บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาในบทนี้ประกอบด้วยการประเมินผลกระทบในด้านต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ โดยมีหัวข้อดังต่อไปนี้

- ขั้นตอนการประเมินผลกระทบ (**หัวข้อที่ 4.1**)
- การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม และสังคมของโครงการฯ (**หัวข้อที่ 4.2**)
- การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ (**หัวข้อที่ 4.3**)
- การประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติ และการประเมินอันตรายร้ายแรง (**หัวข้อที่ 4.4**)

แนวทางการศึกษาที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสำหรับ รายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เคยได้รับความเห็นชอบในพื้นที่โครงการผลิตปิโตรเลียม แปลง S1 ประกอบด้วย

- แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตาม*ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2565* ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2565
- ระบบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2564
- แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562
- แนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2565

- แนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2562

4.1 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบ

4.1.1 ขอบเขตของการประเมินผลกระทบ

โครงการฯ ได้ทบทวนกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ในครั้งนี้ ร่วมกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษาเพื่อกลั่นกรองประเด็นผลกระทบที่สำคัญที่อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ โดยใช้ตารางเมตริกซ์ (Matrix) เพื่อจำแนกความเกี่ยวข้องของประเด็นสำคัญด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ กับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ในระยะต่าง ๆ ซึ่งกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ในครั้งนี้ (รายละเอียดใน**บทที่ 2**) โดยสรุปได้ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายฐานหลุมผลิต จำนวนทั้งหมด 30 แห่ง โดยฐานหลุมผลิตบางแห่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดมากกว่า 1 รายการ (**ตารางที่ 4-1**) ประกอบด้วย
  - การเพิ่มเติมจำนวนหลุมปิโตรเลียม ภายในฐานหลุมผลิต จำนวน 23 แห่ง แบ่งออกเป็นฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างและดำเนินการแล้วจำนวน 18 แห่ง (ได้แก่ ฐานหลุมผลิต BWG-A KDN-A KMG-A LKN-A MNN-H NMM-I NMM-J NMM-Q NOH-C NPG-E NPG-F SPA-A SPA-B SPA-D TBM-A TRT-EA WMG-D และ LKU-H) และที่ยังไม่ก่อสร้างจำนวน 5 แห่ง (ได้แก่ ฐานหลุมผลิต LKN-B NOH-D WTN-D YMG-E และ BCG-E)
  - การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ปรับถมและดาดคอนกรีตของฐานหลุมผลิต จำนวน 23 แห่ง แบ่งออกเป็นฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างและดำเนินการแล้วจำนวน 18 แห่ง (ได้แก่ ฐานหลุมผลิต BWG-A KDN-A KMG-A LKN-A MNN-H NMM-I NMM-J NMM-Q NOH-C NPG-E NPG-F SPA-A SPA-B SPA-D TBM-A TRT-EA WMG-D และ LKU-H) และที่ยังไม่ก่อสร้างจำนวน 5 แห่ง (ได้แก่ ฐานหลุมผลิต LKN-B NOH-D WTN-D YMG-E และ BCG-E)
  - การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต จำนวน 1 แห่ง โดยเป็นฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ก่อสร้าง ได้แก่ ฐานหลุมผลิต BCG-E
  - การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียมจากการผลิตผ่านท่อลำเลียงปิโตรเลียมเพียงอย่างเดียว เป็นการผลิตผ่านฐานหลุมผลิตและการผลิตผ่านท่อลำเลียงปิโตรเลียม จำนวน 8 แห่ง โดยเป็นฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างและดำเนินการแล้วทั้งหมด (ได้แก่ ฐานหลุมผลิต NMM-H NTM-C LKU-H LKU-T LKU-Z&Z_Ext. LKU-FF LKU-ZC และ LKU-Q)
- การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (**ตารางที่ 4-2**) ประกอบด้วย
  - ปรับปรุงแนวการวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และเปลี่ยนแปลงท่อลำเลียงปิโตรเลียม สำหรับแนวท่อที่ยังไม่ก่อสร้าง จำนวน 1 แนวท่อ (ได้แก่ แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุม

ผลิต PTO-B และ KMG-A) ซึ่งเป็นระบบท่อลอยวางอยู่บนฐานวางท่อระยะทาง 2.48 กิโลเมตร โดยปรับปรุงแนวท่อก่อนเข้าฐานหลุมผลิต KMG-A ระยะทางประมาณ 90 เมตรและเปลี่ยนรูปแบบของท่อจาก Multi-phase ขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 เส้น เป็นแบบ Single-Phase จำนวน 3 เส้น ได้แก่ ท่อน้ำมันดิบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 1 เส้น ท่อก๊าซ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว จำนวน 1 เส้น และท่อน้ำจากกระบวนการผลิต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 1 เส้น

- เพิ่มจำนวนท่อลำเลียงน้ำจากกระบวนการผลิต สำหรับแนวท่อที่ก่อสร้างแล้ว จำนวน 1 แนวท่อ (ได้แก่ แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิต NTM-A และ PTO-A โดยวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต NTM-B และ PTO-D) ลักษณะแนวท่อลำเลียงแบบท่อใต้ดินระหว่างฐาน PTO-A และ NTM-B ระยะทาง 8.74 กิโลเมตร และแนวท่อบนดิน ระหว่างฐาน NTM-B และ NTM-A ระยะทาง 1.86 กิโลเมตร รวมระยะทาง 10.6 กิโลเมตร โดยเพิ่มเติมท่อลำเลียงน้ำจากกระบวนการผลิตขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 เส้น

- การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดการดำเนินงานในภาพรวม (**ตารางที่ 4-3**)
  - การปรับปรุงระดับความลึกของท่อนำ (Conductor Pipe) เป็นระดับความลึกระหว่าง 15-30 เมตร หรือตามหลักวิศวกรรม
  - การปรับปรุงข้อมูลของเหลวช่วยเจาะ ในช่วงกลางและช่วงล่าง เป็นของเหลวช่วยเจาะที่มีส่วนประกอบหลักเป็นของเหลวสังเคราะห์ (Synthetic Base Mud หรือ SBM)
  - การปรับปรุงรายละเอียดความสามารถในการผลิตของอุปกรณ์การผลิตแบบเคลื่อนย้ายได้ (Mobile Production Facility Unit หรือ MPF) เป็นสูงสุดไม่เกิน 4,000 บาร์เรลต่อวัน

ตารางที่ 4-1 สรุปรายการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ เป็นรายฐานหลุมผลิต

การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายฐานหลุมผลิต				จำนวนและรายชื่อของฐานหลุมผลิตที่เปลี่ยนแปลง				
เปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ปรับถม / พื้นที่ดาดคอนกรีต	เปลี่ยนแปลงที่ตั้ง	เพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม	เพิ่มรูปแบบการผลิตผ่านฐาน	ก่อสร้างและดำเนินการแล้ว		ยังไม่ก่อสร้าง		จำนวนรวม
				จำนวน	รายชื่อ	จำนวน	รายชื่อ	
✓		✓		17	BWG-A, KDN-A, KMG-A, LKN-A, MNN-H, NMM-I, NMM-J, NMM-Q, NOH-C, NPG-E, NPG-F, SPA-A, SPA-B, SPA-D, TBM-A, TRT-EA และ WMG-D	4	LKN-B, NOH-D, WTN-D และ YMG-E	21
✓		✓	✓	1	LKU-H	-	-	1
✓	✓	✓		-	-	1	BCG-E	1
			✓	7	NMM-H, NTM-C, LKU-T, LKU-Z&Z_Ext., LKU-FF, LKU-ZC และ LKU-Q	-	-	7
				25		5		30

ตารางที่ 4-2 สรุปรายการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ เป็นรายท่อลำเลียงปิโตรเลียม

การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดรายท่อลำเลียงปิโตรเลียม			จำนวนและรายชื่อของท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่เปลี่ยนแปลง				
แนวท่อ	เปลี่ยนท่อจาก Multiphase 1 เส้น เป็น 1 Phase 3 เส้น	เพิ่มเติมท่อน้ำจากกระบวนการผลิตบนแนวท่อเดิม	ก่อสร้างและดำเนินการแล้ว		ยังไม่ก่อสร้าง		จำนวนรวม
			จำนวน	รายชื่อ	จำนวน	รายชื่อ	
		✓	1	NTM-A to PTO-A	-	-	1
✓	✓		-	-	1	PTO-B to KMG-A	1
			1		1		2

ตารางที่ 4-3 สรุปรายการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ในภาพรวมของการดำเนินงาน

รายละเอียด	สรุปการเปลี่ยนแปลง
การปรับปรุงความลึกของท่อนำ	ปรับปรุงข้อมูลความลึกของท่อนำ 30-40 เมตร แตกต่างกันในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแต่ละฉบับ เป็น 15-30 เมตร หรือตามหลักวิศวกรรม เพื่อให้ตรงกับการดำเนินงานในปัจจุบัน
การปรับปรุงข้อมูลของเหลวช่วยเจาะ	ปรับปรุงข้อมูลการใช้ของเหลวช่วยเจาะประเภท OBM ในหลุมช่วงกลางและล่างในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบางฉบับ เป็น SBM เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินงานในปัจจุบัน
การปรับปรุงความสามารถของ MPF	ปรับปรุงความสามารถของ MPF ที่แตกต่างกันในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแต่ละฉบับ (2,000 3,000 3,200 หรือ 4,000 bpd) ให้เป็นไม่เกิน 4,000 bpd ซึ่งเป็นค่าสูงสุดทั้งหมด

4.1.2 การกลั่นกรองประเด็นผลกระทบ

การกลั่นกรองประเด็นผลกระทบโครงการฯ พิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยแบ่งการพิจารณาออกตามระยะการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ได้แก่ ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม) โดยใช้ตารางเมตริกซ์ (Matrix) ดังแสดงใน **ตารางที่ 4-4** ซึ่งจำแนกความสัมพันธ์ของประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ กับกิจกรรมที่ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

- **ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (☐) :** ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ หรือไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ

- **ผลกระทบไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรืออาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ควบคุมได้ด้วยการดำเนินงานตามขั้นตอน (∅)**: โครงการฯ คาดว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่แตกต่างไปจากการประเมินผลกระทบที่ได้รับความเห็นชอบ หรือ ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ แต่เป็นผลกระทบระดับต่ำ ซึ่งสามารถควบคุมได้ด้วยการออกแบบทางด้านวิศวกรรมและขั้นตอน/หรือแนวทางการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพที่กำหนดใช้ในปัจจุบันของเจ้าของโครงการฯ และไม่ทำการประเมินผลกระทบในรายละเอียด

- **ผลกระทบอาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรืออาจมีนัยสำคัญและต้องประเมินในรายละเอียด (✓):** โครงการฯ คาดว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการอาจแตกต่างไปจากการประเมินผลกระทบที่ได้รับความเห็นชอบ หรือ ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งจะต้องประเมินผลกระทบในรายละเอียด

4.1.2.1 Matrix

ตารางที่ 4-4 เมตริกซ์สำหรับระบุประเด็นสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ		ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต		ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม			ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต		ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม		
		การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ปรับถม / พื้นที่ตัดคอนกรีต	การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของฐานหลุมผลิต	การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม	การปรับปรุงความลึกของท่อนำ	การปรับปรุงข้อมูลของเหลวช่วยเจาะ	เพิ่มรูปแบบการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต	การปรับปรุงความสามารถของ MPF	การเปลี่ยนแปลงแนวท่อ	การเปลี่ยนท่อจาก Multiphase 1 เส้น เป็น 1 Phase 3 เส้น	การเพิ่มเติมท่อน้ำจากกระบวนการผลิตบนแนวท่อเดิม
สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ	สภาพภูมิประเทศ	∅	∅						∅		
	สภาพภูมิอากาศ และคุณภาพอากาศในบรรยากาศ	✓	✓	✓			✓	✓	✓	∅	∅
	ระดับเสียง	✓	✓	✓			✓	✓	✓		
	ความสั่นสะเทือน	✓	✓	✓			∅		∅		
	ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว			∅							
	คุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน	✓	✓						✓		
	การชะล้างพังทลายของดิน	∅	✓						∅		
	คุณภาพน้ำผิวดิน	∅	✓	✓			✓	∅	✓	✓	✓
	อุทกธรณีวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน			∅	∅	∅					
สิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ	สภาพพืชพรรณ	∅	✓						✓		
	สัตว์ป่า		✓						✓		
	แมลง										
	นิเวศวิทยาทางน้ำ	∅	✓	✓			✓	∅	✓	✓	✓

ตารางที่ 4-4 เมตริกซ์สำหรับระบุประเด็นสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ		ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต		ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม			ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต		ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม		
		การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ปรับถม / พื้นที่ดาดคอนกรีต	การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของฐานหลุมผลิต	การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม	การปรับปรุงความลึกของท่อนำ	การปรับปรุงข้อมูลของเหลวช่วยเจาะ	เพิ่มรูปแบบการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต	การปรับปรุงความสามารถของ MPF	การเปลี่ยนแปลงแนวท่อ	การเปลี่ยนท่อจาก Multiphase 1 เส้น เป็น 1 Phase 3 เส้น	การเพิ่มเติมท่อน้ำจากกระบวนการผลิตบนแนวท่อเดิม
คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์	การใช้ประโยชน์ที่ดิน		✓						✓		
	การคมนาคมขนส่ง	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓
	การใช้น้ำ	∅	∅	∅			∅	∅	∅	∅	∅
	การใช้ไฟฟ้า	∅	∅	∅			∅	∅	∅	∅	∅
	การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	✓	✓						✓		∅
	การเกษตรกรรม		∅						∅		
	ปศุสัตว์	✓	✓	✓			✓	✓	✓	∅	∅
	การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ										
	การจัดการของเสีย	✓	✓	✓		∅	✓	✓	✓	✓	✓
	แหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการ										
คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต	ทัศนียภาพและสุนทรียภาพ										
	สภาพเศรษฐกิจ-สังคม	∅	∅	∅			∅	∅	∅		
	แหล่งประวัติศาสตร์และโบราณคดี		∅						∅		
	สุขภาพ (สาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงาน)	รายละเอียดใน**หัวข้อ 4.3**									

ตารางที่ 4-4 เมตริกซ์สำหรับระบุประเด็นสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต		ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม			ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต		ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม		
	การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ปรับถม / พื้นที่ดาดคอนกรีต	การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของฐานหลุมผลิต	การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม	การปรับปรุงความลึกของท่อนำ	การปรับปรุงข้อมูลของเหลวช่วยเจาะ	เพิ่มรูปแบบการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต	การปรับปรุงความสามารถของ MPF	การเปลี่ยนแปลงแนวท่อ	การเปลี่ยนท่อจาก Multiphase 1 เส้น เป็น 1 Phase 3 เส้น	การเพิ่มเติมท่อน้ำจากกระบวนการผลิตบนแนวท่อเดิม
เหตุการณ์ไม่ปกติและอันตรายร้ายแรง		✓	✓				✓	✓	✓	

หมายเหตุ:
- ✓ ผลกระทบผลกระทบอาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรืออาจมีนัยสำคัญและต้องประเมินในรายละเอียด
- ∅ ผลกระทบไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรืออาจเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม แต่ควบคุมได้ด้วยการดำเนินงานตามขั้นตอน และไม่ทำการประเมินผลกระทบในรายละเอียด
- ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
สภาพภูมิประเทศ	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศเกิดขึ้นจำกัดในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตเดิม และไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ภายนอก ซึ่งสามารถควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยมาตรการที่กำหนดไว้แล้วในการควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างให้อยู่ภายในพื้นที่ของฐานหลุมผลิตเท่านั้น	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศ	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศเกิดขึ้นจำกัดในบริเวณแนวท่อและถนนเลียบแนวท่อ และไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ภายนอก ซึ่งสามารถควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยมาตรการที่กำหนดไว้แล้วในการควบคุมกิจกรรมการก่อสร้างให้อยู่ภายในพื้นที่แนวท่อและถนนเลียบแนวท่อเท่านั้น
สภาพภูมิอากาศ และคุณภาพอากาศในบรรยากาศ	**ประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตเพื่อการปรับปรุงพื้นที่ปรับถมและย้ายตำแหน่งฐานหลุมผลิต การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม การผลิตปิโตรเลียม การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม รวมถึง การขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมดังกล่าว อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศและภูมิอากาศเพิ่มเติมจากที่ได้เคยประเมินไว้ โดยในการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดจากรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลง ช่วงเวลา และตำแหน่งที่ตั้งที่แตกต่างกัน โครงการฯ จะทำการประเมินโดยใช้สมมติฐานของอัตราการทำงานและแหล่งกำเนิดมลสารทางอากาศที่เป็นมาตรฐานการดำเนินงานปัจจุบันของแปลง S1 โดยจำลองการกระจายของมลสารจากการดำเนินงานตลอดทั้งปี การทบทวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 รวมถึงคัดเลือกฐานหลุมผลิต ถนนเข้า-ออก และแนวท่อ เพื่อเป็นตัวแทนในแต่ละจังหวัด เพื่อให้โครงการฯ คาดการณ์ขอบเขตและระดับของผลกระทบจากกิจกรรมที่มีความคล้ายคลึงกันได้ทั้งพื้นที่แปลง S1 รวมถึงทำการประเมินผลกระทบในภาพรวมที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1			
ระดับเสียง	**ประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตเพื่อการปรับปรุงพื้นที่ปรับถมและย้ายตำแหน่งฐานหลุมผลิต การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม การผลิตปิโตรเลียม การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม รวมถึง การขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมดังกล่าว อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระดับเสียงเพิ่มเติมจากที่ได้เคยประเมินไว้ โดยในการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดจากรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลง ช่วงเวลา และตำแหน่งที่ตั้งที่แตกต่างกัน โครงการฯ อ้างอิงแหล่งกำเนิดเสียงที่เป็นมาตรฐานการดำเนินงานปัจจุบันของแปลง S1 รวมถึงการทบทวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เพื่อให้โครงการฯ คาดการณ์ขอบเขตและระดับของผลกระทบจากกิจกรรมที่มีความคล้ายคลึงกันได้ทั้งพื้นที่แปลง S1 รวมถึงทำการประเมินผลกระทบในภาพรวมที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1			

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
ความสั่นสะเทือน	**ประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งต่อคน ซึ่งอยู่โดยรอบฐานหลุมผลิต โดยกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละขั้นตอนจะมีความสั่นสะเทือนแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ ทั้งนี้ โครงการฯ จะเลือกอุปกรณ์เครื่องจักรที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนสูงสุด เป็นตัวแทนแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือนสำหรับการประเมินผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใกล้เคียงต่อไป	**ประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งต่อคน ซึ่งอยู่โดยรอบฐานหลุมผลิต โดยโครงการฯ จะอ้างอิงข้อมูลผลการตรวจวัดความสั่นสะเทือนที่ผ่านมาในบริเวณพื้นที่แปลง S1 ของเจ้าของโครงการฯ เพื่อประเมินผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใกล้เคียงต่อไป	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ เป็นการดำเนินงานที่คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบจากความสั่นสะเทือน	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** ความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมและถนนเลียบแนวท่อ จะจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่แนวท่อและถนนเลียบแนวท่อ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ภายนอก และสามารถควบคุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นให้อยู่ภายในพื้นที่ก่อสร้างแนวท่อและถนนเลียบแนวท่อด้วยมาตรการที่กำหนดไว้แล้ว
ธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เป็นการดำเนินงานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพทางธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติมจะมีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางธรณีวิทยาบางส่วน ซึ่งเป็นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในบริเวณขอบเขตพื้นที่จำกัดและสามารถป้องกันและลดผลกระทบได้ด้วยวิธีการเจาะหลุมที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันตามมาตรฐานของแปลง S1 ซึ่งเป็นการออกแบบให้เป็นหลุมแบบแคบ (Slim Hole) และมีการ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เกิดขึ้นที่ระบบการผลิตที่ตั้งอยู่บนฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว และกิจกรรมการผลิตเป็นไปตามขั้นตอนตามมาตรฐานของแปลง S1 โดยเป้าหมายเป็นแหล่งกักเก็บขนาดเล็กในชั้นหินทรายที่ระดับความลึกจริงในแนวดิ่ง (True Vertical Depth) มากกว่า 1,000 ถึง	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมและถนนเลียบแนวท่อ เป็นการดำเนินงานที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพทางธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
		ลงท่อกรุและยึดให้แน่นด้วยซีเมนต์ เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้ผนังของหลุมพังทลาย ซึ่งจะช่วยป้องกันความเสียหายและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางธรณี ทั้งนี้ โครงการฯ คาดว่าการปรับปรุงความลึกของท่อนำและการปรับปรุงประเภทของของเหลวช่วยเจาะไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพทางธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	2,500 เมตร ดังนั้น การดำเนินงานจึงไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพทางธรณีวิทยาและแผ่นดินไหว	
คุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน	**ประเมินในรายละเอียด** การปรับปรุงพื้นที่ปรับถม และการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างไปจากที่ประเมินไว้เดิม โดยโครงการฯ จะอ้างอิงทบทวนข้อมูลคุณภาพดินที่พบได้ในบริเวณฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างและคุณภาพดินในแปลง S1 ประกอบการประเมิน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินเฉพาะในกรณีการเปลี่ยนแปลงแนวท่อ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างไปจากที่ประเมินไว้เดิม จะอ้างอิงทบทวนข้อมูลคุณภาพดินที่พบได้ในบริเวณแนวท่อที่จะมีการก่อสร้างและคุณภาพดินในแปลง S1 ประกอบการประเมิน ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงประเภทของท่อหรือการติดตั้งท่อเพิ่มเติมบนแนวท่อเดิม ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้เคยประเมินไว้เดิม

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
การชะล้างพังทลายของดิน	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดินที่แตกต่างไปจากที่ประเมินไว้เดิม เนื่องจากความแตกต่างของสภาพพื้นที่โดยรอบ ทั้งนี้ โครงการฯ คาดว่าการปรับปรุงขนาดพื้นที่ปรับถมบริเวณฐานไม่ส่งผลเปลี่ยนแปลงการชะล้างพังทลายของดินที่ได้ประเมินไว้เดิม และโครงการฯ มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เป็นมาตรฐานของแปลง S1	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดิน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดิน	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** ส่วนแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฐานหลุมผลิต PTO-B และ KMG-A ที่ยังไม่มีการก่อสร้าง มีการเปลี่ยนแนวท่อความยาวประมาณ 500 เมตร จากทั้งหมด 2.48 กิโลเมตร ซึ่งการใช้ประโยชน์ที่ดินของแนวท่อหลังการเปลี่ยนแปลงไม่แตกต่างจากเดิมที่เป็นพื้นที่นาข้าวและพืชไร่แต่อย่างใด โครงการฯ จึงคาดว่าผลกระทบจะไม่แตกต่างจากเดิม และโครงการฯ มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เป็นมาตรฐานของแปลง S1
คุณภาพน้ำผิวดิน	**ประเมินในรายละเอียด** การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต มีกิจกรรมการก่อสร้างและน้ำเสียจากพนักงานที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำผิวดินที่เปลี่ยนแปลงไปจากที่ประเมินไว้เดิม ส่วนกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม และการผลิตปิโตรเลียม มีการใช้สารเคมีและมีน้ำที่อาจปนเปื้อนน้ำมัน รวมถึงเกิดน้ำเสียจากพนักงาน ที่ต้องทำการจัดการเพิ่มเติมจากที่ได้ประเมินไว้เดิม ส่วนการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมก่อให้เกิดน้ำจากการทดสอบท่อ เพิ่มเติมจากการประเมินเดิม			

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
อุทกธรณีวิทยาและคุณภาพน้ำใต้ดิน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** กิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ไม่มีการใช้น้ำใต้ดินหรือส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การเจาะหลุมหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติมอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ใช้น้ำในการเจาะช่วงบน และการเจาะช่วงกลางและล่างมีการวางท่อกรุเป็นมาตรฐานการดำเนินงานของแปลง S1 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ดังนั้น ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจึงสามารถควบคุมได้ตามมาตรการฯ ที่มีอยู่แล้วและไม่เปลี่ยนแปลงการประเมินเดิม	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ไม่มีการใช้น้ำใต้ดิน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** กิจกรรมการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ไม่มีการใช้น้ำใต้ดินหรือส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำใต้ดิน
สภาพพืชพรรณ	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพืชพรรณที่แตกต่างไปจากที่ประเมินไว้เดิม เนื่องจากความแตกต่างของสภาพพื้นที่โดยรอบ ทั้งนี้ การปรับปรุงขนาดพื้นที่ถม ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงการฯ ไม่มีการขยายขอบเขตพื้นที่ของฐานหลุมผลิตไปมากกว่าที่มีอยู่เดิม	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณ	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพืชพรรณที่แตกต่างไปจากที่ประเมินไว้เดิม เนื่องจากความแตกต่างของสภาพพื้นที่โดยรอบ ทั้งนี้ การติดตั้งท่อลำเลียงเพิ่ม หรือการเปลี่ยนประเภทของท่อลำเลียง ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณที่เปลี่ยนแปลงไปจากการประเมินเดิม

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
สัตว์ป่า	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต ซึ่งกิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่เพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิตมีผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารของสัตว์ป่า และสัตว์ป่าถูกบดทับตาย รวมทั้งกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และแรงงาน และกิจวัตรประจำวันของพนักงานต่าง ๆ อาจมีผลกระทบต่อการรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าต่าง ๆ และการล่าสัตว์ป่าจากคนงาน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งกิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับสภาพพื้นที่เพื่อติดตั้งระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารของสัตว์ป่าและสัตว์ป่าถูกบดทับตาย รวมทั้งกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และกิจวัตรประจำวันของพนักงาน และการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ อาจมีผลกระทบต่อการรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าต่าง ๆ และการล่าสัตว์ป่าจากคนงาน
แมลง	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** แปลง S1 ไม่มีการซ้อนทับกับพื้นที่อนุรักษ์ที่สำคัญ เช่น อุทยานแห่งชาติ หรือ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า นอกจากนี้ ชนิดพันธุ์สัตว์และแมลง ที่พบในแปลง S1 จากการศึกษาที่ผ่านมา เป็นชนิดที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งครอบคลุมประมาณร้อยละ 90 ของแปลง S1			
นิเวศวิทยาทางน้ำ	**ประเมินในรายละเอียด** ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต (กิจกรรมการก่อสร้างและน้ำเสียจากพนักงานที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของแหล่งน้ำผิวดินที่เปลี่ยนแปลงไปจากที่ประเมินไว้เดิม) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม และการผลิตปิโตรเลียม (มีการใช้สารเคมีและมีน้ำที่อาจปนเปื้อนน้ำมัน รวมถึงเกิดน้ำเสียจากพนักงาน ที่ต้องทำการจัดการเพิ่มเติมจากที่ได้ประเมินไว้เดิม) และการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมก่อให้เกิดน้ำจากการทดสอบท่อ อาจส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำเพิ่มเติมจากการประเมินเดิม			

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
การใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งฐานหลุมผลิต ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างไปจากการประเมินเดิม ทั้งนี้ การปรับปรุงขนาดพื้นที่ถมไม่มีการขยายขอบเขตพื้นที่ของฐานหลุมผลิตไปมากกว่าที่มีอยู่เดิม	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ประเมินในรายละเอียด** โครงการฯ ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะการเปลี่ยนแปลงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างไปจากการประเมินเดิม ทั้งนี้ การติดตั้งท่อลำเลียงเพิ่ม หรือการเปลี่ยนประเภทของท่อลำเลียง ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เปลี่ยนแปลงไปจากการประเมินเดิม
การคมนาคมขนส่ง	**ประเมินในรายละเอียด** การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งพนักงาน น้ำใช้ และการขนส่งของเสียไม่อันตรายไปกำจัดด้วยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตทั้งเพื่อการปรับปรุงพื้นที่ปรับถมและการย้ายเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐาน การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม การผลิตปิโตรเลียม และการก่อสร้างท่อลำเลียง อาจส่งผลกระทบเพิ่มเติมต่อปริมาณการจราจรและความสามารถในการรองรับการจราจรของเส้นทางที่เกี่ยวข้อง			
การใช้น้ำ	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการก่อสร้าง การเจาะหลุมปิโตรเลียม และการผลิตปิโตรเลียม อาจทำให้มีความจำเป็นต้องใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นจากการประเมินเดิม อย่างไรก็ตาม สำหรับกิจกรรมการก่อสร้าง ผู้รับเหมาจะเป็นผู้จัดหาน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคของคนงาน ซึ่งคาดว่าจะใช้น้ำจากเอกชนที่มีบริการจำหน่ายในพื้นที่ใกล้เคียง โดยจะไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้น้ำของชุมชน ขณะที่กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมใช้น้ำจากบ่อบาดาลในพื้นที่ฐานหลุมผลิต และโครงการฯ จัดหาน้ำใช้สำหรับเป็นน้ำดื่มและในการอุปโภคของพนักงานในระหว่างการผลิต ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นยังสามารถควบคุมได้ตามมาตรการฯ ที่มีอยู่แล้ว			

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
การใช้ไฟฟ้า	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการก่อสร้าง การเจาะหลุมปิโตรเลียม และการผลิตปิโตรเลียม อาจทำให้มีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าน้ำเพิ่มมากขึ้นจากการประเมินเดิม อย่างไรก็ตาม สำหรับกิจกรรมการก่อสร้าง และการเจาะ โครงการฯ จะใช้ไฟฟ้าจากเครื่องปั่นไฟ เช่นเดียวกับการผลิตปิโตรเลียมจากฐานหลุมผลิต โดยในกรณีที่ฐานหลุมผลิตมีศักยภาพในการผลิตเชิงพาณิชย์ โครงการฯ จะพิจารณาใช้ไฟฟ้า โดยประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อขอรับบริการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับโครงการฯ ต่อไป ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นยังสามารถควบคุมได้ตามมาตรการฯ ที่มีอยู่แล้ว			
การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	**ประเมินในรายละเอียด** การก่อสร้างฐานหลุมผลิต และถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต รวมทั้งการปรับปรุงพื้นที่ฐานหลุมผลิต ต้องปรับถมพื้นที่ให้ราบเรียบและบดอัดให้แน่น มีความสูงจากระดับน้ำท่วมสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ซึ่งอาจมีผลกระทบด้านการกีดขวางการระบายน้ำของพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียง	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม	**ประเมินในรายละเอียด** การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อที่จะมีการเปลี่ยนแนว อาจวางตัวขวางทิศทางการไหลของน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อสภาพการระบายน้ำของพื้นที่บริเวณสองฝั่งของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมได้
การเกษตรกรรม	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของฐานหลุมผลิตอาจส่งผลกระทบพื้นที่การเกษตร อย่างไรก็ตาม พื้นที่ในแปลง S1 ประมาณร้อยละ 90 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้น โครงการฯ คาดว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการต่อการเกษตรกรรมจึงไม่มีนัยสำคัญ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการเกษตรกรรม	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อการเกษตรกรรม	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** การเปลี่ยนแปลงแนวท่อส่งผลกระทบต่อพื้นที่การเกษตร อย่างไรก็ตาม พื้นที่ในแปลง S1 ประมาณร้อยละ 90 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้น โครงการฯ คาดว่าผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการต่อการเกษตรกรรมจึงไม่มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
ปศุสัตว์	**ประเมินในรายละเอียด** ระดับเสียงที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตเพื่อการปรับปรุงพื้นที่ปรับถมและย้ายตำแหน่งฐานหลุมผลิต การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม การผลิตปิโตรเลียม การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม รวมถึง การขนส่งที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมดังกล่าว รวมถึงผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากกิจกรรมดังกล่าว อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้เคียง โครงการฯ จึงทำการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อปศุสัตว์ ต่อเนื่องจากการประเมินผลกระทบด้านระดับเสียงและคุณภาพน้ำผิวดิน			
การประมงและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** พื้นที่แปลง S1 เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นหลัก โดยไม่มีพื้นที่ทำการประมงหรือเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำในเชิงพาณิชย์			
การจัดการของเสีย	**ประเมินในรายละเอียด** ของเสียจากกิจกรรมการก่อสร้าง การเจาะหลุมปิโตรเลียม และการผลิตปิโตรเลียมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ อาจก่อให้เกิด ของเสียอันตราย เศษวัสดุก่อสร้าง ของเสียไม่อันตรายอื่น ๆ เศษดินเศษหินจากการเจาะ รวมถึงน้ำเสียจากการอุปโภคบริโภค และกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพิ่มมากกว่าการประเมินผลกระทบเดิม และอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับของหน่วยงานรับกำจัดของเสียในพื้นที่ รวมถึงบริษัทผู้รับเหมารับกำจัดของเสียอันตรายที่ได้รับอนุญาต			
แหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เกิดขึ้นในพื้นที่ฐานหลุมผลิตหรือแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ทั้งนี้ การศึกษาที่ผ่านมาไม่พบแหล่งท่องเที่ยวหรือนันทนาการในระยะห่าง 1,000 เมตร จากฐานหลุมผลิตที่มีการย้ายที่ตั้ง (BCG-E) และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่มีการเปลี่ยนแนว (แนวท่อจากฐานหลุมผลิต PTO-B ไปยัง KMG-A) ดังนั้น จึงไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการอย่างมีนัยสำคัญ			
ทัศนียภาพและสุนทรียภาพ	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เกิดขึ้นในพื้นที่ฐานหลุมผลิตหรือแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ทั้งนี้ พื้นที่ฐานหลุมผลิตและแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ตั้งอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 90 ของแปลง S1 ดังนั้น จึงไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งท่องเที่ยวและนันทนาการอย่างมีนัยสำคัญ			
สภาพเศรษฐกิจ-สังคม	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** กิจกรรมการก่อสร้าง การเจาะหลุมปิโตรเลียม และการผลิตปิโตรเลียมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ อาจส่งผลกระทบเชิงบวกต่อสภาพเศรษฐกิจ-สังคม ในพื้นที่ ผ่านการจ้างแรงงานท้องถิ่น หรือการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ในขณะเดียวกัน กิจกรรมดังกล่าวอาจก่อให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อสภาพเศรษฐกิจ-สังคม เช่น การรบกวนเนื่องจากคนงานต่างถิ่นหรือเสียงดังจากกิจกรรม ได้เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม โครงการฯ คาดว่าจำนวนคนงานในพื้นที่โดยภาพรวมจะไม่แตกต่างไปจากเดิม และนโยบายในการรับคนงานของโครงการฯ เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งพื้นที่แปลง S1 และโครงการฯ จัดให้มีกิจกรรมด้านความรับผิดชอบต่อสังคม และการรับเรื่องร้องเรียนตลอดช่วงเวลาการดำเนินงาน ดังนั้น ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจึงสามารถควบคุมได้ด้วยมาตรการที่กำหนดไว้แล้ว			

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
แหล่งประวัติศาสตร์และโบราณคดี	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** ที่ตั้งฐานหลุมผลิต BCG-E จากที่ตั้งเดิมไปทางทิศตะวันตก ประมาณ 2.25 กิโลเมตร โดยที่ตั้งใหม่อยู่ในพื้นที่นาข้าว และแหล่งโบราณคดีที่ใกล้ที่สุดจากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ วัดสว่างอารมณ์ ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากที่ตั้งใหม่ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณ 1,200 เมตร ดังนั้น โครงการฯ คาดว่ากิจกรรมของโครงการฯ จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งโบราณคดีดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกิจกรรมการปรับปรุงพื้นที่ถม จะอยู่ในขอบเขตของฐานหลุมผลิต ดังนั้น ผลกระทบจึงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการประเมินเดิม	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การเจาะหลุมปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งประวัติศาสตร์และโบราณคดี	**ไม่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ** การทดสอบหลุมและผลิตปิโตรเลียมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้ว และไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งประวัติศาสตร์และโบราณคดี	**ไม่มีการประเมินในรายละเอียด** แนวท่อจากฐานหลุมผลิต PTO-B ไปยัง KMG-A มีการเปลี่ยนแปลงแนวท่อความยาว 500 เมตร จากทั้งหมด 2.48 กิโลเมตร ใกล้กับฐานหลุมผลิต KMG-A โดยแหล่งโบราณคดีที่ใกล้ที่สุดจากการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ วัดนางพญา ตั้งอยู่ห่างจากแนวท่อไปทางตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 2 กิโลเมตร ดังนั้น โครงการฯ คาดว่ากิจกรรมของโครงการฯ จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งโบราณคดีดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนการติดตั้งท่อลำเลียงเพิ่มบนแนวท่อเดิมหรือการปรับปรุงรูปแบบของท่อ ไม่เปลี่ยนแปลงผลกระทบไปจากการประเมินเดิม
สุขภาพ (สาธารณสุข อาชีวอนามัย และความปลอดภัยของพนักงาน)	รายละเอียดการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบด้านสุขภาพ แสดงใน**หัวข้อ 4.3**			

ตารางที่ 4-5 สรุปผลการกลั่นกรองประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ	ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	ระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
เหตุการณ์ไม่ปกติและอันตรายร้ายแรง	**ประเมินในรายละเอียด** การเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม การปรับปรุงความสามารถของ MPF และการเปลี่ยนแปลงประเภทของท่อ ส่งผลให้โครงการฯ ต้องทำการประเมินขอบเขตของอันตรายร้ายแรงขึ้นใหม่ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว นอกจากนี้ การเปลี่ยนที่ตั้งของฐานหลุมผลิต อาจทำให้ความเสี่ยงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโดยรอบ โดยในการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดจากรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลง และตำแหน่งที่ตั้งที่แตกต่างกัน โครงการฯ จะทำการประเมินโดยใช้สมมติฐานว่าการเจาะ การผลิตปิโตรเลียม และการลำเลียงปิโตรเลียมผ่านท่อ มีสภาพการดำเนินงานเช่นเดียวกันตามมาตรฐานการดำเนินงานในแปลง S1 และคาดการณ์ขอบเขตของผลกระทบเป็นรายจังหวัดเพื่อแสดงความแตกต่างที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพทางอุตุนิยมวิทยา เพื่อให้โครงการฯ คาดการณ์ขอบเขตและระดับของผลกระทบจากกิจกรรมที่มีความคล้ายคลึงกันได้ทั้งพื้นที่แปลง S1 รวมถึงทำการประเมินผลกระทบในภาพรวมที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1			

4.1.3 เกณฑ์การประเมินผลกระทบ

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ ใช้วิธีการบรรยายร่วมกับการสรุปความสัมพันธ์ของผลกระทบด้วยตารางเมตริกซ์ เพื่อชี้ให้เห็นถึงนัยสำคัญของผลกระทบนั้นๆ โดยจะพิจารณาจากลักษณะหรือความรุนแรง (Characteristics) ของผลกระทบและความสำคัญ (Importance) ของผลกระทบ โดยมีรูปแบบดังต่อไปนี้ (United Nation University, 2007)

ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ = ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ x ความสำคัญของผลกระทบ

(Significance) (Characteristics) (Importance)

โดยที่

- ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบพิจารณาจากขนาดของผลกระทบ (Magnitude) ขอบเขต (Extent) และ ระยะเวลา (Duration) ของผลกระทบ
- ความสำคัญของผลกระทบ พิจารณาจากคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่สูญเสียหรือเสื่อมถอย หรือการสูญเสียโอกาสในการใช้ทรัพยากร

การวิเคราะห์ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ (Significance) มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1.3.1 การวิเคราะห์ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ (Characteristics)

การวิเคราะห์ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ พิจารณาจากผลคูณของขนาด (Magnitude) ขอบเขต (Extent) และระยะเวลา (Duration) ของผลกระทบ โดยกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 4-6

โดยที่

ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ = ขนาดของผลกระทบ x ขอบเขตของผลกระทบ x ระยะเวลาของผลกระทบ

จากนั้นนำคะแนนลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์และการให้คะแนนลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบใน**ตารางที่ 4-7** และ**ตารางที่ 4-8**

4.1.3.2 การวิเคราะห์ความสำคัญของผลกระทบ (Importance)

การพิจารณาระดับความสำคัญของผลกระทบพิจารณาจากคุณค่าของทรัพยากรสิ่งแวดล้อมที่สูญเสีย หรือถดถอย ซึ่งทำได้โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์และการให้คะแนนความสำคัญของผลกระทบใน**ตารางที่ 4-9**

4.1.3.3 การวิเคราะห์ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ (Significance)

การประเมินระดับนัยสำคัญของผลกระทบทำได้โดยใช้ตารางเมทริกซ์ (Matrix) ดัง **ตารางที่ 4-10** โดยพิจารณาผลการวิเคราะห์ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบและความสำคัญของผลกระทบจากขั้นตอนที่ (1) การวิเคราะห์ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ (Characteristics) และ (2) การวิเคราะห์ความสำคัญของผลกระทบ (Importance)

คำจำกัดความของระดับนัยสำคัญของผลกระทบจะนำไปสู่การวิเคราะห์ความจำเป็นในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังแสดงคำจำกัดความของระดับนัยสำคัญของผลกระทบ

ตารางที่ 4-6 เกณฑ์และการให้ค่าคะแนนปัจจัยในการกำหนดลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสังคม

ระดับ	คำจำกัดความ	คะแนน
ขนาดของผลกระทบ (Magnitude)[1/]		
สูง	— เกินเกณฑ์หรือค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด — เกิดการเปลี่ยนโครงสร้างของสภาพสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศไปจากเดิมทั้งระบบ	3
ปานกลาง	— อยู่ในระดับเข้าใกล้เกณฑ์หรือค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด (ยังคงอยู่ในเกณฑ์หรือค่ามาตรฐาน) — เกิดการเปลี่ยนแปลงปัจจัยบางประการของสภาพสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศแต่ยังไม่มีการเปลี่ยนโครงสร้าง	2
ต่ำ	— ยังคงอยู่ในเกณฑ์หรือค่ามาตรฐานที่กฎหมายกำหนด — เกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย	1
ขอบเขตของผลกระทบ (Extent)		
สูง	— แพร่กระจายเป็นวงกว้าง เกินจากขอบเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ มาก หรือเป็นผลกระทบระดับประเทศ/นานาชาติ เช่น ผลกระทบด้านสภาพภูมิอากาศ (ก๊าซเรือนกระจก)	3
ปานกลาง	— ออกนอกขอบเขตพื้นที่โครงการ แต่ยังอยู่ในวงจำกัด โดยยังอยู่ภายในขอบเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ	2
ต่ำ	— อยู่ภายในขอบเขตพื้นที่โครงการ	1
ระยะเวลาของผลกระทบ (Duration)		
สูง (ระยะยาว)	— ผลกระทบยังคงอยู่หลังจากการสละหลุม (Abandonment) / หลังจากหยุดการดำเนินงานของโครงการ — ช่วงเวลานาน (เช่น นานกว่า 15 ปี) หรือถาวร (ไม่สามารถฟื้นฟูได้)	3
ปานกลาง	— อยู่ภายในช่วงเวลาดำเนินโครงการ — ช่วงเวลาปานกลาง (เช่น 5 – 15 ปี) หรือคืนสภาพได้เมื่อเวลาผ่านไป	2
ต่ำ (ระยะสั้น)	— ใช้เวลาน้อยกว่าช่วงเวลาดำเนินโครงการ — ช่วงเวลาสั้น (เช่น 0 – 5 ปี) หรือคืนสภาพได้อย่างรวดเร็ว (Quickly Reversible)	1
คะแนนลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ = ขนาด x ขอบเขต x ระยะเวลา		

หมายเหตุ: [1/] พิจารณาตามความเหมาะสมของแต่ละประเด็น

ที่มา: ดัดแปลงจาก Nigel (2003), Sippe (1999) และ United Nations University (2007)

ตารางที่ 4-7 เกณฑ์และการให้ค่าคะแนนลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ

ผลคูณของลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ [1/] (ขนาด x ขอบเขต x ระยะเวลา)	ระดับ	คำจำกัดความ	คะแนน
9-27	สูง	มีผลกระทบสูง และก่อให้เกิดผลกระทบอื่น ๆ ตามมา ซึ่งต้องมีการจัดเตรียมมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เข้มงวดและเคร่งครัด	3
4-8	ปานกลาง	มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปานกลาง	2
1-3	ต่ำ	มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย	1

หมายเหตุ: [1/] ผลคูณที่ได้จาก**ตารางที่ 4.1-2**

ที่มา: ดัดแปลงจาก Nigel (2003), Sippe (1999)

ตารางที่ 4-8 การให้ค่าคะแนนลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ

ระดับความรุนแรงของผลกระทบ = ขนาดของผลกระทบ x ขอบเขตของผลกระทบ x ระยะเวลาของผลกระทบ					
ระดับ			ขอบเขตของผลกระทบ (Extent)		
			สูง	ปานกลาง	ต่ำ
			3	2	1
ขนาดของผลกระทบ (Magnitude)	สูง	3	สูง (27)	สูง (12)	ต่ำ (3)
	ปานกลาง	2	สูง (18)	ปานกลาง (8)	ต่ำ (2)
	ต่ำ	1	สูง (9)	ปานกลาง (4)	ต่ำ (1)
ระดับ			3	2	1
			สูง	ปานกลาง	ต่ำ
			ระยะเวลาของผลกระทบ (Duration)		

ที่มา: ดัดแปลงจาก Nigel (2003), Sippe (1999)

ตารางที่ 4-9 เกณฑ์และการให้ค่าคะแนนความสำคัญของผลกระทบ

ระดับ	คำจำกัดความ	คะแนน
สูง	— รบกวนพื้นที่ดั้งเดิม (Pristine Areas) ซึ่งมีคุณค่าในเชิงอนุรักษ์ — ทำลายสิ่งมีชีวิตชนิดที่หายากหรือใกล้สูญพันธุ์ — เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญในระดับประเทศ/นานาชาติ	3
ปานกลาง	— รบกวนพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพสำหรับคุณค่าในเชิงอนุรักษ์หรือเป็นแหล่งทรัพยากร — เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญในระดับท้องถิ่น/ภาค	2
ต่ำ	— รบกวนพื้นที่เสื่อมโทรม (Degraded Area) หรือพื้นที่ทั่วไปซึ่งมีคุณค่าในเชิงอนุรักษ์เพียงเล็กน้อย — เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะของระบบนิเวศที่พบได้ทั่วไป	1

ที่มา: ดัดแปลงจาก Sippe (1999) และ Nigel (2003)

ตารางที่ 4-10 การประเมินระดับนัยสำคัญของผลกระทบโดยใช้ตารางเมทริกซ์ (Matrix)

ระดับนัยสำคัญของผลกระทบ (Significant)			ลักษณะหรือความรุนแรงของผลกระทบ (Characteristic)		
			ต่ำ	ปานกลาง	สูง
			1	2	3
ความสำคัญของผลกระทบ (Importance)	ต่ำ	1	ต่ำ (1)	ต่ำ (2)	ต่ำ (3)
	ปานกลาง	2	ต่ำ (2)	ปานกลาง (4)	ปานกลาง (6)
	สูง	3	ต่ำ (3)	ปานกลาง (6)	สูง (9)

ที่มา: ดัดแปลงจาก Nigel (2003) และ Sippe (1999)

ตารางที่ 4-11 คำจำกัดความของระดับนัยสำคัญของผลกระทบ

ระดับนัยสำคัญ	คะแนน	คำจำกัดความ
สูง	7-9	มีผลกระทบสูง และก่อให้เกิดผลกระทบอื่น ๆ ตามมา รวมทั้งไม่สามารถป้องกันและแก้ไขด้วยมาตรการใด ๆ ได้ หรือทำได้ยากมาก หรือไม่คุ้มค่า
ปานกลาง	4-6	ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องมีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบเพิ่มเติมจากมาตรการตามปกติ และมีการติดตามตรวจสอบ
ต่ำ	1-3	ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโดยไม่ลดคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบที่เกิดขึ้นสามารถป้องกันและแก้ไขได้ง่ายด้วยการดำเนินงานหรือมาตรการโดยทั่วไป

ที่มา: ดัดแปลงจาก Nigel (2003) และ Sippe (1999)

4.2 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ

4.2.1 ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

4.2.1.1 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

4.2.1.1(1) สภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

โครงการฯ พิจารณาผลกระทบต่อคุณภาพอากาศที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมบริเวณฐานหลุมผลิตเป็นรายจังหวัดที่ฐานหลุมผลิตที่ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของโครงการฯ จำนวน 30 แห่ง ตั้งอยู่ ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการกำหนดขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมในแต่ละระยะ โดยอยู่บนสมมติฐานว่า ลักษณะของกิจกรรมของฐานหลุมผลิตในแต่ละระยะ (ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม) ไม่มีความแตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ ค่าอัตราการระบายมลสารของแต่ละกิจกรรมของฐานหลุมผลิตต่าง ๆ ของโครงการฯ นี้จึงมี

ค่าเท่ากัน นอกจากนี้ ปัจจัยอื่น ๆ เช่น สภาพภูมิประเทศ ในพื้นที่แปลง S1 ไม่มีความผันแปรมากนัก ดังนั้น ความผันแปรหลักของการประเมินผลกระทบด้วยแบบจำลองจึงขึ้นอยู่กับความแตกต่างของข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิวในแต่ละจังหวัด ดังนั้น โครงการฯ พิจารณาว่าผลการประเมินเป็นรายจังหวัดจะสามารถใช้เป็นตัวแทนผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม โดยรายละเอียดข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของแต่ละจังหวัดแสดงรายละเอียดในข้อ **ค) การคาดการณ์ผลกระทบ**

ผลการประเมินจากแนวทางดังกล่าว จะแสดงให้เห็นลักษณะโดยทั่วไปของผลกระทบด้านคุณภาพอากาศที่อาจเกิดขึ้นในแต่ละระยะ รวมถึงความคล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกันของผลการประเมินในแต่ละจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของฐานหลุมผลิตตามข้อมูลอุตุนิยมวิทยา รวมถึงขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เพื่อนำไปช่วยให้โครงการพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงในการกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อไป

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

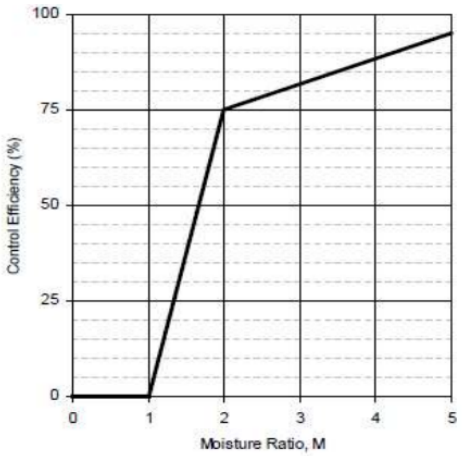
1) ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP)

1.1) กิจกรรมเปิดหน้าดินของฐานหลุมผลิต

ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) เกิดจากการเปิดหน้าดินและการขุดดินก่อสร้าง ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ US.EPA (1995) เรื่อง AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors โดย US.EPA ได้ให้ค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เคยได้มีการตรวจวัดในพื้นที่ก่อสร้างอาคาร มีค่าเท่ากับ 2.69 ตัน/เฮกเตอร์/เดือน หรือ 0.31 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อวินาที โดยกำหนดให้กิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ 30 วันต่อเดือน และทำงานวันละ 8 ชั่วโมง พื้นที่ก่อสร้างมีขนาด 8,000 ตารางเมตรต่อวัน ดังนั้น ค่า Emission Loading ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ของกิจกรรมการเปิดหน้าดิน เท่ากับ 2.49 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-12**) โดยมีรายละเอียดการคำนวณดัง**สมการที่ 1**

ค่า Emission Loading = ค่า Emission Factor (กรัม/ตารางเมตร/วินาที) x ขนาดพื้นที่ (ตารางเมตร) ของการเปิดหน้าดิน **(สมการที่ 1)**

หากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ของกิจกรรมการเปิดหน้าดิน เท่ากับ 0.62 กรัมต่อวินาที ดัง**รูปที่ 4-1**



DSEWPC (2012) provides generic particulate control efficiencies associated with haul road watering:

- 50% for Level 1 watering (2L/m^2/hr).
- 75% for Level 2 watering (>2L/m^2/hr).

รูปที่ 4-1 ปริมาณฝุ่นละอองที่ลดลงหลังจากมีมาตรการพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง

ตารางที่ 4-12 ค่า Emission Loading ของ TSP จากกิจกรรมการเปิดหน้าดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	พื้นที่เปิดหน้าดินต่อวัน	ค่า Emission Loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	ตัน/เฮกเตอร์/เดือน	ตารางเมตร	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
การเปิดหน้าดิน	2.69	8,000 (5 ไร่)	2.49	0.62

1.2) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกเข้า-ออกของโครงการ

ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) เกิดจากการวิ่งของรถบรรทุกทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ US.EPA (2006) เรื่อง AP-42 Unpaved Roads โดย US.EPA ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองรวม (TSP) จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน ความยาวถนน 1,000 เมตร และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าฝุ่นละอองรวม มีค่าเท่ากับ 3.14 3.36 1.49 และ 3.28 กรัม/วินาทีหากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ค่าฝุ่นละอองรวม มีค่าเท่ากับ 0.79 0.84 0.37 และ 0.82 กรัม/วินาที

ตารางที่ 4-13 ค่า Emission Loading ของ TSP จากกิจกรรมการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	กรัม/เมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
ฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร	1.26	72	3.14	0.79
ฐานหลุมผลิตจังหวัดพิษณุโลก	1.26	77	3.36	0.84
ฐานหลุมผลิตจังหวัดสุโขทัย	1.26	34	1.49	0.37
ฐานหลุมผลิตจังหวัดอุตรดิตถ์	1.26	75	3.28	0.82

2) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

2.1) กิจกรรมเปิดหน้าดินของฐานหลุมผลิต

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการเปิดหน้าดินและการขุดดินระยะก่อสร้างของโครงการฯ ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาจึงได้ทบทวนค่า Emission Factor ของ AP42 ในหัวข้อ 13.2.3 Heavy Construction Operations พบว่า มีการกำหนดค่า Emission Factor ของ TSP มีค่าเท่ากับ 2.69 ตัน/เฮกเตอร์/เดือน เพียงค่าเดียว แต่ไม่มีการกำหนดค่า Emission Factor ของ PM_{10} บริษัทที่ปรึกษาจึงได้ทบทวน Emission Factor ของ AP42 ในหัวข้อ 13.2.2 Unpaved Roads ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดจากรถวิ่งบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางและเกิดการฟุ้งของฝุ่นละออง โดยมีค่าสัดส่วน PM_{10}/TSP เท่ากับ 0.25 และได้นำค่าสัดส่วนของ PM_{10}/TSP ดังกล่าว มาคำนวณค่า Emission factor ของ PM_{10} จากค่า TSP ข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.67 ตัน/เฮกเตอร์/เดือน หรือ 0.08 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อวินาที หากกำหนดให้มีกิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ 30 วันต่อเดือน และทำงานวันละ 8 ชั่วโมง พื้นที่ก่อสร้างมีขนาด 8,000 ตารางเมตรต่อวัน ดังนั้น Emission Loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ของโครงการฯ เท่ากับ 0.62 กรัมต่อวินาที ดังสมการที่ 1 หากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ของกิจกรรมการเปิดหน้าดิน เท่ากับ 0.16 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-14**)

ตารางที่ 4-14 ค่า Emission loading ของ PM_{10} จากกิจกรรมการเปิดหน้าดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	พื้นที่เปิดหน้าดินต่อวัน	ค่า Emission Loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	ตัน/เฮกเตอร์/เดือน	ตารางเมตร	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
การเปิดหน้าดิน	0.67	8000 (5 ไร่)	0.62	0.16

2.2) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกเข้า-ออกของโครงการฯ

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการวิ่งของรถบรรทุกทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ US.EPA (2006) เรื่อง AP-42 Unpaved Roads โดย US.EPA ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน ความยาวถนน 1,000 เมตร และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีค่าเท่ากับ 0.78 0.84 0.37 และ 0.82 กรัม/วินาที หากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีค่าเท่ากับ 0.20 0.21 0.09 และ 0.20 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-15)** และค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุกทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (มิถุนายน 2556) ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ของรถบรรทุกเท่ากับ 0.36 กรัม/กิโลเมตร/คัน จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีค่าเท่ากับ 0.0009 0.0010 0.0004 และ 0.0009 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-16)**

ตารางที่ 4-15 ค่า Emission Loading ของ PM_{10} จากกิจกรรมการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	กรัม/เมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากการวิ่งของรถบรรทุก				
ฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร	0.31	72	0.78	0.20
ฐานหลุมผลิตจังหวัดพิษณุโลก	0.31	77	0.84	0.21
ฐานหลุมผลิตจังหวัดสุโขทัย	0.31	34	0.37	0.09
ฐานหลุมผลิตจังหวัดอุตรดิตถ์	0.31	75	0.82	0.20

ตารางที่ 4-16 ค่า Emission Loading ของ PM10 จากไอเสียของรถบรรทุกในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	กรัม/กิโลเมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุก				
ฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร	0.36	72	0.0009	-
ฐานหลุมผลิตจังหวัดพิษณุโลก	0.36	77	0.0010	-
ฐานหลุมผลิตจังหวัดสุโขทัย	0.36	34	0.0004	-
ฐานหลุมผลิตจังหวัดอุตรดิตถ์	0.36	75	0.0009	-

3) ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

3.1) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกเข้า-ออกของโครงการฯ

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุกทำให้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (มิถุนายน 2556) ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ของรถบรรทุก เท่ากับ 1.90 กรัม/กิโลเมตร/คัน จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่าเท่ากับ 0.005 0.005 0.002 และ 0.005 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-17)**

ตารางที่ 4-17 ค่า Emission Loading ของ CO จากไอเสียของรถบรรทุกในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading
	กรัม/กิโลเมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที
ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากไอเสียของรถบรรทุก			
ฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร	1.90	72	0.005
ฐานหลุมผลิตจังหวัดพิษณุโลก	1.90	77	0.005
ฐานหลุมผลิตจังหวัดสุโขทัย	1.90	34	0.002
ฐานหลุมผลิตจังหวัดอุตรดิตถ์	1.90	75	0.005

3.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการฯ เท่ากับ 50 kW (67 hp) ดังนั้น Emission Loading ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เท่ากับ 0.07 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-18)**

ตารางที่ 4-18 ค่า Emission Loading ของ CO จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	3.70	50	67	0.07

4) ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

4.1) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกเข้า-ออกของโครงการฯ

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุกทำให้ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (มิถุนายน 2556) ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ของรถบรรทุก เท่ากับ 5.26 กรัม/กิโลเมตร/คัน จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าเท่ากับ 0.01 กรัม/วินาที ทุกจังหวัด **(ตารางที่ 4-19)**

ตารางที่ 4-19 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading
	กรัม/กิโลเมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที
ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากไอเสียของรถบรรทุก			
ฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร	5.26	72	0.01
ฐานหลุมผลิตจังหวัดพิษณุโลก	5.26	77	0.01
ฐานหลุมผลิตจังหวัดสุโขทัย	5.26	34	0.01
ฐานหลุมผลิตจังหวัดอุตรดิตถ์	5.26	75	0.01

4.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการ เท่ากับ 50 kW (67 hp) ดังนั้น Emission Loading ของค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เท่ากับ 0.01 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-20)**

ตารางที่ 4-20 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.30	50	67	0.01

5) ก๊าซเรือนกระจก

กิจกรรมการขนส่งของโครงการฯ มีส่วนทำให้เกิดการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas) ในบรรยากาศ ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O) และก๊าซมีเทน (CH_4) ซึ่งเป็นก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟาเรดได้ดี ผลที่ตามมาคือชั้นบรรยากาศมีความสามารถในการกักเก็บรังสีความร้อนได้มากขึ้น และเป็นผลกระทบในระยะยาว

กิจกรรมการขนส่งหลักในระยะนี้ ได้แก่ การขนส่งวัสดุถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า การขนส่งคอนกรีต การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งคนงาน การขนส่งน้ำใช้ และการขนส่งของเสียไม่อันตราย จะมีการระบายก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ในยานพาหนะ โดยการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2 Equivalents, CO_2e) มีสมการการคำนวณ ดังนี้

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง (กิโลกรัม CO_2e/วัน) = ระยะทางการขนส่ง (กิโลเมตร/เที่ยว) x จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน) x น้ำหนักบรรทุก (ตัน) x ค่าสัมประสิทธิ์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กิโลกรัม CO_2e/ตัน-กิโลเมตร)

จากสมการข้างต้น ค่าสัมประสิทธิ์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)[1] ได้อ้างอิงข้อมูลของศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (National Metal and Materials Technology Center, MTEC) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มุ่งเน้นการทำฐานข้อมูลบัญชีรายการสิ่งแวดล้อมของกลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรมโรงกลั่นน้ำมัน และอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลของประเทศ เพื่อยกระดับความพร้อมของประเทศในการรองรับมาตรฐานและกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมของนานาชาติ โดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติได้เก็บข้อมูลปฐมภูมิของการใช้เชื้อเพลิงสำหรับการขนส่งของรถบรรทุกที่น้ำหนักบรรทุกต่าง ๆ และนำมาคำนวณค่า Emission Factor และได้กำหนดค่าสำหรับรถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน วิ่งปกติ 100% Loading ซึ่งใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 0.0533 กิโลกรัม CO_2e/ตัน-กิโลเมตร และรถ

1 ที่มา: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/emission/ts_af09c20f4f.pdf (ปรับปรุงเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565) สืบค้นเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566

กระบะบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน วิ่งปกติ 100% Loading ซึ่งใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 0.1411 กิโลกรัม CO_2e/ตัน-กิโลเมตร โดยค่าดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในการคาดการณ์ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในพื้นที่โดยรอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่สำคัญและตรวจวัดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ตรวจวัดทุกดัชนี ได้แก่ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 1 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr จากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า แนวโน้มโดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่ารายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ดังกล่าว มีบางช่วงเวลาของการตรวจวัด TSP 24 hr และ PM_{10} 24 hr มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ซึ่งค่าที่เกินมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในภาพรวมของแปลง S1

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

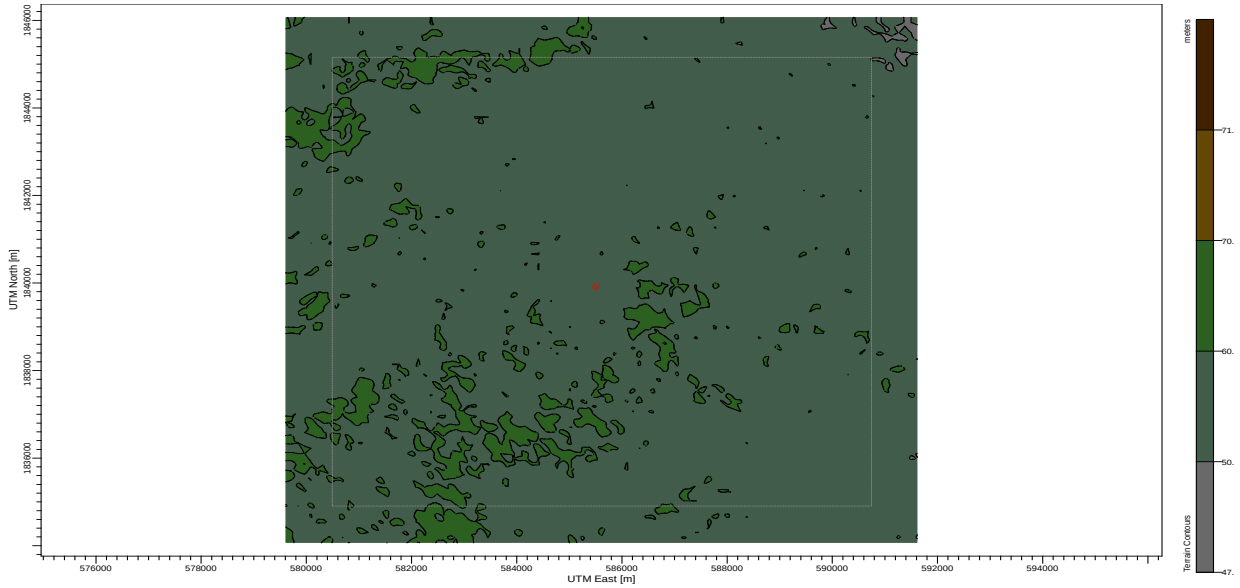
การคาดการณ์ผลกระทบของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD View Version 11.0 และ EPA Version 22112 ซึ่งเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เวอร์ชันล่าสุดที่ได้รับการพัฒนาโดย Lake Environmental Software และ US EPA นำมาใช้ทำนายความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศแบบ Real Time โดยใช้ข้อมูลอุตุนิยมวิทยารายชั่วโมง AERMOD อาศัยทฤษฎีของ “ชั้นบรรยากาศที่อยู่ติดกับผิวโลก” (Planetary Boundary Layer) ที่มีช่วงตั้งแต่ประมาณ 100 เมตร ในตอนกลางคืน และอาจถึง 1-2 กิโลเมตร ในตอนกลางวัน โดยแบ่งออกเป็น Convective Boundary Layer (CBL) หมายถึง ชั้นที่อากาศเกิดการเคลื่อนที่ของมวลอากาศเนื่องมาจากการพาความร้อน (Sensible Heat Flus, H) และ Stable Boundary Layer (SBL) หมายถึง ชั้นบรรยากาศที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากการพาความร้อนโดยจะได้รับเฉพาะผลจากแรงเสียดทานจากผิวโลก และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD เป็น Steady-State Plume Model โดยใน SBL จะสมมติว่ามีการแพร่กระจายความเข้มข้นเป็นแบบ Gaussian ทั้งในแนวดิ่งและแนวราบ และในส่วน CBL มีการแพร่กระจายความเข้มข้นเป็นแบบ Gaussian ในแนวราบ แต่ในแนวดิ่งจะมีการแพร่กระจายแบบ Bi-Gaussian Probability Density Function เนื่องจากแหล่งกำเนิดมลสารทางอากาศของโครงการฯ

ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง คือ กิจกรรมการเปิดหน้าดิน และเครื่องจักร และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งมีลักษณะเป็นแหล่งกำเนิดแบบพื้นที่ (Area Source) เครื่องจักร และปล่องเผาก๊าซทำงานเป็นแบบจุด (Point Source) ถนนทางเข้า-ออกเป็นแบบเส้น (Line Source) การเลือกแบบจำลองจึงต้องเลือกแบบจำลองที่มีขีดความสามารถที่จะคำนวณหาค่าความเข้มข้นของมลสารจากแหล่งกำเนิดบนพื้นฐานข้อมูลอุตุนิยมวิทยาได้ และสามารถเลือกตำแหน่งของทั้งแหล่งรับและแหล่งกำเนิดได้อย่างอิสระ ซึ่ง AERMOD เหมาะที่จะนำมาใช้ในการประเมินผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศ แบบจำลองคณิตศาสตร์ AERMOD เป็นแบบจำลองที่ U.S. EPA กำหนดให้เป็น Preferred Model สำหรับการประเมินค่าความเข้มข้นของมลพิษที่แพร่กระจายจากแหล่งกำเนิดในระยะทางไม่เกิน 50 กิโลเมตร (Near-field Applications) เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2549 และ สผ. ยอมรับให้มีการใช้คาดการณ์ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในการจัดทำรายงาน EIA ในปี พ.ศ. 2550 เพื่อให้การดำเนินการจัดทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศสำหรับทุกพื้นที่ของประเทศไทย

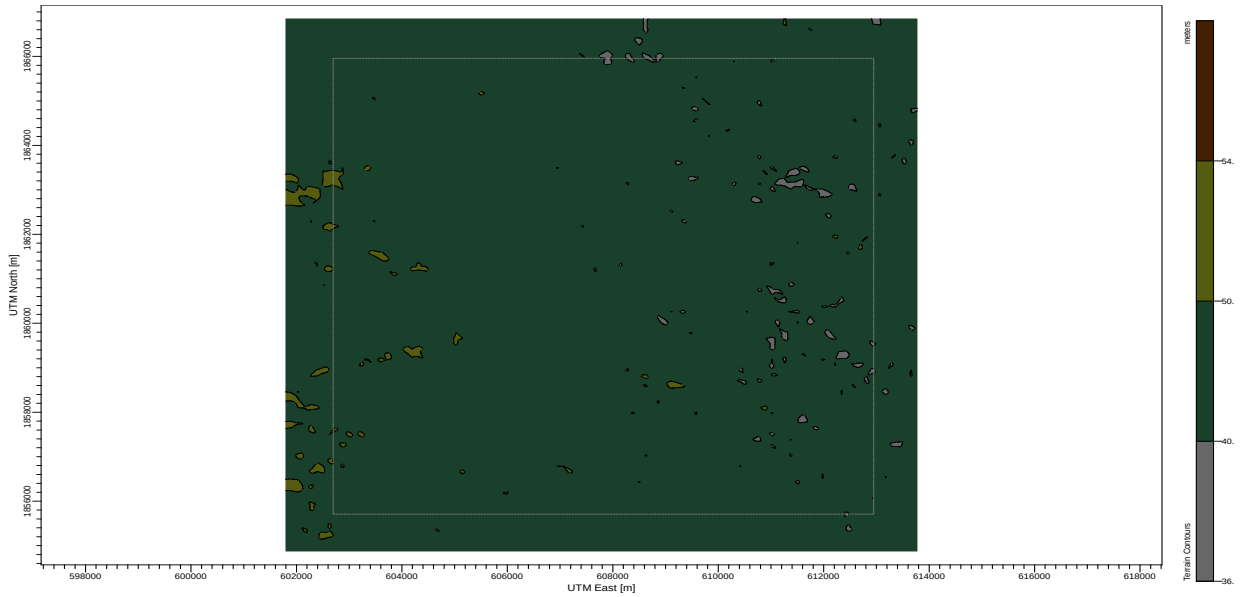
ข้อมูลในการนำเข้าแบบจำลอง AERMOD ประกอบด้วย

1) ข้อมูลภูมิศาสตร์ของพื้นที่ (Terrain data)

การประเมินผลกระทบโดยใช้แบบจำลอง AERMOD จะต้องมีการนำเข้าข้อมูลความสูงต่ำของพื้นที่ด้วย AERMAP ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นหนึ่งในแบบจำลอง AERMOD โปรแกรม AERMAP ต้องการแฟ้มข้อมูล Terrain Data ซึ่งอยู่ในรูปแบบมาตรฐาน คือ Digital Elevation Model (DEM) Format ซึ่งมีรูปแบบตามมาตรฐาน U.S. Geological Survey (USGS) หรือ Blue Book Standard โดยการประเมินครั้งนี้ได้นำข้อมูลภูมิศาสตร์จากหน่วยงาน CGIAR-CSI (Consultative Group on International Agricultural Research - Consortium for Spatial Information) ซึ่งมีความละเอียด 30 เมตร (SRTM 1) ของปี พ.ศ. 2551 ของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นปีที่ปรับปรุงล่าสุดมาใช้ในการประเมินผลกระทบด้านอากาศ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-2**

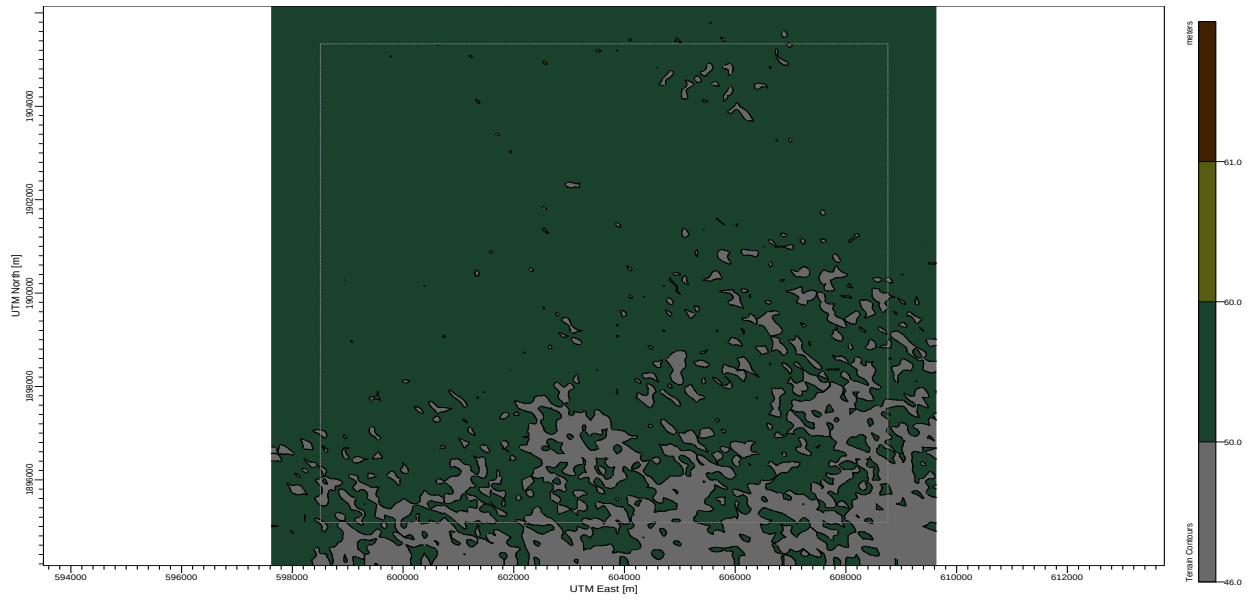


จังหวัดกำแพงเพชร

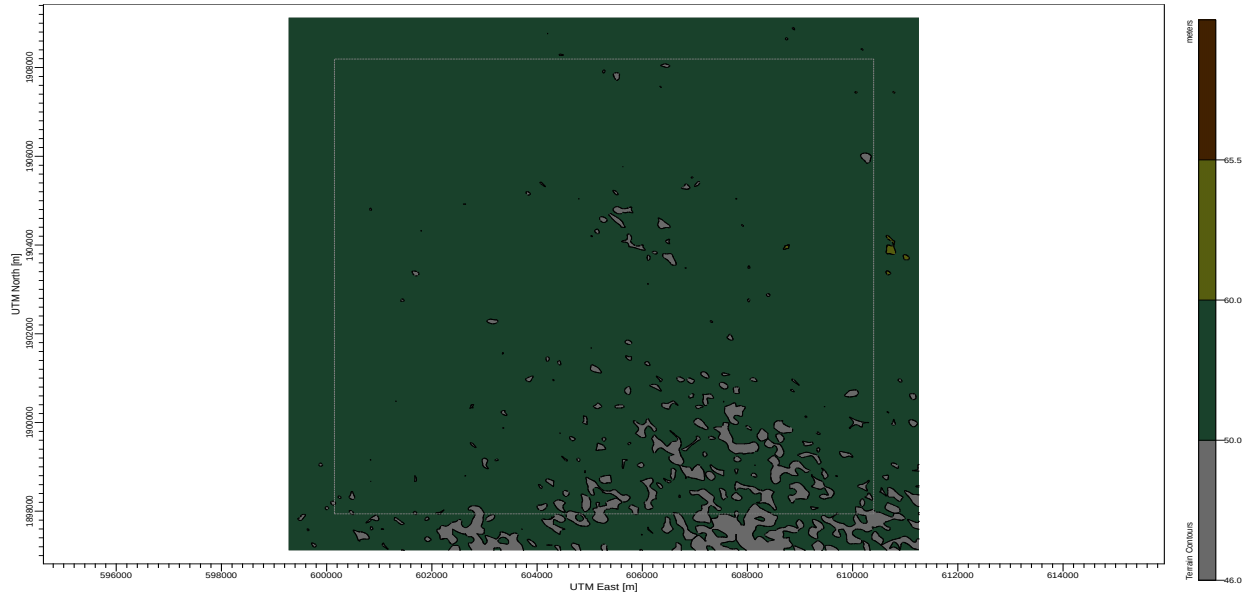


จังหวัดพิษณุโลก

รูปที่ 4-2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ศึกษาที่นำเข้าแบบจำลอง AERMOD



จังหวัดสุโขทัย



จังหวัดอุตรดิตถ์

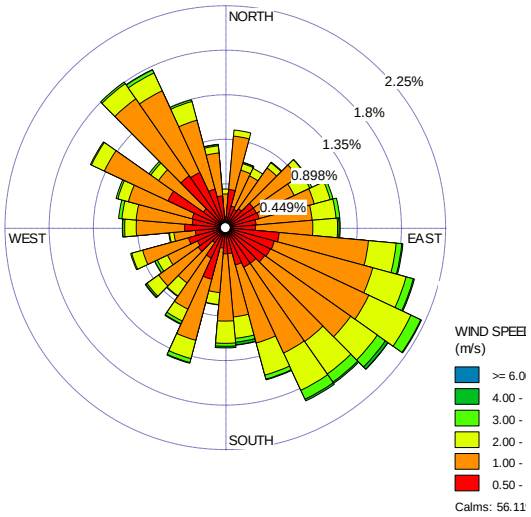
รูปที่ 4-2 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ศึกษาที่นำเข้าแบบจำลอง AERMOD (ต่อ)

2) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Data)

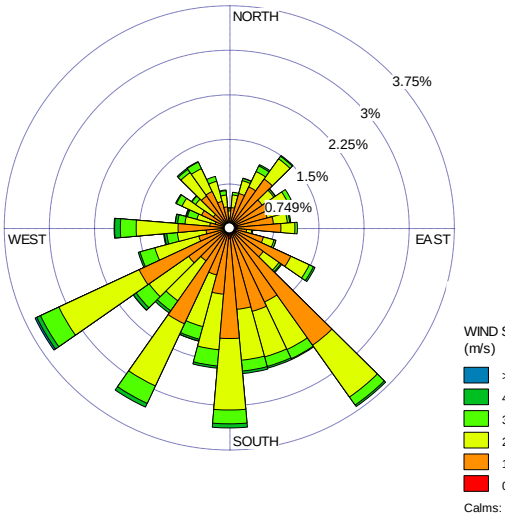
สำหรับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาได้จัดเตรียมข้อมูลปีล่าสุด (พ.ศ. 2562-2564) ที่มีข้อมูลโดยใช้โปรแกรม AERMET และคำนวณปัจจัยของชั้นบรรยากาศที่อยู่ติดกับผิวโลกบริเวณพื้นที่ศึกษา สำหรับเป็นฐานข้อมูลป้อนเข้าสู่แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD โดยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาประมวลผล ประกอบด้วยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น (Surface Meteorological Data) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ และข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับบน (Upper Air) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

2.1) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น (Surface Data)

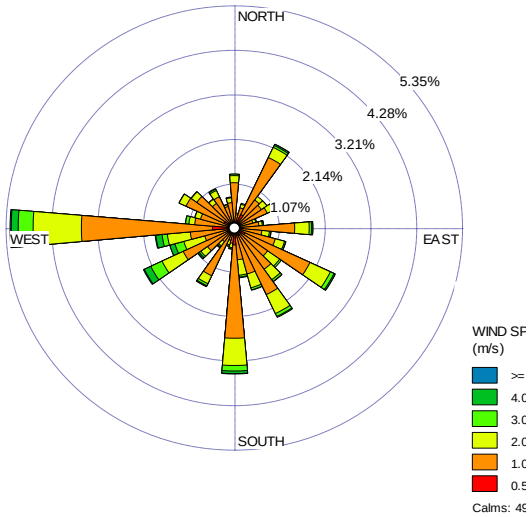
ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น ได้แก่ ความเร็วและทิศทางลม (Wind Speed and Wind Direction) อุณหภูมิกระเปาะแห้ง (Dry Bulb Temperature) ความกดอากาศ (Pressure) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ปริมาณฝน (Rain) และปริมาณเมฆในท้องฟ้า (Cloud Cover) และความสูงฐานเมฆ (Ceiling Height) ของสถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ซึ่งเป็นการตรวจวัดทุก 3 ชั่วโมง ดังนั้น ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้นจะใช้ข้อมูลจากการตรวจวัด 3 ปีล่าสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 และข้อมูลจะต้องถูกจัดให้อยู่ในรูปของข้อมูลรายชั่วโมงโดยใช้การเฉลี่ยค่าก่อนป้อนเข้าสู่โปรแกรม AERMET ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับพื้นผิวจากการตรวจวัด 3 ปีล่าสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564 นำมาจัดรูปแบบในรูป SAMSON Format เพื่อนำเข้าแบบจำลอง AERMET หากพิจารณาทิศทางลมจากผังลมที่เกิดขึ้นมากที่สุดของสถานีกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ คือ ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันออกเฉียงใต้ ตะวันตก และตะวันตกเฉียงใต้ ตามลำดับ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-3**



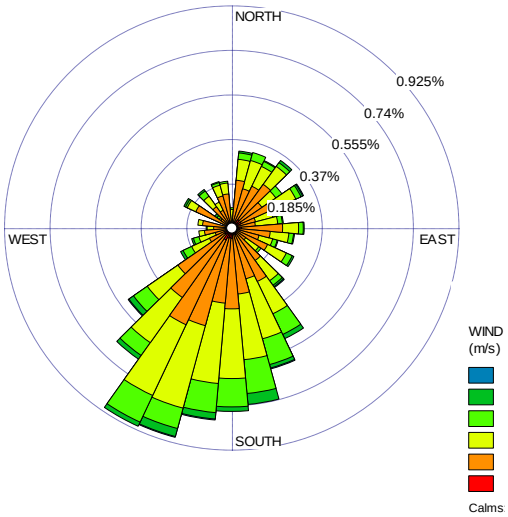
จังหวัดกำแพงเพชร



จังหวัดพิษณุโลก



จังหวัดสุโขทัย



จังหวัดอุตรดิตถ์

รูปที่ 4-3 ข้อมูลทิศทางและความเร็วลมของสถานีอุตุนิยมวิทยาที่ใกล้พื้นที่ศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564

2.2) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับบน (Upper Air Data)

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับบน ได้แก่ ความเร็วและทิศทางลม (Wind Speed and Wind Direction) อุณหภูมิ (Temperature) และความสูง (Dynamic Height) ซึ่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับบนของสถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงใหม่ เป็นลักษณะการตรวจวัดที่ระดับความดันมาตรฐานต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับประมาณ 100 เมตร จากพื้นผิวจนถึงระดับความสูงประมาณ 20 กิโลเมตร ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับบนจะใช้ข้อมูลจากการตรวจวัด 3 ปีล่าสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2564

2.3) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use)

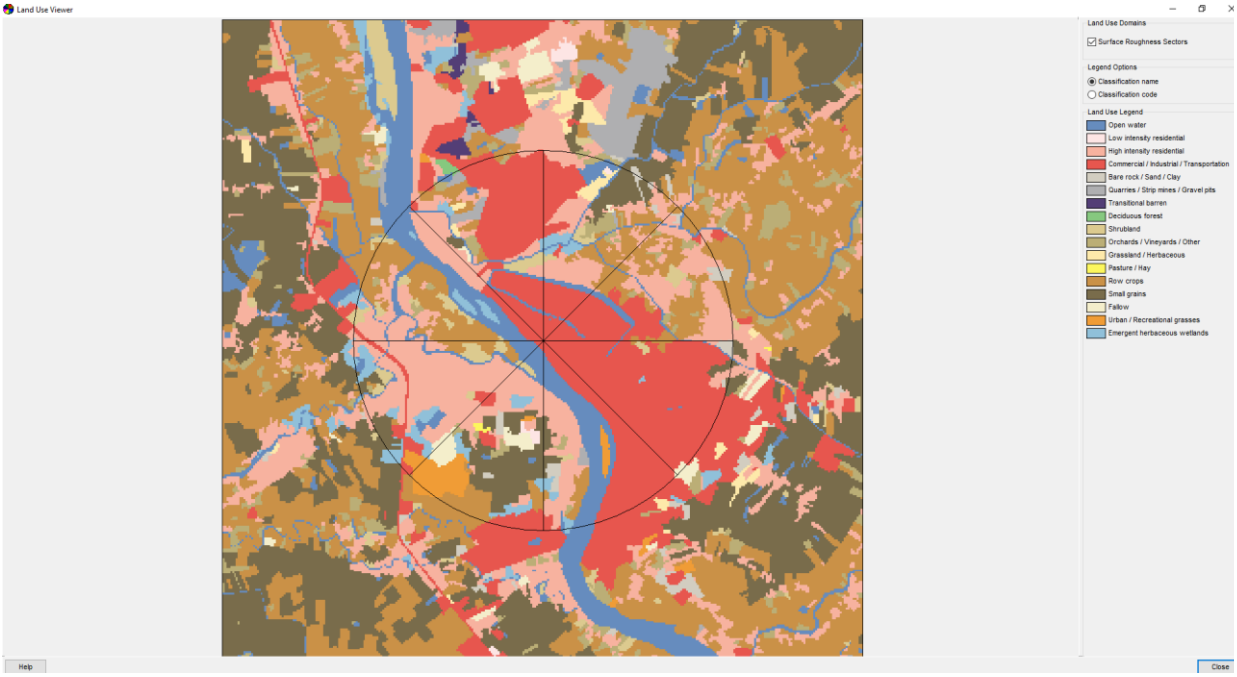
ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นข้อมูลที่ถูกปรับปรุงในปีล่าสุด ซึ่งข้อมูลการใช้ประโยชน์พื้นที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องกำหนดในการเตรียมข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (AERMET) โดยพิจารณาลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินตามแนวทางของ AERFACE User's Guide (2013) โดย U.S. EPA ผู้ประเมินจะนำข้อมูลลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบบริเวณสถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ มาแปลงเป็นค่า Albedo, Bowen Ratio และ Surface Roughness ตามลักษณะการใช้ที่ดินเพื่อนำเข้าแบบจำลอง AERMET มีรายละเอียดดังนี้

- **Albedo** คือ การสะท้อนของการแผ่รังสี (Solar Radiation) จากพื้นดินกลับสู่บรรยากาศ โดยไม่มีการดูดซับ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก ภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร
- **Bowen Ratio** คือ อัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงความร้อน (Sensible Heat Flux) ต่อการเปลี่ยนแปลงของความร้อนแฝง (Latent Heat Flux) ใช้เพื่อพิจารณาพารามิเตอร์ สำหรับสภาวะที่เกิดการพา (Convective Condition) ใน PBL เป็นดัชนีของความชื้นที่พื้นผิว โดยใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก ภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร
- **Surface Roughness Length** คือ ความสูงที่ความเร็วลมเฉลี่ยในแนวระดับพื้นมีค่าอยู่ในช่วงน้อยกว่า 0.001 เมตร เหนือผิวน้ำที่สงบ ถึง 1 เมตร หรือมากกว่าที่เหนือพื้นที่ป่าหรือพื้นที่เขตเมือง โดยใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแบบถ่วงน้ำหนักด้วยระยะทางผกผันในรัศมี 3 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 8 ส่วน

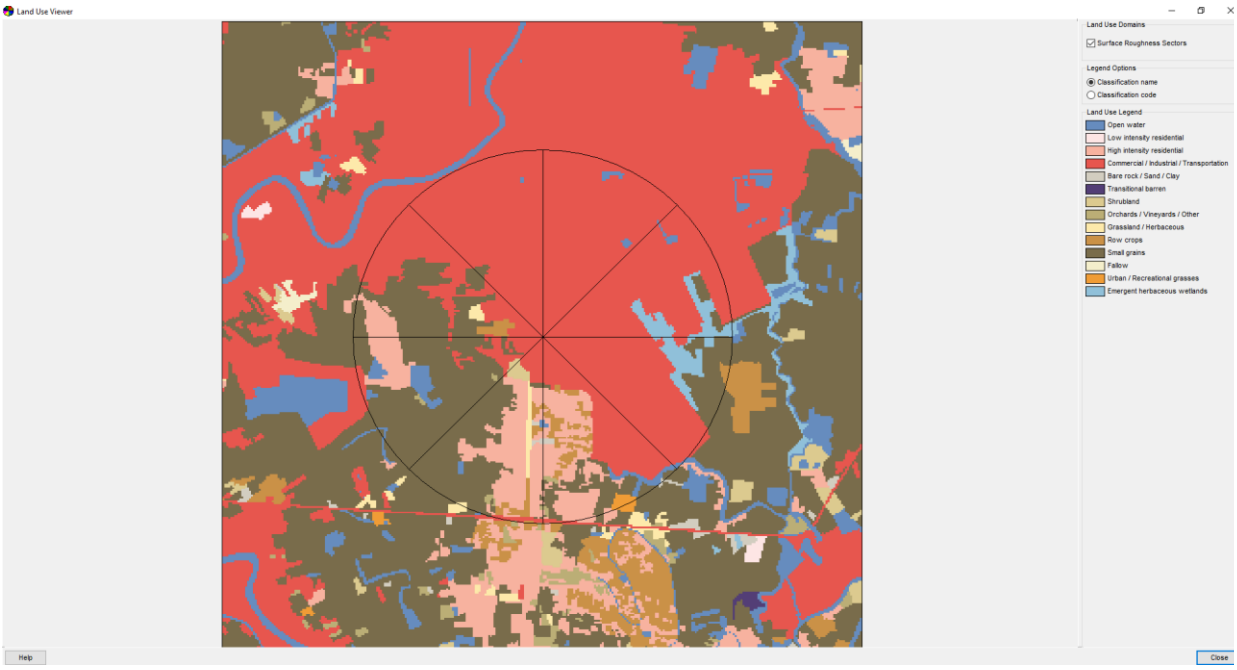
จากการประเมินการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบสถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ พบว่าค่า Albedo, Bowen ratio และ Surface roughness ของแต่ละเดือน (ตั้งแต่มกราคม-ธันวาคม) มีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-21** และ**รูปที่ 4-4**

ตารางที่ 4-21 ค่า Albedo, Bowen ratio และ Surface roughness ของพื้นที่โดยรอบสถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์

ส่วน	Albedo	Bowen ratio	Surface roughness Length
สถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร			
ส่วนที่ 1 (0° - 45°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.182-0.296
ส่วนที่ 2 (45° - 90°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.233-0.381
ส่วนที่ 3 (90° - 135°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.612-0.636
ส่วนที่ 4 (135° - 180°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.081-0.092
ส่วนที่ 5 (180° - 225°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.055-0.111
ส่วนที่ 6 (225° - 270°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.148-0.193
ส่วนที่ 7 (270° - 315°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.047-0.084
ส่วนที่ 8 (315° - 0°)	0.15-0.18	0.34-0.49	0.345-0.401
สถานีอุตุนิยมวิทยาพิษณุโลก			
ส่วนที่ 1 (0° - 45°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.067
ส่วนที่ 2 (45° - 90°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.073-0.076
ส่วนที่ 3 (90° - 135°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.065-0.081
ส่วนที่ 4 (135° - 180°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.335-0.499
ส่วนที่ 5 (180° - 225°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.168-0.386
ส่วนที่ 6 (225° - 270°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.057-0.196
ส่วนที่ 7 (270° - 315°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.158-0.376
ส่วนที่ 8 (315° - 0°)	0.16-0.18	0.45-0.58	0.675-0.687
สถานีอุตุนิยมวิทยาสุโขทัย			
ส่วนที่ 1 (0° - 45°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.190-0.356
ส่วนที่ 2 (45° - 90°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.150-0.368
ส่วนที่ 3 (90° - 135°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.094-0.282
ส่วนที่ 4 (135° - 180°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.070-0.252
ส่วนที่ 5 (180° - 225°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.041-0.193
ส่วนที่ 6 (225° - 270°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.050-0.208
ส่วนที่ 7 (270° - 315°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.038-0.184
ส่วนที่ 8 (315° - 0°)	0.15-0.19	0.26-0.45	0.035-0.173
สถานีอุตุนิยมวิทยาอุตรดิตถ์			
ส่วนที่ 1 (0° - 45°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.143-0.215
ส่วนที่ 2 (45° - 90°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.125-0.268
ส่วนที่ 3 (90° - 135°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.162-0.440
ส่วนที่ 4 (135° - 180°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.244-0.391
ส่วนที่ 5 (180° - 225°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.224-0.304
ส่วนที่ 6 (225° - 270°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.267-0.366
ส่วนที่ 7 (270° - 315°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.358-0.451
ส่วนที่ 8 (315° - 0°)	0.16-0.19	0.38-0.55	0.493-0.547

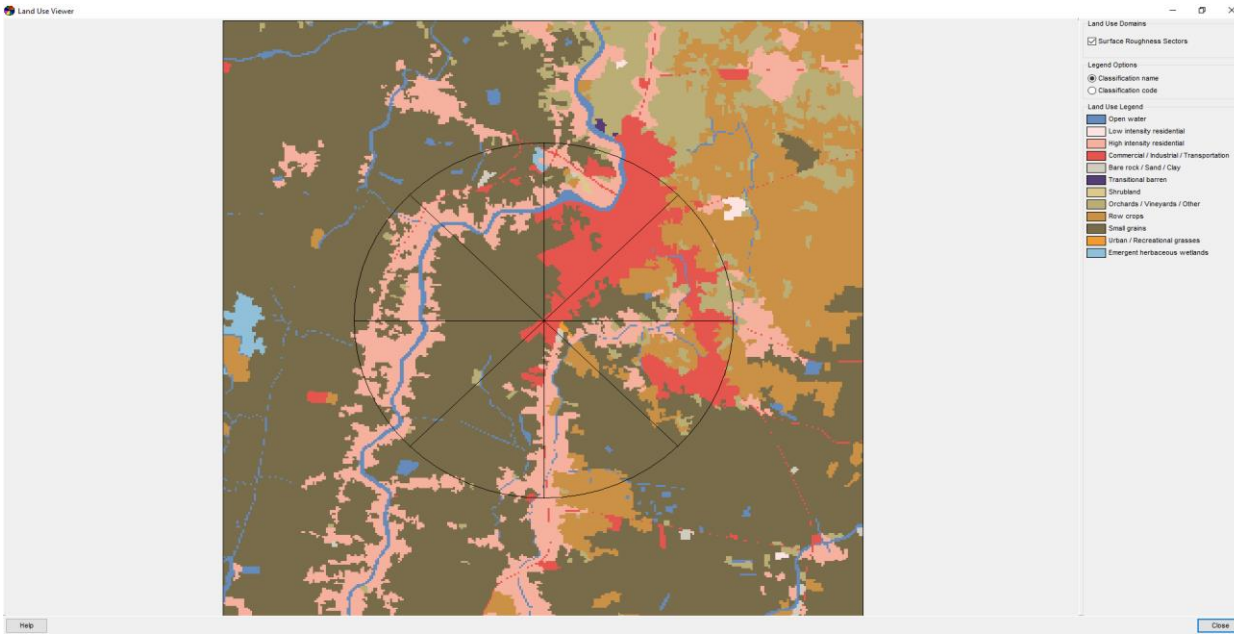


จังหวัดกำแพงเพชร

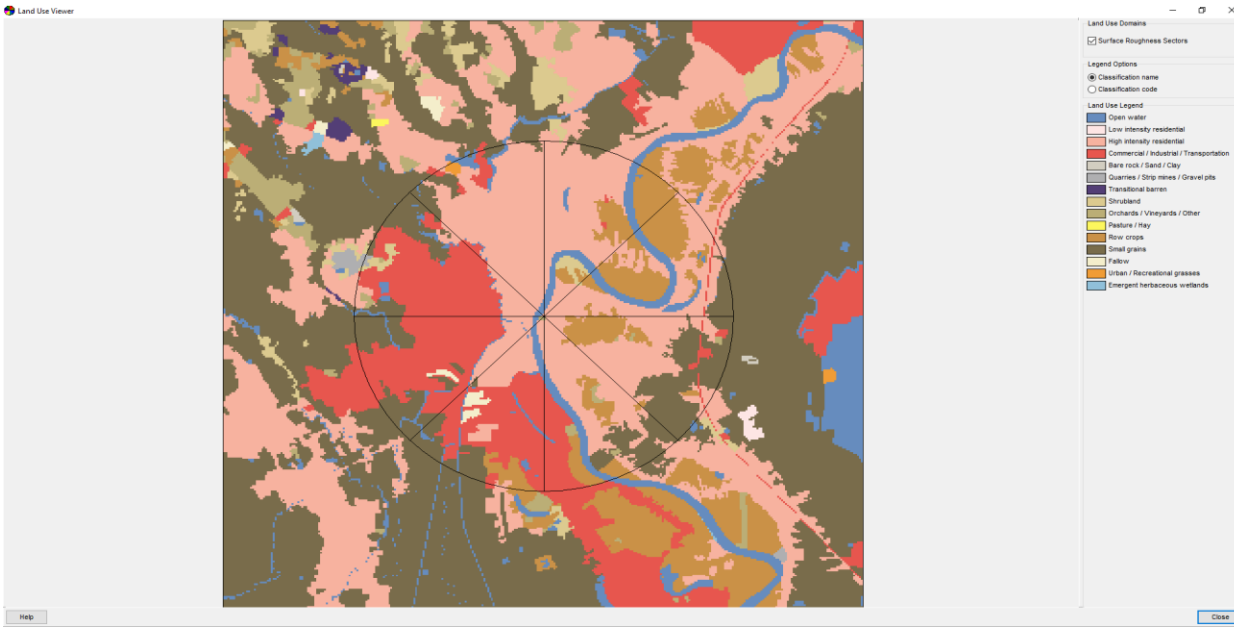


จังหวัดพิษณุโลก

รูปที่ 4-4 การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีอุตุนิยมวิทยาภายในรัศมี 3 กิโลเมตร



จังหวัดสุโขทัย



จังหวัดอุตรดิตถ์

รูปที่ 4-4 การใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีอุตุนิยมวิทยาภายในรัศมี 3 กิโลเมตร (ต่อ)

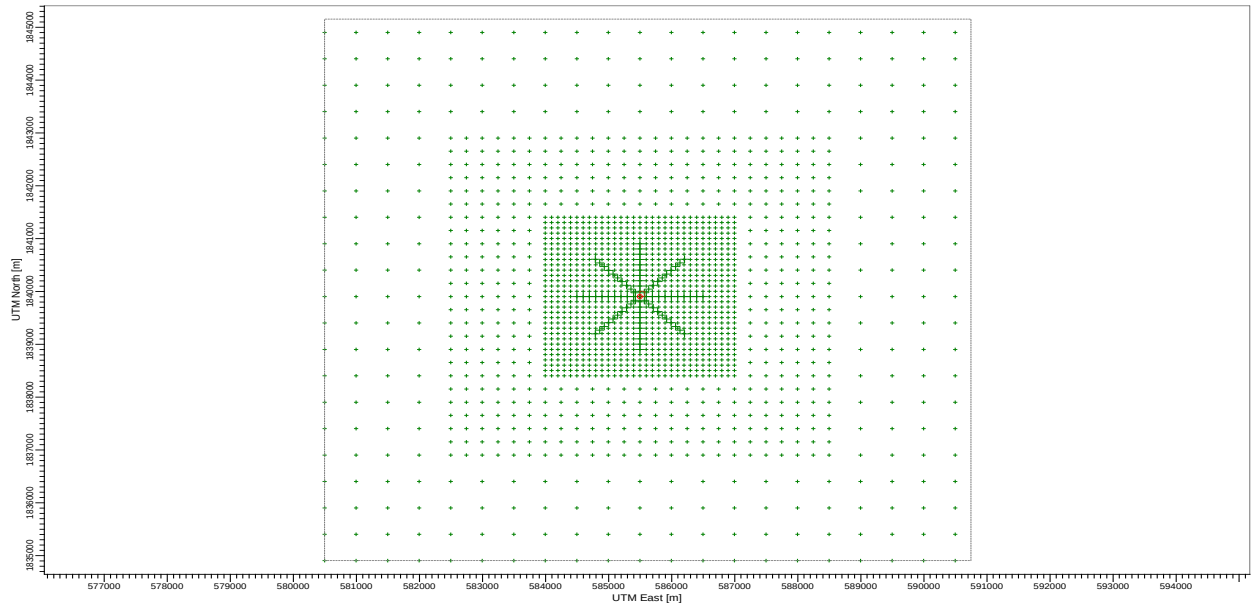
ค่าสัมประสิทธิ์การแปรผัน (Conversion Factor) ในการประเมินค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด และค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ปี

ในการประเมินค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุด ที่ปรึกษาได้ใช้อัตราส่วน NO_2/NO_x ของ Tier 2 ใน ARM2 มีค่า Minimum NO_2/NO_x และ Maximum NO_2/NO_x ratio เท่ากับ 0.50 ถึง 0.90 เพื่อใช้ประเมินผลกระทบก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของพื้นที่ศึกษา

การกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ กรณีการศึกษาระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต พื้นที่ทั่วไปของแต่ละจังหวัด กำหนดขนาดรัศมี 5.0 กิโลเมตร รอบแหล่งกำเนิด (เช่น ฐานหลุมผลิต) สำหรับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กำหนดให้มีขนาดเท่ากับ 10.0 x 10.0 ตารางกิโลเมตร เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่คาดว่าได้รับผลกระทบ (Expected Receptors) โดยแบ่งกริดแบบซ้อนกัน (Nested Grid Resolution) ออกเป็น Grid ย่อย ดัง**รูปที่ 4-5** มีรายละเอียดดังนี้

- จากที่ตั้งของแหล่งกำเนิด จนถึงที่ระยะ 1.5 กิโลเมตร ใช้ความละเอียด 100 เมตร
- ที่ระยะ 1.5-3.0 กิโลเมตร จากที่ตั้งของโครงการฯ ใช้ความละเอียด 150 เมตร
- ที่ระยะ 3.0-5.0 กิโลเมตร จากที่ตั้งของโครงการฯ ใช้ความละเอียด 500 เมตร

โครงการฯ รายงานความเข้มข้นใน 8 ทิศทาง (ทิศเหนือ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ ทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทิศตะวันตก และทิศตะวันตกเฉียงเหนือ) ตามระยะห่างทุก ๆ 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด และบริเวณแหล่งกำเนิด รวมทั้งสิ้น 81 จุด เพื่อใช้ในการประเมินทิศทางและขอบเขตของผลกระทบโดยรอบแหล่งกำเนิด



หมายเหตุ : หมายถึง จุดรับผลกระทบแบบจุด และแบบกริด

หมายถึง แหล่งกำเนิดมลสารของโครงการฯ และโครงการที่ผ่านความเห็นชอบจาก คชก. แต่ยังไม่ปล่อยมลสาร

รูปที่ 4-5 การแบ่งกริดในพื้นที่ขนาด 10.0 x 10.0 ตารางกิโลเมตร เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่ที่คาดว่าได้รับผลกระทบโดยรอบแหล่งกำเนิด

3) ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศจากปริมาณมลสารทางอากาศในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

ฝุ่นละอองรวม (TSP)

ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในแต่ละจังหวัดจากการสร้างแบบจำลองมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-6** และความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-7** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) มีความเข้มข้นสูงสุดที่ระยะห่างประมาณ 100 เมตร จากแหล่งกำเนิดและมีอัตราการลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดจนถึงระยะห่างประมาณ 400-500 เมตร สูงกว่าในระยะที่ห่างจากแหล่งกำเนิดออกไปมากกว่า โดยมีค่าความเข้มข้นสูงสุดพบที่บริเวณแหล่งกำเนิดและระยะห่าง 100 เมตร ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก และทิศเหนือ ตามลำดับในทุกจังหวัด และมีการกระจายตัวไปตามลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา โดยพบว่าจังหวัดกำแพงเพชรมีทิศทางการกระจายตัวหลักทางตะวันออกเฉียงใต้ จังหวัดสุโขทัยมีทิศทางการกระจายตัวหลักทางทิศตะวันออก ในขณะที่รูปแบบการกระจายตัวของฝุ่นละอองรวม (TSP) ตามทิศทางในจังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ไม่เด่นชัดเท่ากับจังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดสุโขทัย โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 1.92-322.48 0.98-260.09 1.30-291.24 และ 0.50-218.17 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในแปลง S1 มีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณฝุ่นละอองรวมที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูแล้งมีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) และค่ามัธยฐาน (P50) เท่ากับ 200 และ 129 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ส่วนปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูฝนมีค่า P90 และ P50 เท่ากับ 49 และ 35 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

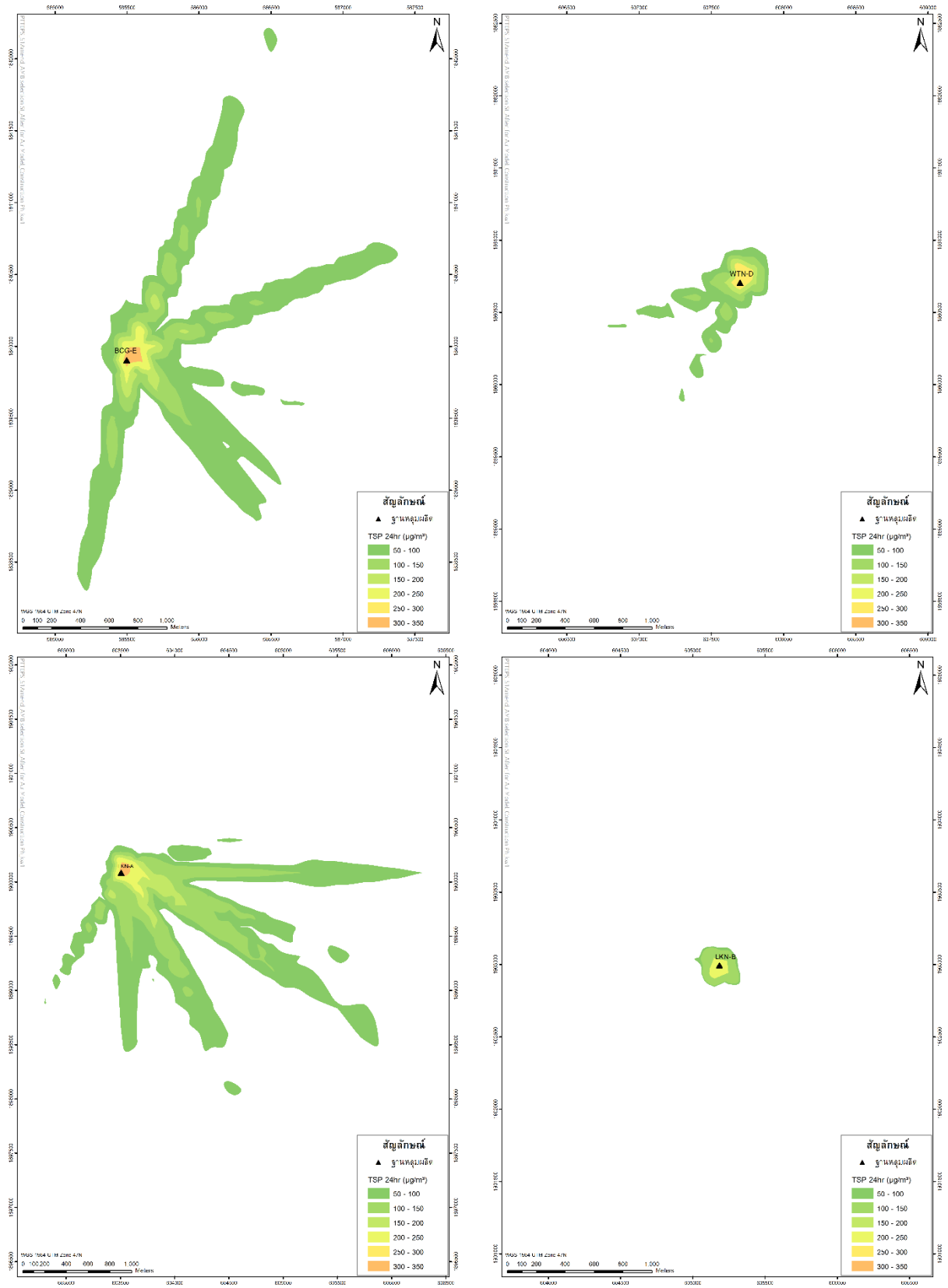
ดังนั้น โครงการจึงทำการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ และความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน **ตารางที่ 4-22 ตารางที่ 4-23** และ**รูปที่ 4-8** พบว่า

- ฤดูแล้ง:
  - หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ปริมาณฝุ่นละอองรวมอาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออก โดยอาจพบความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐานได้ไกลที่สุดถึงระยะห่าง 300 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในทิศตะวันออกเฉียงใต้ ในจังหวัดสุโขทัย

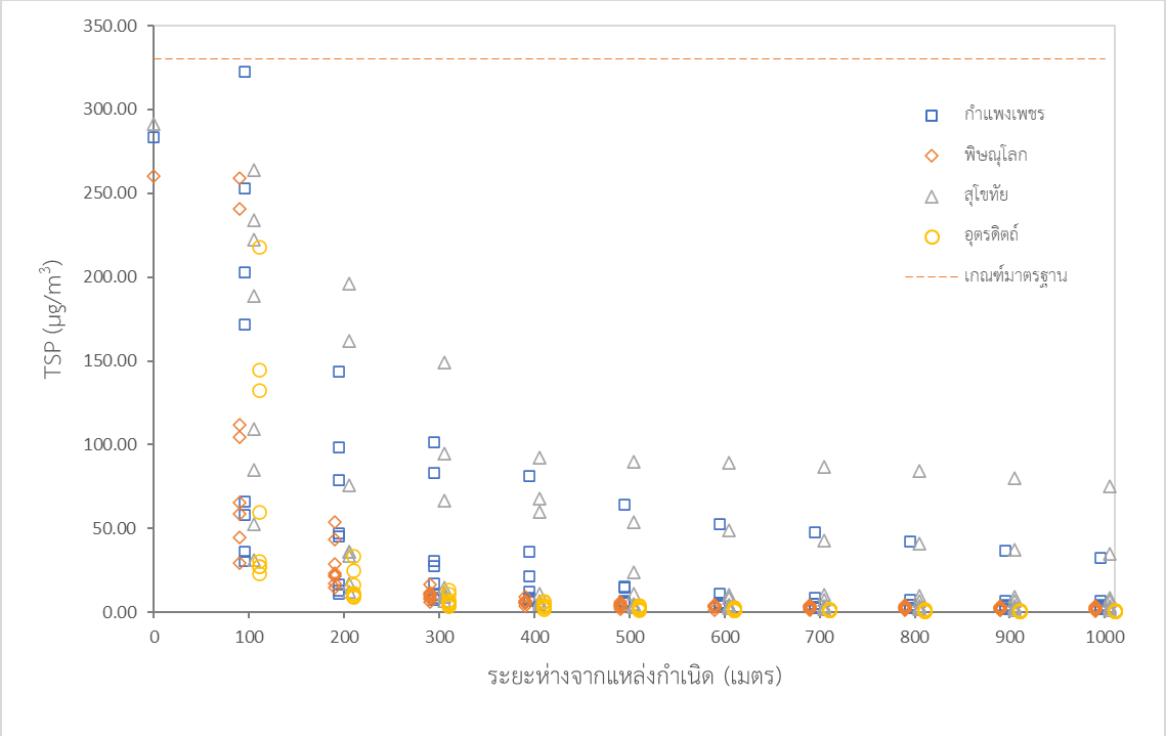
- หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P50 ปริมาณฝุ่นละอองรวมอาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแหล่งกำเนิดเท่านั้น โดยจำกัดอยู่ในทิศเหนือ ตะวันออกเฉียงเหนือ และตะวันออก

- ฤดูฝน:
  - หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ปริมาณฝุ่นละอองรวมอาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด และที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ในจังหวัดกำแพงเพชรเท่านั้น
  - หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P50 ปริมาณฝุ่นละอองรวมอาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานระยะห่าง 100 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ในจังหวัดกำแพงเพชรเท่านั้น

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลกระทบต่อปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตอาจเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม โครงการฯ คาดว่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานอาจส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ระยะห่างประมาณไม่เกิน 100-200 เมตร จากแหล่งกำเนิด โดยมีระยะห่างไกลที่สุดประมาณ 300-400 เมตร จากแหล่งกำเนิดเฉพาะในช่วงเวลาที่ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศมีค่า 200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจพบได้ประมาณร้อยละ 10 ของข้อมูลจากการตรวจวัดในช่วงฤดูแล้ง นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง ได้แก่ งานปรับถมดิน เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งในแต่ละฐานหลุมผลิต และกิจกรรมการก่อสร้างที่เป็นแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองรวม (TSP) เกิดขึ้นภายในขอบรั้วของฐานหลุมผลิตเท่านั้น



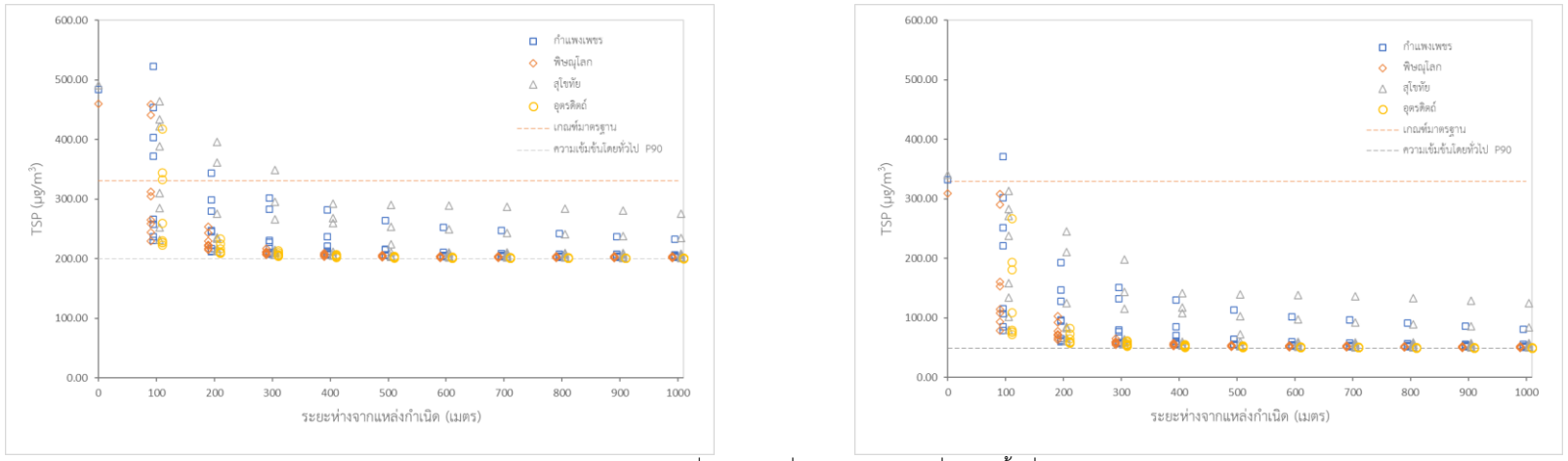
รูปที่ 4-6 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในจังหวัดกำแพงเพชร (ซ้ายบน) พิษณุโลก (ขวาบน) สุโขทัย (ซ้ายล่าง) และอุตรดิตถ์ (ขวาล่าง)



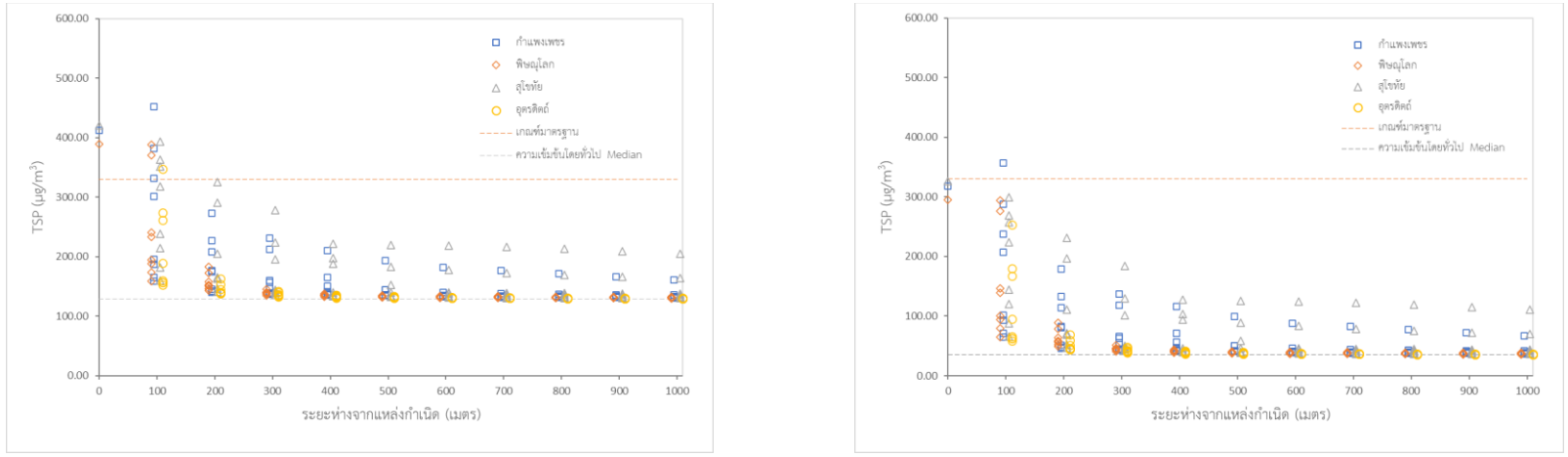
รูปที่ 4-7 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด

ฤดูแล้ง ฤดูฝน

กรณีใช้ค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1



กรณีใช้ค่า P50 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1



รูปที่ 4-8 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด ในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 (ภาพแถวบน) และ P50 (ภาพแถวล่าง) ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-22 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	202.74	402.74	322.48	522.48	252.95	452.95	66.25	266.25	171.98	371.98	30.37	230.37	36.34	236.34	57.91	257.91
200	45.32	245.32	79.12	279.12	47.15	247.15	98.19	298.19	143.82	343.82	11.35	211.35	12.63	212.63	16.49	216.49
300	27.50	227.50	17.21	217.21	30.41	230.41	101.65	301.65	83.25	283.25	7.72	207.72	8.39	208.39	10.27	210.27
400	21.30	221.30	8.82	208.82	12.31	212.31	81.21	281.21	36.43	236.43	6.54	206.54	7.38	207.38	7.66	207.66
500	15.64	215.64	5.30	205.30	6.45	206.45	64.31	264.31	14.86	214.86	5.80	205.80	6.60	206.60	5.51	205.51
600	11.04	211.04	3.62	203.62	5.63	205.63	52.88	252.88	5.66	205.66	5.20	205.20	5.77	205.77	4.28	204.28
700	8.44	208.44	2.79	202.79	4.91	204.91	47.57	247.57	3.04	203.04	4.75	204.75	5.13	205.13	3.36	203.36
800	7.70	207.70	2.45	202.45	4.34	204.34	42.26	242.26	2.56	202.56	4.38	204.38	4.53	204.53	2.71	202.71
900	7.09	207.09	2.19	202.19	3.82	203.82	36.78	236.78	2.22	202.22	4.03	204.03	4.23	204.23	2.36	202.36
1,000	6.57	206.57	1.99	201.99	3.43	203.43	32.40	232.40	1.92	201.92	3.80	203.80	4.14	204.14	2.11	202.11
พิษณุโลก																
100	240.91	440.91	259.11	459.11	111.88	311.88	29.40	229.40	65.21	265.21	59.01	259.01	104.64	304.64	44.52	244.52
200	28.99	228.99	43.34	243.34	21.42	221.42	14.54	214.54	17.32	217.32	23.40	223.40	53.75	253.75	22.26	222.26
300	10.68	210.68	16.47	216.47	10.03	210.03	8.87	208.87	6.23	206.23	11.40	211.40	7.80	207.80	11.30	211.30
400	6.35	206.35	9.15	209.15	6.94	206.94	5.84	205.84	3.55	203.55	6.99	206.99	5.34	205.34	5.46	205.46
500	4.25	204.25	6.11	206.11	5.06	205.06	4.06	204.06	2.21	202.21	5.25	205.25	3.91	203.91	3.10	203.10
600	3.56	203.56	4.45	204.45	3.51	203.51	2.94	202.94	1.57	201.57	4.56	204.56	3.49	203.49	2.94	202.94
700	3.18	203.18	3.47	203.47	2.70	202.70	2.20	202.20	1.29	201.29	4.33	204.33	3.16	203.16	3.03	203.03
800	2.87	202.87	2.84	202.84	2.49	202.49	1.79	201.79	1.16	201.16	4.11	204.11	2.91	202.91	3.07	203.07
900	2.66	202.66	2.44	202.44	2.30	202.30	1.54	201.54	1.06	201.06	3.91	203.91	2.69	202.69	3.05	203.05

ตารางที่ 4-22 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
1,000	2.47	202.47	2.20	202.20	2.14	202.14	1.33	201.33	0.98	200.98	3.75	203.75	2.51	202.51	2.94	202.94
สุโขทัย																
100	233.88	433.88	264.20	464.20	222.42	422.42	188.69	388.69	84.84	284.84	109.71	309.71	31.09	231.09	52.41	252.41
200	36.00	236.00	36.10	236.10	161.76	361.76	196.14	396.14	75.85	275.85	33.70	233.70	12.19	212.19	17.22	217.22
300	15.06	215.06	11.73	211.73	94.95	294.95	148.92	348.92	66.45	266.45	11.22	211.22	6.74	206.74	9.48	209.48
400	11.25	211.25	5.86	205.86	92.30	292.30	68.14	268.14	59.68	259.68	6.61	206.61	5.02	205.02	5.93	205.93
500	11.04	211.04	3.42	203.42	90.18	290.18	23.68	223.68	53.77	253.77	4.69	204.69	4.59	204.59	4.52	204.52
600	10.77	210.77	2.44	202.44	89.57	289.57	8.46	208.46	48.86	248.86	3.53	203.53	4.27	204.27	4.13	204.13
700	10.28	210.28	1.95	201.95	87.06	287.06	7.22	207.22	42.96	242.96	3.10	203.10	3.96	203.96	3.83	203.83
800	9.88	209.88	1.65	201.65	84.09	284.09	7.09	207.09	40.81	240.81	2.78	202.78	3.69	203.69	3.58	203.58
900	9.30	209.30	1.45	201.45	80.32	280.32	6.88	206.88	37.56	237.56	2.51	202.51	3.59	203.59	3.35	203.35
1,000	8.79	208.79	1.30	201.30	75.52	275.52	6.65	206.65	34.76	234.76	2.34	202.34	3.47	203.47	3.16	203.16
อุตรดิตถ์																
100	144.88	344.88	218.17	418.17	132.57	332.57	27.41	227.41	30.81	230.81	27.72	227.72	23.55	223.55	60.20	260.20
200	24.94	224.94	33.56	233.56	16.35	216.35	10.09	210.09	9.08	209.08	11.49	211.49	9.80	209.80	10.99	210.99
300	10.98	210.98	13.30	213.30	7.57	207.57	6.43	206.43	3.78	203.78	6.03	206.03	5.20	205.20	4.97	204.97
400	6.15	206.15	7.08	207.08	4.25	204.25	4.17	204.17	2.02	202.02	3.73	203.73	3.08	203.08	3.09	203.09
500	3.79	203.79	4.38	204.38	2.61	202.61	2.81	202.81	1.49	201.49	2.59	202.59	1.94	201.94	2.20	202.20
600	2.47	202.47	2.99	202.99	1.71	201.71	2.24	202.24	1.25	201.25	2.24	202.24	1.44	201.44	1.61	201.61
700	1.71	201.71	2.19	202.19	1.18	201.18	1.80	201.80	1.09	201.09	1.98	201.98	1.24	201.24	1.20	201.20
800	1.22	201.22	1.71	201.71	0.85	200.85	1.48	201.48	0.98	200.98	1.76	201.76	1.10	201.10	0.92	200.92
900	0.97	200.97	1.39	201.39	0.64	200.64	1.23	201.23	0.89	200.89	1.60	201.60	1.01	201.01	0.71	200.71

ตารางที่ 4-22 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
1,000	2.47	202.47	2.20	202.20	2.14	202.14	1.33	201.33	0.98	200.98	3.75	203.75	2.51	202.51	2.94	202.94
1,000	0.90	200.90	1.17	201.17	0.50	200.50	1.06	201.06	0.83	200.83	1.46	201.46	0.94	200.94	0.57	200.57
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	330															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 200 µg/m3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 4-23 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	202.74	251.74	322.48	371.48	252.95	301.95	66.25	115.25	171.98	220.98	30.37	79.37	36.34	85.34	57.91	106.91
200	45.32	94.32	79.12	128.12	47.15	96.15	98.19	147.19	143.82	192.82	11.35	60.35	12.63	61.63	16.49	65.49
300	27.50	76.50	17.21	66.21	30.41	79.41	101.65	150.65	83.25	132.25	7.72	56.72	8.39	57.39	10.27	59.27
400	21.30	70.30	8.82	57.82	12.31	61.31	81.21	130.21	36.43	85.43	6.54	55.54	7.38	56.38	7.66	56.66
500	15.64	64.64	5.30	54.30	6.45	55.45	64.31	113.31	14.86	63.86	5.80	54.80	6.60	55.60	5.51	54.51
600	11.04	60.04	3.62	52.62	5.63	54.63	52.88	101.88	5.66	54.66	5.20	54.20	5.77	54.77	4.28	53.28
700	8.44	57.44	2.79	51.79	4.91	53.91	47.57	96.57	3.04	52.04	4.75	53.75	5.13	54.13	3.36	52.36
800	7.70	56.70	2.45	51.45	4.34	53.34	42.26	91.26	2.56	51.56	4.38	53.38	4.53	53.53	2.71	51.71
900	7.09	56.09	2.19	51.19	3.82	52.82	36.78	85.78	2.22	51.22	4.03	53.03	4.23	53.23	2.36	51.36
1,000	6.57	55.57	1.99	50.99	3.43	52.43	32.40	81.40	1.92	50.92	3.80	52.80	4.14	53.14	2.11	51.11
พิษณุโลก																
100	240.91	289.91	259.11	308.11	111.88	160.88	29.40	78.40	65.21	114.21	59.01	108.01	104.64	153.64	44.52	93.52
200	28.99	77.99	43.34	92.34	21.42	70.42	14.54	63.54	17.32	66.32	23.40	72.40	53.75	102.75	22.26	71.26
300	10.68	59.68	16.47	65.47	10.03	59.03	8.87	57.87	6.23	55.23	11.40	60.40	7.80	56.80	11.30	60.30
400	6.35	55.35	9.15	58.15	6.94	55.94	5.84	54.84	3.55	52.55	6.99	55.99	5.34	54.34	5.46	54.46
500	4.25	53.25	6.11	55.11	5.06	54.06	4.06	53.06	2.21	51.21	5.25	54.25	3.91	52.91	3.10	52.10
600	3.56	52.56	4.45	53.45	3.51	52.51	2.94	51.94	1.57	50.57	4.56	53.56	3.49	52.49	2.94	51.94
700	3.18	52.18	3.47	52.47	2.70	51.70	2.20	51.20	1.29	50.29	4.33	53.33	3.16	52.16	3.03	52.03
800	2.87	51.87	2.84	51.84	2.49	51.49	1.79	50.79	1.16	50.16	4.11	53.11	2.91	51.91	3.07	52.07
900	2.66	51.66	2.44	51.44	2.30	51.30	1.54	50.54	1.06	50.06	3.91	52.91	2.69	51.69	3.05	52.05

ตารางที่ 4-23 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
1,000	2.47	51.47	2.20	51.20	2.14	51.14	1.33	50.33	0.98	49.98	3.75	52.75	2.51	51.51	2.94	51.94
สุโขทัย																
100	233.88	282.88	264.20	313.20	222.42	271.42	188.69	237.69	84.84	133.84	109.71	158.71	31.09	80.09	52.41	101.41
200	36.00	85.00	36.10	85.10	161.76	210.76	196.14	245.14	75.85	124.85	33.70	82.70	12.19	61.19	17.22	66.22
300	15.06	64.06	11.73	60.73	94.95	143.95	148.92	197.92	66.45	115.45	11.22	60.22	6.74	55.74	9.48	58.48
400	11.25	60.25	5.86	54.86	92.30	141.30	68.14	117.14	59.68	108.68	6.61	55.61	5.02	54.02	5.93	54.93
500	11.04	60.04	3.42	52.42	90.18	139.18	23.68	72.68	53.77	102.77	4.69	53.69	4.59	53.59	4.52	53.52
600	10.77	59.77	2.44	51.44	89.57	138.57	8.46	57.46	48.86	97.86	3.53	52.53	4.27	53.27	4.13	53.13
700	10.28	59.28	1.95	50.95	87.06	136.06	7.22	56.22	42.96	91.96	3.10	52.10	3.96	52.96	3.83	52.83
800	9.88	58.88	1.65	50.65	84.09	133.09	7.09	56.09	40.81	89.81	2.78	51.78	3.69	52.69	3.58	52.58
900	9.30	58.30	1.45	50.45	80.32	129.32	6.88	55.88	37.56	86.56	2.51	51.51	3.59	52.59	3.35	52.35
1,000	8.79	57.79	1.30	50.30	75.52	124.52	6.65	55.65	34.76	83.76	2.34	51.34	3.47	52.47	3.16	52.16
อุตรดิตถ์																
100	144.88	193.88	218.17	267.17	132.57	181.57	27.41	76.41	30.81	79.81	27.72	76.72	23.55	72.55	60.20	109.20
200	24.94	73.94	33.56	82.56	16.35	65.35	10.09	59.09	9.08	58.08	11.49	60.49	9.80	58.80	10.99	59.99
300	10.98	59.98	13.30	62.30	7.57	56.57	6.43	55.43	3.78	52.78	6.03	55.03	5.20	54.20	4.97	53.97
400	6.15	55.15	7.08	56.08	4.25	53.25	4.17	53.17	2.02	51.02	3.73	52.73	3.08	52.08	3.09	52.09
500	3.79	52.79	4.38	53.38	2.61	51.61	2.81	51.81	1.49	50.49	2.59	51.59	1.94	50.94	2.20	51.20
600	2.47	51.47	2.99	51.99	1.71	50.71	2.24	51.24	1.25	50.25	2.24	51.24	1.44	50.44	1.61	50.61
700	1.71	50.71	2.19	51.19	1.18	50.18	1.80	50.80	1.09	50.09	1.98	50.98	1.24	50.24	1.20	50.20
800	1.22	50.22	1.71	50.71	0.85	49.85	1.48	50.48	0.98	49.98	1.76	50.76	1.10	50.10	0.92	49.92

ตารางที่ 4-23 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
1,000	2.47	51.47	2.20	51.20	2.14	51.14	1.33	50.33	0.98	49.98	3.75	52.75	2.51	51.51	2.94	51.94
900	0.97	49.97	1.39	50.39	0.64	49.64	1.23	50.23	0.89	49.89	1.60	50.60	1.01	50.01	0.71	49.71
1,000	0.90	49.90	1.17	50.17	0.50	49.50	1.06	50.06	0.83	49.83	1.46	50.46	0.94	49.94	0.57	49.57
เกณฑ์มาตรฐาน%%	330															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 49 µg/m3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน

กิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดฝุ่นละอองรวม (TSP) ตามแนวถนนเข้า-ออกฐานหลุมผลิตได้เช่นเดียวกัน เพื่อระบุขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตซึ่งอาจมีแนวถนนที่แตกต่างกันไปในแต่ละฐานหลุมผลิต โครงการฯ ทำการสร้างแบบจำลองโดยใช้ตัวแทนของแนวถนน โดยมีความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน **รูปที่ 4-9** โดยความเข้มข้นสูงสุดตามระยะห่างจากแนวถนนจำแนกเป็นฤดูแล้งและฤดูฝนมีดังแสดงใน **ตารางที่ 4-24**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน

ตารางที่ 4-24 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดในแต่ละจังหวัดเนื่องจากการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแนวถนน

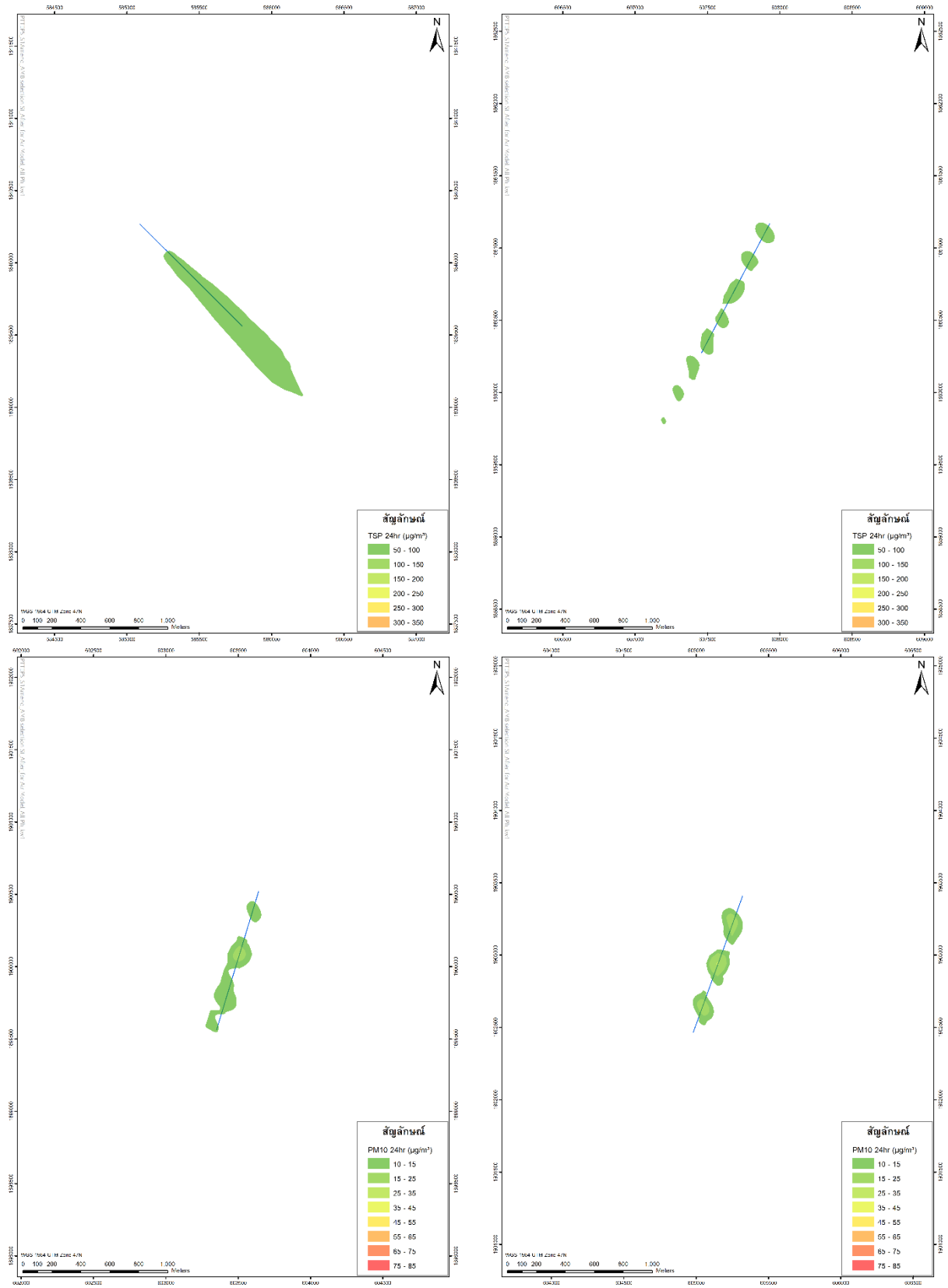
ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (µg/m^3) ตามระยะห่างจากแนวถนน											
	กำแพงเพชร			พิษณุโลก			สุโขทัย			อุตรดิตถ์		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
100	66.04	266.04	115.04	63.82	263.82	112.82	27.58	227.58	76.58	34.18	234.18	83.18
200	39.78	239.78	88.78	23.78	223.78	72.78	21.37	221.37	70.37	17.64	217.64	66.64
300	38.95	238.95	87.95	16.57	216.57	65.57	15.49	215.49	64.49	11.26	211.26	60.26
400	39.22	239.22	88.22	14.92	214.92	63.92	10.69	210.69	59.69	8.55	208.55	57.55
500	35.40	235.40	84.40	13.74	213.74	62.74	7.98	207.98	56.98	7.00	207.00	56.00
600	17.28	217.28	66.28	12.49	212.49	61.49	7.61	207.61	56.61	5.80	205.80	54.80
700	12.19	212.19	61.19	11.68	211.68	60.68	7.10	207.10	56.10	4.78	204.78	53.78
800	11.84	211.84	60.84	8.23	208.23	57.23	6.87	206.87	55.87	4.02	204.02	53.02
900	11.42	211.42	60.42	7.61	207.61	56.61	6.44	206.44	55.44	3.28	203.28	52.28
1,000	11.09	211.09	60.09	6.99	206.99	55.99	5.97	205.97	54.97	2.72	202.72	51.72
บนแนวถนน	82.06	282.06	131.06	99.41	299.41	148.41	57.43	257.43	106.43	87.35	287.35	136.35
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	330											

หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูแล้งเท่ากับ 200 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

C ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูฝนเท่ากับ 49 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

[%%] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป



รูปที่ 4-9 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างถนนและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้ง ในจังหวัดกำแพงเพชร (ซ้ายบน) พิษณุโลก (ขวาบน) สุโขทัย (ซ้ายล่าง) และอุตรดิตถ์ (ขวาล่าง) โดยเส้นสีฟ้าแสดงแนวถนนที่ส่งผลให้มีความเข้มข้นสูงสุดความยาว 1 กิโลเมตร

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในแต่ละจังหวัดจากการสร้างแบบจำลองมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-10** และความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน **รูปที่ 4-11** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีลักษณะการกระจายในลักษณะเช่นเดียวกับฝุ่นละอองรวม (TSP) โดยความเข้มข้นสูงสุดที่ระยะห่างประมาณ 100 เมตร จากแหล่งกำเนิดและมีอัตราการลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดจนถึงระยะห่างประมาณ 400-500 เมตร สูงกว่าในระยะที่ห่างจากแหล่งกำเนิดออกไปมากกว่า โดยมีค่าความเข้มข้นสูงสุดพบที่บริเวณแหล่งกำเนิดและระยะห่าง 100 เมตร ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ทิศตะวันออก และทิศเหนือ ตามลำดับในทุกจังหวัด และมีการกระจายตัวไปตามลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา โดยพบว่าจังหวัดกำแพงเพชรมีทิศทางการกระจายตัวหลักทางตะวันออกเฉียงใต้ จังหวัดสุโขทัยมีทิศทางการกระจายตัวหลักทางทิศตะวันออก ขณะที่จังหวัดพิษณุโลกและอุตรดิตถ์ไม่มีการกระจายตัวของฝุ่นละอองไปไกลจากแหล่งกำเนิดมากนัก โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.48-80.62 0.24-65.04 0.33-72.82 และ 0.13-54.54 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

นอกจากนี้ โครงการฯ ได้ทำการทบทวนข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศถาวรของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีการเผยแพร่ถึงปี พ.ศ. 2566 รวมถึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 จากสถานีที่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่ใกล้ที่สุดไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ร่วมกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ผ่านมาในแปลง S1 พบว่า ข้อมูลฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ทั้งจากการตรวจวัดใน 5 จังหวัดโดยกรมควบคุมมลพิษและการติดตามตรวจสอบมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) จึงมีความเป็นไปได้ว่าคุณภาพอากาศจากการติดตามตรวจสอบในแปลง S1 ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมภายนอกพื้นที่แปลง S1

การวิเคราะห์ความเข้มข้นของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่แปลง S1 ที่มีการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2564 โดยใช้โปรแกรม ProUCL ที่พัฒนาขึ้นโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 2015) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยโครงการฯ คัดเลือกเฉพาะข้อมูลจากสถานีในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้างแล้วในแต่ละปีที่การตรวจวัด ไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร ซึ่งตำแหน่งของสถานีในแปลง S1 ที่โครงการฯ ทำการคัดเลือกข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 มีดังแสดงใน**รูปที่ 4-12** จากนั้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม

ProUCL เพื่อแสดงผลออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) สำหรับช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) ทั้งนี้ ค่า P90 อาจสามาถใช้เป็นตัวแทนของค่า Background Concentrations สำหรับพื้นที่ที่ไม่สามารถแยกผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ ของมนุษย์ออกได้ (Coetsiers, et al., 2008) (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

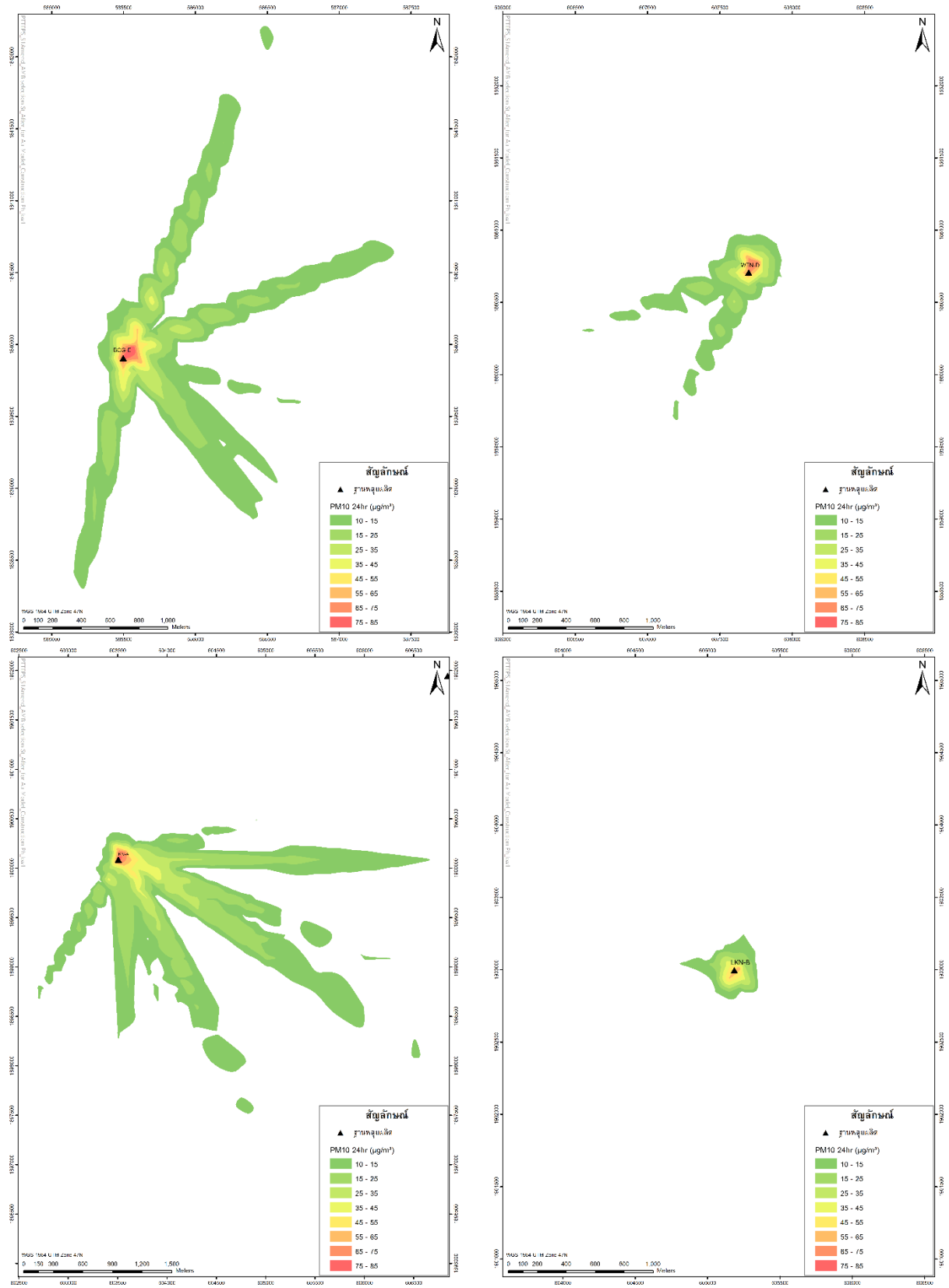
จากผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 (**ตารางที่ 4-25**) พบว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในช่วงฤดูแล้ง มีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝนประมาณ 4 เท่า โดยในช่วงฤดูฝนค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่แตกต่างกันมากนัก บ่งชี้ว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูฝนมีความผันแปรในช่วงแคบ ๆ เท่านั้น ขณะที่ในช่วงฤดูแล้งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานไม่แตกต่างกันมากนัก ขณะที่ค่า P90 มีค่าสูงกว่าอย่างเด่นชัด บ่งชี้ว่า ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูแล้งมีความผันแปรสูงกว่าในช่วงฤดูฝน

ดังนั้น โครงการจึงทำการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างต่อฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการฯ และความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน **ตารางที่ 4-26 ตารางที่ 4-27** และ **รูปที่ 4-13** พบว่า

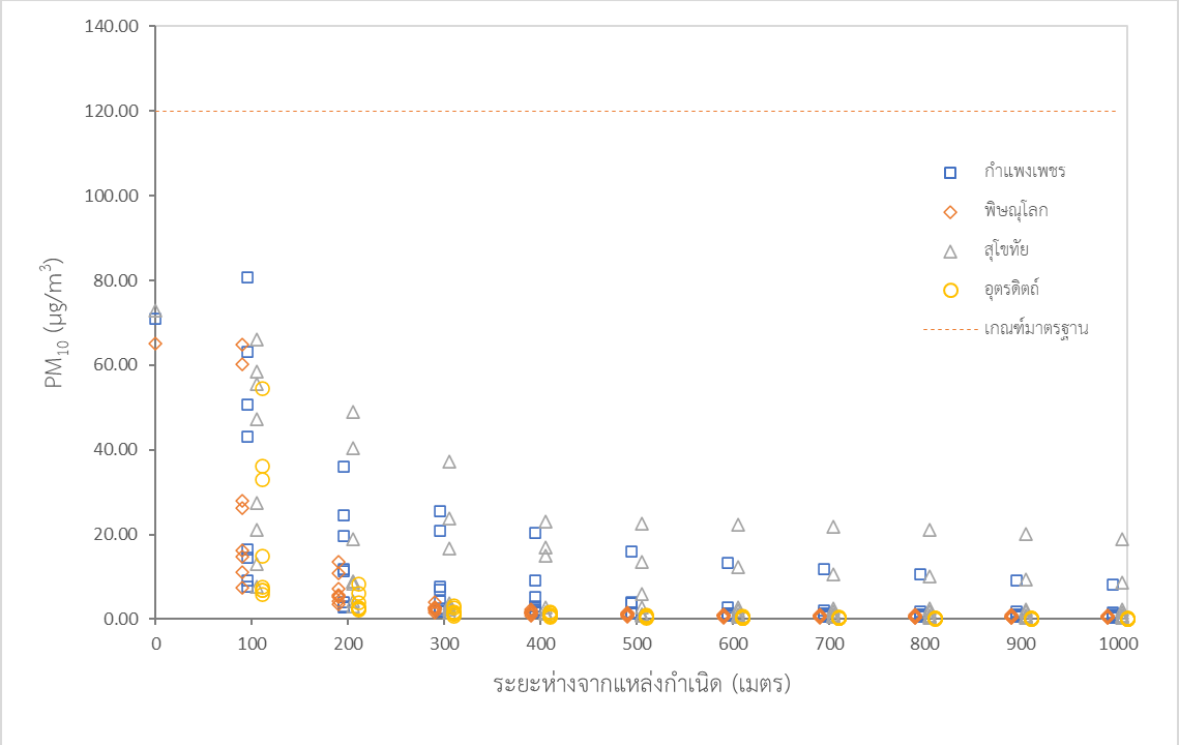
- ฤดูแล้ง:
  - หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในเกือบทุกทิศทาง โดยอาจพบความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐานได้ไกลที่สุดถึงระยะห่าง 500 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในทิศตะวันออกเฉียงใต้ ในจังหวัดพิษณุโลก และมากกว่า 1,000 เมตร ในทิศตะวันออก ในจังหวัดสุโขทัย
  - หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P50 ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ที่ระยะห่าง 100 เมตร จากแหล่งกำเนิดเท่านั้น โดยพบได้ในทิศเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือ ของทุกจังหวัด และอาจพบความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐานได้ถึงระยะห่าง 200 เมตรในทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดสุโขทัย
- ฤดูฝน: โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานทั้งในกรณีของความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 และ P50

ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ผลกระทบต่อฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตอาจเกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้งเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม โครงการฯ คาดว่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานอาจส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ระยะห่างประมาณไม่เกิน 500 เมตร จากแหล่งกำเนิด ในช่วงเวลาที่ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในบรรยากาศมีค่า 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจพบได้ประมาณร้อยละ 10 ของข้อมูลจากการตรวจวัดในช่วงฤดูแล้ง ยกเว้นในกรณีของจังหวัดสุโขทัย ซึ่งอาจพบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกินเกณฑ์มาตรฐานไปได้ไกลกว่า 1,000 เมตรใน

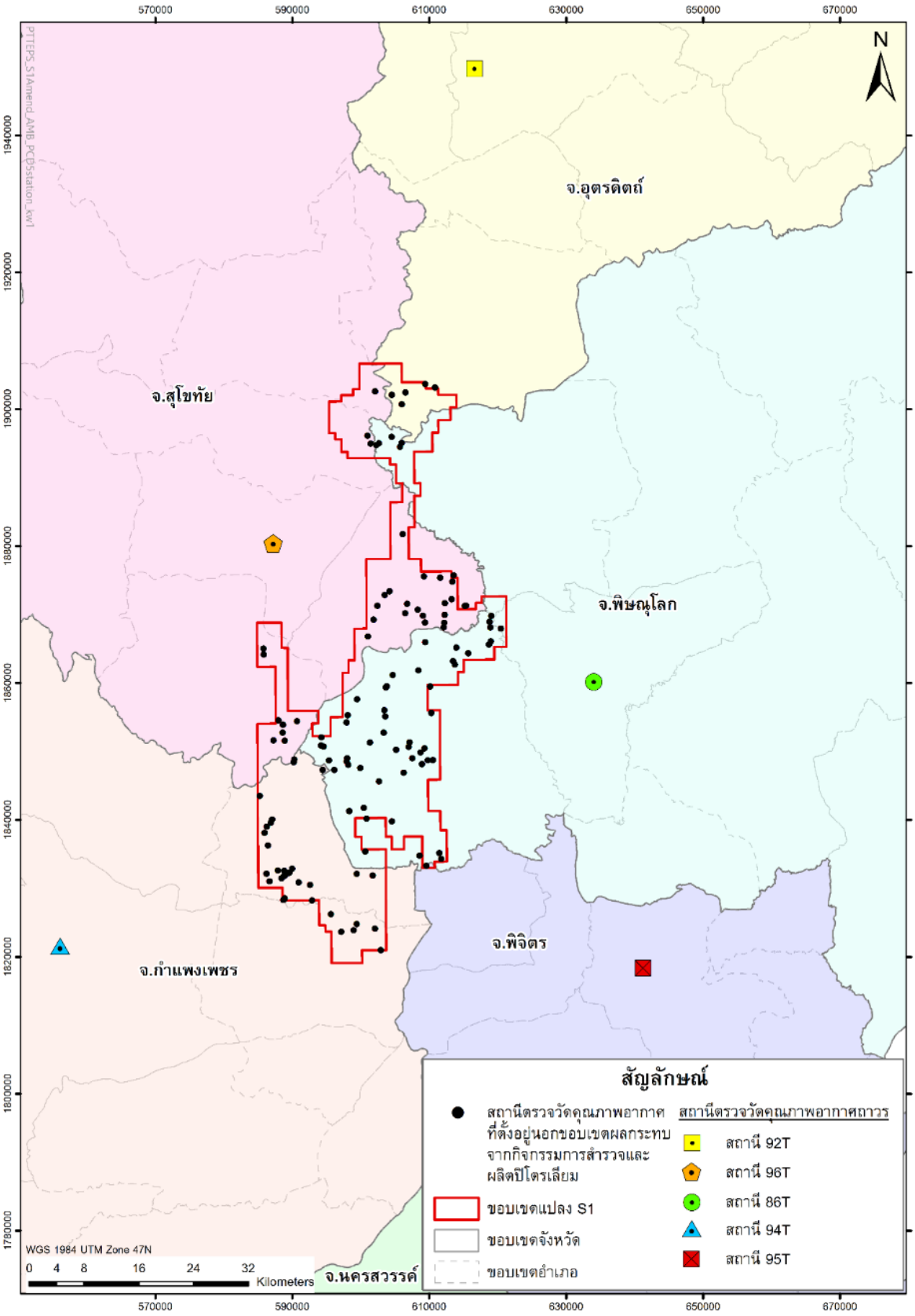
ทิศตะวันออก นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดฝุ่นละออง ได้แก่ งานปรับถมดิน เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเพียงช่วงระยะเวลาหนึ่งในแต่ละฐานหลุมผลิต และกิจกรรมการก่อสร้างที่เป็นแหล่งกำเนิดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดขึ้นภายในขอบรั้วของฐานหลุมผลิตเท่านั้น



รูปที่ 4-10 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในจังหวัดกำแพงเพชร (ซ้ายบน) พิษณุโลก (ขวาบน) สุโขทัย (ซ้ายล่าง) และอุตรดิตถ์ (ขวาล่าง)



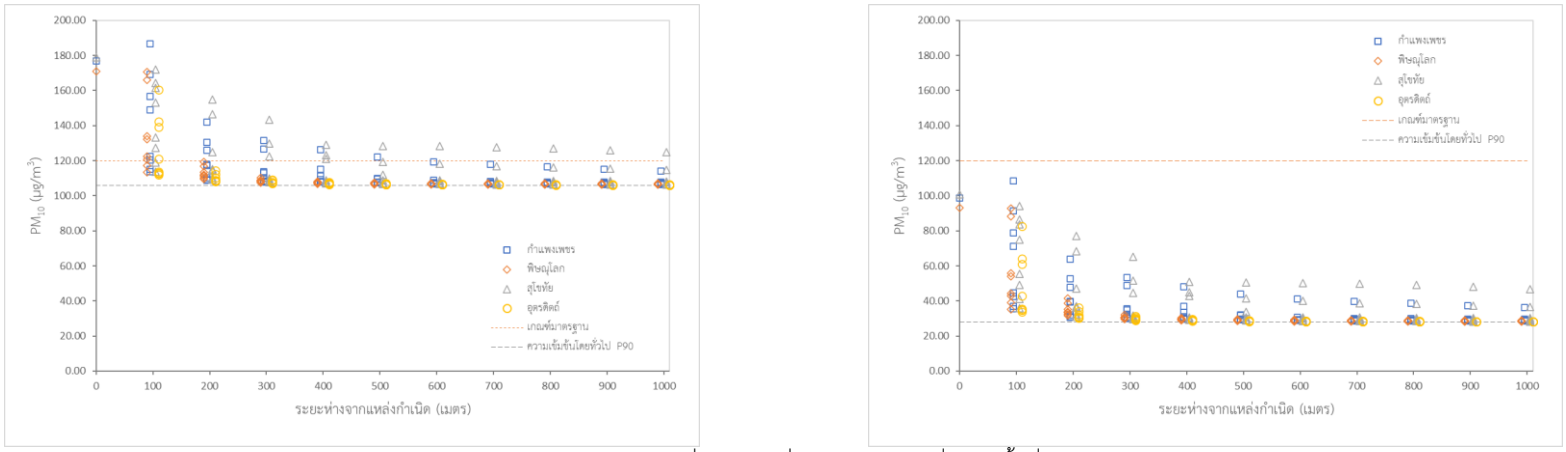
รูปที่ 4-11 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



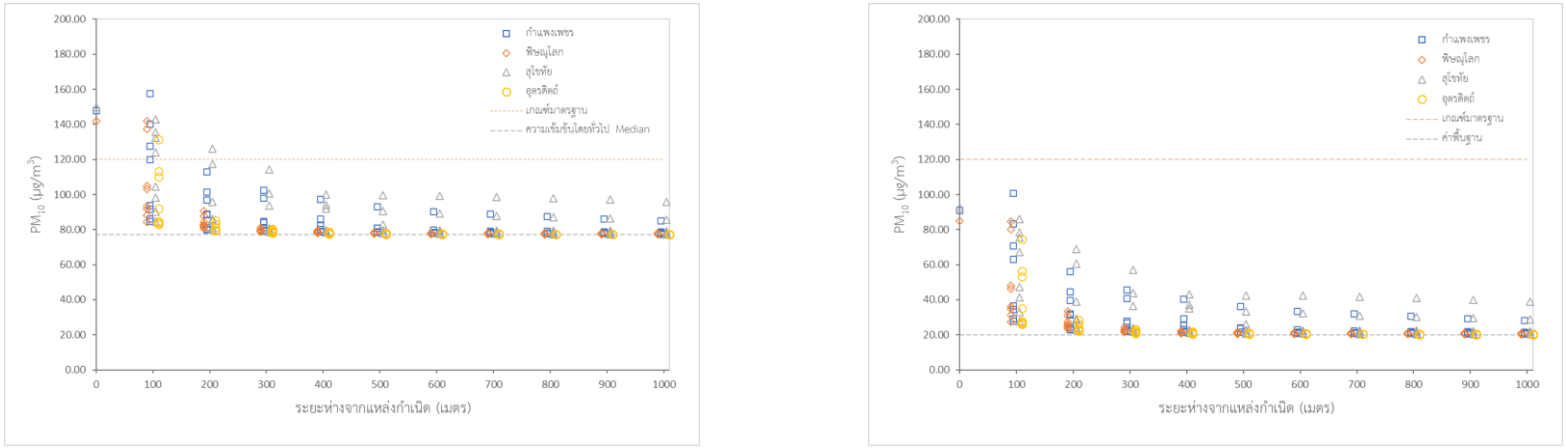
รูปที่ 4-12 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 และสถานีของกรมควบคุมมลพิษในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1

ฤดูแล้ง ฤดูฝน

กรณีใช้ค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1



กรณีใช้ค่า P50 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1



รูปที่ 4-13 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัดในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 (ภาพแถวบน) และ P50 (ภาพแถวล่าง) ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-25 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1*

ดัชนี	หน่วย	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน (P50)	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (P90)	ค่ามาตรฐาน [1/]
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	273	0.026	0.309	0.137	0.129	0.200	0.33
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	159	0.014	0.061	0.0368	0.0350	0.049	0.33
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	279	0.015	0.117	0.0772	0.077	0.106	0.12
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	158	0.009	0.037	0.0205	0.020	0.028	0.12

หมายเหตุ * ข้อมูลจากเฉพาะจากสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขระยะห่างจากฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้วในปี พ.ศ. 2557 2558 2560 และ 2564 (ไม่มีสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขที่กำหนดในปี พ.ศ. 2559 และ 2561-2563)

1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-26 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	50.69	**156.69**	80.62	**186.62**	63.24	**169.24**	16.56	**122.56**	43.00	**149.00**	7.60	113.60	9.09	115.09	14.48	**120.48**
200	11.33	117.33	19.78	**125.78**	11.79	117.79	24.55	**130.55**	35.96	**141.96**	2.84	108.84	3.16	109.16	4.12	110.12
300	6.88	112.88	4.30	110.30	7.60	113.60	25.41	**131.41**	20.81	**126.81**	1.93	107.93	2.10	108.10	2.57	108.57
400	5.33	111.33	2.21	108.21	3.08	109.08	20.30	**126.30**	9.11	115.11	1.64	107.64	1.84	107.84	1.92	107.92
500	3.91	109.91	1.33	107.33	1.61	107.61	16.08	**122.08**	3.71	109.71	1.45	107.45	1.65	107.65	1.38	107.38
600	2.76	108.76	0.91	106.91	1.41	107.41	13.22	119.22	1.41	107.41	1.30	107.30	1.44	107.44	1.07	107.07
700	2.11	108.11	0.70	106.70	1.23	107.23	11.89	117.89	0.76	106.76	1.19	107.19	1.28	107.28	0.84	106.84
800	1.93	107.93	0.61	106.61	1.08	107.08	10.57	116.57	0.64	106.64	1.09	107.09	1.13	107.13	0.68	106.68
900	1.77	107.77	0.55	106.55	0.96	106.96	9.20	115.20	0.56	106.56	1.01	107.01	1.06	107.06	0.59	106.59
1,000	1.64	107.64	0.50	106.50	0.86	106.86	8.10	114.10	0.48	106.48	0.95	106.95	1.03	107.03	0.53	106.53
พิษณุโลก																
100	60.23	**166.23**	64.78	**170.78**	27.98	**133.98**	7.35	113.35	16.30	**122.30**	14.76	**120.76**	26.16	**132.16**	11.14	117.14
200	7.25	113.25	10.84	116.84	5.36	111.36	3.64	109.64	4.33	110.33	5.86	111.86	13.44	119.44	5.57	111.57
300	2.67	108.67	4.12	110.12	2.51	108.51	2.22	108.22	1.56	107.56	2.85	108.85	1.95	107.95	2.83	108.83
400	1.59	107.59	2.29	108.29	1.74	107.74	1.46	107.46	0.89	106.89	1.75	107.75	1.34	107.34	1.37	107.37
500	1.06	107.06	1.53	107.53	1.27	107.27	1.02	107.02	0.55	106.55	1.31	107.31	0.98	106.98	0.77	106.77
600	0.89	106.89	1.11	107.11	0.88	106.88	0.74	106.74	0.39	106.39	1.14	107.14	0.87	106.87	0.73	106.73
700	0.80	106.80	0.87	106.87	0.67	106.67	0.55	106.55	0.32	106.32	1.08	107.08	0.79	106.79	0.76	106.76
800	0.72	106.72	0.71	106.71	0.62	106.62	0.45	106.45	0.29	106.29	1.03	107.03	0.73	106.73	0.77	106.77

ตารางที่ 4-26 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.67	106.67	0.61	106.61	0.58	106.58	0.39	106.39	0.27	106.27	0.98	106.98	0.67	106.67	0.76	106.76
1,000	0.62	106.62	0.55	106.55	0.54	106.54	0.33	106.33	0.24	106.24	0.94	106.94	0.63	106.63	0.74	106.74
สุโขทัย																
100	58.48	**164.48**	66.05	**172.05**	55.61	**161.61**	47.17	**153.17**	21.21	**127.21**	27.43	**133.43**	7.77	113.77	13.11	119.11
200	9.00	115.00	9.03	115.03	40.44	**146.44**	49.03	**155.03**	18.96	**124.96**	8.42	114.42	3.05	109.05	4.31	110.31
300	3.77	109.77	2.93	108.93	23.74	**129.74**	37.23	**143.23**	16.61	**122.61**	2.81	108.81	1.69	107.69	2.37	108.37
400	2.81	108.81	1.47	107.47	23.08	**129.08**	17.04	**123.04**	14.92	**120.92**	1.65	107.65	1.26	107.26	1.48	107.48
500	2.76	108.76	0.86	106.86	22.54	**128.54**	5.92	111.92	13.44	119.44	1.17	107.17	1.15	107.15	1.13	107.13
600	2.69	108.69	0.61	106.61	22.39	**128.39**	2.12	108.12	12.22	118.22	0.88	106.88	1.07	107.07	1.03	107.03
700	2.57	108.57	0.49	106.49	21.77	**127.77**	1.81	107.81	10.74	116.74	0.78	106.78	0.99	106.99	0.96	106.96
800	2.47	108.47	0.41	106.41	21.02	**127.02**	1.77	107.77	10.20	116.20	0.70	106.70	0.92	106.92	0.90	106.90
900	2.33	108.33	0.36	106.36	20.08	**126.08**	1.72	107.72	9.39	115.39	0.63	106.63	0.90	106.90	0.84	106.84
1,000	2.20	108.20	0.33	106.33	18.88	**124.88**	1.66	107.66	8.69	114.69	0.58	106.58	0.87	106.87	0.79	106.79
อุตรดิตถ์																
100	36.23	**142.23**	54.54	**160.54**	33.14	**139.14**	6.86	112.86	7.71	113.71	6.94	112.94	5.89	111.89	15.05	**121.05**
200	6.24	112.24	8.39	114.39	4.09	110.09	2.52	108.52	2.27	108.27	2.88	108.88	2.45	108.45	2.75	108.75
300	2.75	108.75	3.33	109.33	1.89	107.89	1.61	107.61	0.95	106.95	1.51	107.51	1.30	107.30	1.24	107.24
400	1.54	107.54	1.77	107.77	1.06	107.06	1.04	107.04	0.50	106.50	0.93	106.93	0.77	106.77	0.77	106.77
500	0.95	106.95	1.10	107.10	0.65	106.65	0.70	106.70	0.37	106.37	0.65	106.65	0.49	106.49	0.55	106.55
600	0.62	106.62	0.75	106.75	0.43	106.43	0.56	106.56	0.31	106.31	0.56	106.56	0.36	106.36	0.40	106.40
700	0.43	106.43	0.55	106.55	0.29	106.29	0.45	106.45	0.27	106.27	0.49	106.49	0.31	106.31	0.30	106.30

ตารางที่ 4-26 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.30	106.30	0.43	106.43	0.21	106.21	0.37	106.37	0.24	106.24	0.44	106.44	0.27	106.27	0.23	106.23
900	0.24	106.24	0.35	106.35	0.16	106.16	0.31	106.31	0.22	106.22	0.40	106.40	0.25	106.25	0.18	106.18
1,000	0.22	106.22	0.29	106.29	0.13	106.13	0.27	106.27	0.21	106.21	0.37	106.37	0.24	106.24	0.14	106.14
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 106 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน

ตารางที่ 4-27 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	50.69	78.69	80.62	108.62	63.24	91.24	16.56	44.56	43.00	71.00	7.60	35.60	9.09	37.09	14.48	42.48
200	11.33	39.33	19.78	47.78	11.79	39.79	24.55	52.55	35.96	63.96	2.84	30.84	3.16	31.16	4.12	32.12
300	6.88	34.88	4.30	32.30	7.60	35.60	25.41	53.41	20.81	48.81	1.93	29.93	2.10	30.10	2.57	30.57
400	5.33	33.33	2.21	30.21	3.08	31.08	20.30	48.30	9.11	37.11	1.64	29.64	1.84	29.84	1.92	29.92
500	3.91	31.91	1.33	29.33	1.61	29.61	16.08	44.08	3.71	31.71	1.45	29.45	1.65	29.65	1.38	29.38
600	2.76	30.76	0.91	28.91	1.41	29.41	13.22	41.22	1.41	29.41	1.30	29.30	1.44	29.44	1.07	29.07
700	2.11	30.11	0.70	28.70	1.23	29.23	11.89	39.89	0.76	28.76	1.19	29.19	1.28	29.28	0.84	28.84
800	1.93	29.93	0.61	28.61	1.08	29.08	10.57	38.57	0.64	28.64	1.09	29.09	1.13	29.13	0.68	28.68
900	1.77	29.77	0.55	28.55	0.96	28.96	9.20	37.20	0.56	28.56	1.01	29.01	1.06	29.06	0.59	28.59
1,000	1.64	29.64	0.50	28.50	0.86	28.86	8.10	36.10	0.48	28.48	0.95	28.95	1.03	29.03	0.53	28.53
พิษณุโลก																
100	60.23	88.23	64.78	92.78	27.98	55.98	7.35	35.35	16.30	44.30	14.76	42.76	26.16	54.16	11.14	39.14
200	7.25	35.25	10.84	38.84	5.36	33.36	3.64	31.64	4.33	32.33	5.86	33.86	13.44	41.44	5.57	33.57
300	2.67	30.67	4.12	32.12	2.51	30.51	2.22	30.22	1.56	29.56	2.85	30.85	1.95	29.95	2.83	30.83
400	1.59	29.59	2.29	30.29	1.74	29.74	1.46	29.46	0.89	28.89	1.75	29.75	1.34	29.34	1.37	29.37
500	1.06	29.06	1.53	29.53	1.27	29.27	1.02	29.02	0.55	28.55	1.31	29.31	0.98	28.98	0.77	28.77
600	0.89	28.89	1.11	29.11	0.88	28.88	0.74	28.74	0.39	28.39	1.14	29.14	0.87	28.87	0.73	28.73
700	0.80	28.80	0.87	28.87	0.67	28.67	0.55	28.55	0.32	28.32	1.08	29.08	0.79	28.79	0.76	28.76
800	0.72	28.72	0.71	28.71	0.62	28.62	0.45	28.45	0.29	28.29	1.03	29.03	0.73	28.73	0.77	28.77

ตารางที่ 4-27 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.67	28.67	0.61	28.61	0.58	28.58	0.39	28.39	0.27	28.27	0.98	28.98	0.67	28.67	0.76	28.76
1,000	0.62	28.62	0.55	28.55	0.54	28.54	0.33	28.33	0.24	28.24	0.94	28.94	0.63	28.63	0.74	28.74
สุโขทัย																
100	58.48	86.48	66.05	94.05	55.61	83.61	47.17	75.17	21.21	49.21	27.43	55.43	7.77	35.77	13.11	41.11
200	9.00	37.00	9.03	37.03	40.44	68.44	49.03	77.03	18.96	46.96	8.42	36.42	3.05	31.05	4.31	32.31
300	3.77	31.77	2.93	30.93	23.74	51.74	37.23	65.23	16.61	44.61	2.81	30.81	1.69	29.69	2.37	30.37
400	2.81	30.81	1.47	29.47	23.08	51.08	17.04	45.04	14.92	42.92	1.65	29.65	1.26	29.26	1.48	29.48
500	2.76	30.76	0.86	28.86	22.54	50.54	5.92	33.92	13.44	41.44	1.17	29.17	1.15	29.15	1.13	29.13
600	2.69	30.69	0.61	28.61	22.39	50.39	2.12	30.12	12.22	40.22	0.88	28.88	1.07	29.07	1.03	29.03
700	2.57	30.57	0.49	28.49	21.77	49.77	1.81	29.81	10.74	38.74	0.78	28.78	0.99	28.99	0.96	28.96
800	2.47	30.47	0.41	28.41	21.02	49.02	1.77	29.77	10.20	38.20	0.70	28.70	0.92	28.92	0.90	28.90
900	2.33	30.33	0.36	28.36	20.08	48.08	1.72	29.72	9.39	37.39	0.63	28.63	0.90	28.90	0.84	28.84
1,000	2.20	30.20	0.33	28.33	18.88	46.88	1.66	29.66	8.69	36.69	0.58	28.58	0.87	28.87	0.79	28.79
อุตรดิตถ์																
100	36.23	64.23	54.54	82.54	33.14	61.14	6.86	34.86	7.71	35.71	6.94	34.94	5.89	33.89	15.05	43.05
200	6.24	34.24	8.39	36.39	4.09	32.09	2.52	30.52	2.27	30.27	2.88	30.88	2.45	30.45	2.75	30.75
300	2.75	30.75	3.33	31.33	1.89	29.89	1.61	29.61	0.95	28.95	1.51	29.51	1.30	29.30	1.24	29.24
400	1.54	29.54	1.77	29.77	1.06	29.06	1.04	29.04	0.50	28.50	0.93	28.93	0.77	28.77	0.77	28.77
500	0.95	28.95	1.10	29.10	0.65	28.65	0.70	28.70	0.37	28.37	0.65	28.65	0.49	28.49	0.55	28.55
600	0.62	28.62	0.75	28.75	0.43	28.43	0.56	28.56	0.31	28.31	0.56	28.56	0.36	28.36	0.40	28.40
700	0.43	28.43	0.55	28.55	0.29	28.29	0.45	28.45	0.27	28.27	0.49	28.49	0.31	28.31	0.30	28.30

ตารางที่ 4-27 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.30	28.30	0.43	28.43	0.21	28.21	0.37	28.37	0.24	28.24	0.44	28.44	0.27	28.27	0.23	28.23
900	0.24	28.24	0.35	28.35	0.16	28.16	0.31	28.31	0.22	28.22	0.40	28.40	0.25	28.25	0.18	28.18
1,000	0.22	28.22	0.29	28.29	0.13	28.13	0.27	28.27	0.21	28.21	0.37	28.37	0.24	28.24	0.14	28.14
เกณฑ์มาตรฐาน%%	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 28 µg/m3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน

กิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ตามแนวถนนเข้า-ออกฐานหลุมผลิตได้เช่นเดียวกัน เพื่อระบุขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตซึ่งอาจมีแนวถนนที่แตกต่างกันไปในแต่ละฐานหลุมผลิต โครงการฯ ทำการสร้างแบบจำลองโดยใช้ตัวแทนของแนวถนน โดยมีความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน **รูปที่ 4-14** โดยความเข้มข้นสูงสุดตามระยะห่างจากแนวถนนจำแนกเป็นฤดูแล้งและฤดูฝนมีดังแสดงใน **ตารางที่ 4-28**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โครงการฯ คาดว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเมื่อพิจารณาความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบที่ระดับ P90 (106 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยจำกัดอยู่ในระยะห่างประมาณ 100-200 เมตร จากแนวถนนเฉพาะในบางช่วงเวลาของฤดูแล้ง โดยหากพิจารณาที่ระดับ P50 (77 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน

ตารางที่ 4-28 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมงสูงสุดในแต่ละจังหวัดเนื่องจากการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (µg/m^3) ตามระยะห่างจากแนวถนน											
	กำแพงเพชร			พิษณุโลก			สุโขทัย			อุตรดิตถ์		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
100	16.56	**122.56**	44.56	15.95	**121.95**	43.95	6.92	112.92	34.92	8.57	114.57	36.57
200	9.98	115.98	37.98	5.94	111.94	33.94	5.36	111.36	33.36	4.42	110.42	32.42
300	9.77	115.77	37.77	4.14	110.14	32.14	3.89	109.89	31.89	2.82	108.82	30.82
400	9.84	115.84	37.84	3.73	109.73	31.73	2.68	108.68	30.68	2.14	108.14	30.14
500	8.88	114.88	36.88	3.43	109.43	31.43	2.00	108.00	30.00	1.76	107.76	29.76
600	4.33	110.33	32.33	3.12	109.12	31.12	1.91	107.91	29.91	1.45	107.45	29.45
700	3.06	109.06	31.06	2.92	108.92	30.92	1.78	107.78	29.78	1.20	107.20	29.20
800	2.97	108.97	30.97	2.06	108.06	30.06	1.72	107.72	29.72	1.01	107.01	29.01
900	2.86	108.86	30.86	1.90	107.90	29.90	1.62	107.62	29.62	0.82	106.82	28.82
1,000	2.78	108.78	30.78	1.75	107.75	29.75	1.50	107.50	29.50	0.68	106.68	28.68
บนแนวถนน	20.58	**126.58**	48.58	24.85	**130.85**	52.85	14.42	**120.42**	42.42	21.90	**127.90**	49.90
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	120											

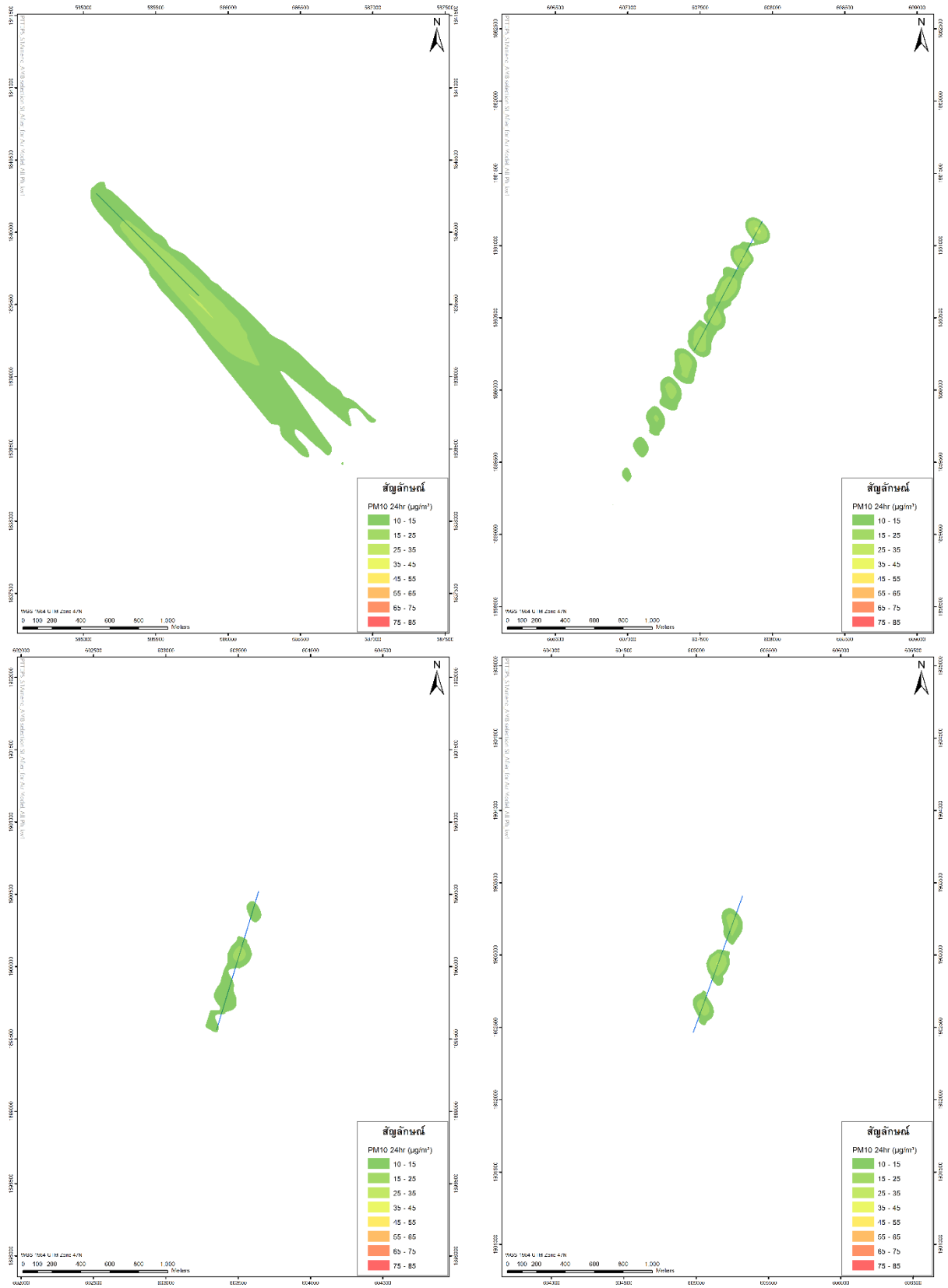
หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูแล้งเท่ากับ 106 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

C ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูฝนเท่ากับ 28 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน



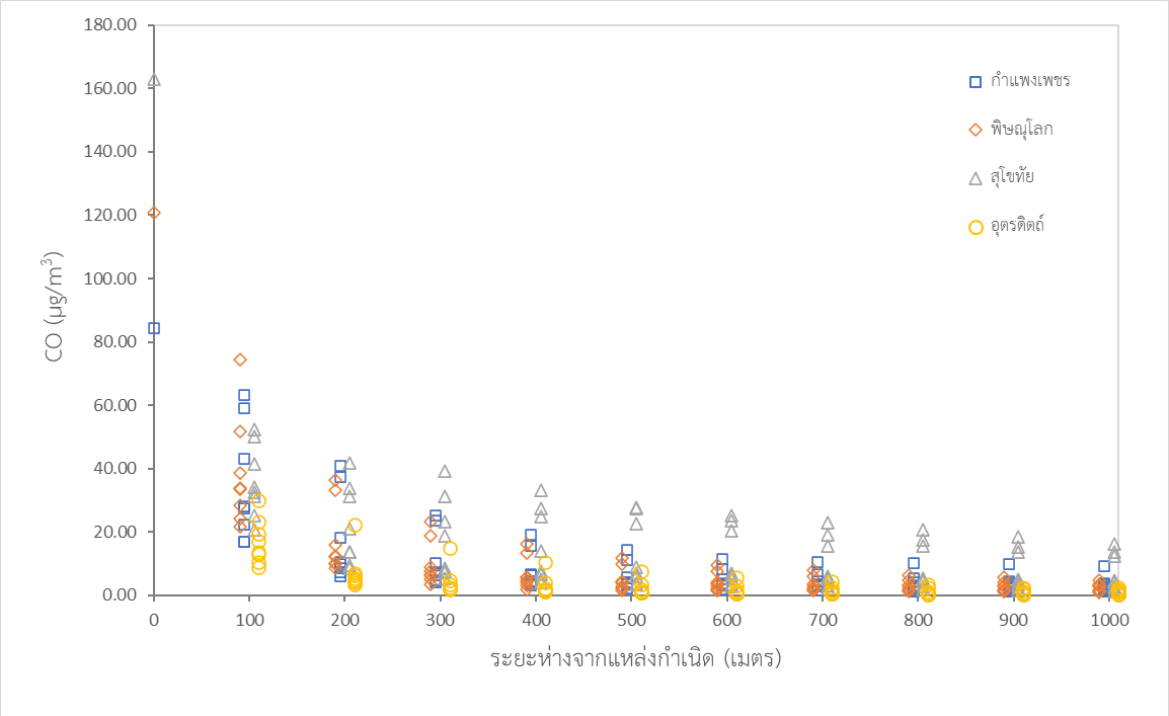
รูปที่ 4-14 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนและการขนส่งในจังหวัดกำแพงเพชร (ซ้ายบน) พิษณุโลก (ขวาบน) สุโขทัย (ซ้ายล่าง) และอุตรดิตถ์ (ขวาล่าง) โดยเส้นสีฟ้าแสดงแนวถนนที่ส่งผลให้มีความเข้มข้นสูงสุดความยาว 1 กิโลเมตร

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

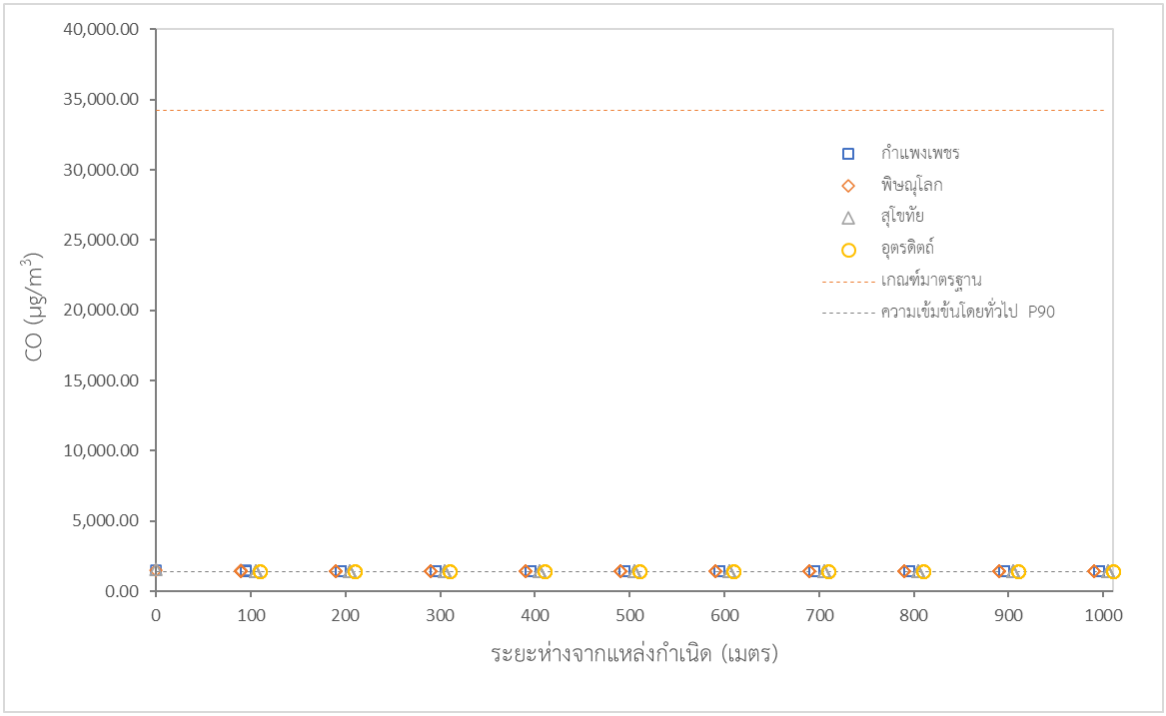
ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-15** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุดพบที่บริเวณแหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 1.04-84.29 0.88-120.91 1.29-162.86 และ 0.22-128.73 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า มีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) และค่ามัธยฐาน (P50) เท่ากับ 1,409 และ 894 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน ทั้งในกรณีการก่อสร้างฐานหลุมผลิต การก่อสร้างถนนทางเข้า-ออก และการขนส่ง รายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-29** และ**รูปที่ 4-16**



รูปที่ 4-15 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-16 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-29 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	63.06	1472.06	27.46	1436.46	28.10	1437.10	59.08	1468.08	43.19	1452.19	16.98	1425.98	16.94	1425.94	22.27	1431.27
200	40.88	1449.88	10.49	1419.49	9.72	1418.72	37.20	1446.20	18.08	1427.08	7.11	1416.11	6.01	1415.01	8.59	1417.59
300	23.56	1432.56	6.15	1415.15	7.20	1416.20	25.26	1434.26	10.05	1419.05	4.13	1413.13	4.71	1413.71	4.71	1413.71
400	15.48	1424.48	4.46	1413.46	6.30	1415.30	19.19	1428.19	6.60	1415.60	3.68	1412.68	4.38	1413.38	3.03	1412.03
500	11.23	1420.23	3.60	1412.60	5.55	1414.55	14.26	1423.26	4.02	1413.02	3.30	1412.30	4.01	1413.01	2.18	1411.18
600	8.32	1417.32	3.19	1412.19	4.93	1413.93	11.43	1420.43	3.31	1412.31	3.00	1412.00	3.71	1412.71	1.73	1410.73
700	6.55	1415.55	2.79	1411.79	4.51	1413.51	10.62	1419.62	2.72	1411.72	2.76	1411.76	3.42	1412.42	1.51	1410.51
800	5.33	1414.33	2.53	1411.53	4.11	1413.11	10.19	1419.19	2.22	1411.22	2.54	1411.54	3.20	1412.20	1.32	1410.32
900	4.38	1413.38	2.31	1411.31	3.83	1412.83	9.76	1418.76	2.01	1411.01	2.39	1411.39	2.98	1411.98	1.17	1410.17
1,000	3.67	1412.67	2.14	1411.14	3.53	1412.53	9.11	1418.11	1.78	1410.78	2.20	1411.20	2.78	1411.78	1.04	1410.04
พิษณุโลก																
100	28.45	1437.45	38.49	1447.49	24.21	1433.21	33.48	1442.48	21.56	1430.56	74.39	1483.39	51.57	1460.57	33.64	1442.64
200	9.68	1418.68	15.99	1424.99	10.02	1419.02	11.97	1420.97	8.39	1417.39	33.24	1442.24	36.48	1445.48	12.43	1421.43
300	5.00	1414.00	8.97	1417.97	6.28	1415.28	6.26	1415.26	3.46	1412.46	18.88	1427.88	23.21	1432.21	7.52	1416.52
400	3.14	1412.14	5.78	1414.78	4.74	1413.74	4.11	1413.11	1.86	1410.86	13.44	1422.44	16.21	1425.21	5.56	1414.56
500	2.15	1411.15	4.13	1413.13	4.18	1413.18	2.86	1411.86	1.34	1410.34	9.95	1418.95	11.89	1420.89	4.54	1413.54
600	1.64	1410.64	3.14	1412.14	3.69	1412.69	2.26	1411.26	1.49	1410.49	7.55	1416.55	9.57	1418.57	3.92	1412.92
700	1.42	1410.42	2.52	1411.52	3.42	1412.42	1.79	1410.79	1.51	1410.51	5.94	1414.94	7.84	1416.84	3.47	1412.47
800	1.23	1410.23	2.11	1411.11	3.25	1412.25	1.44	1410.44	1.58	1410.58	4.82	1413.82	6.19	1415.19	3.16	1412.16

ตารางที่ 4-29 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	1.12	1410.12	1.83	1410.83	3.16	1412.16	1.10	1410.10	1.59	1410.59	4.09	1413.09	5.53	1414.53	2.91	1411.91
1,000	1.03	1410.03	1.62	1410.62	3.09	1412.09	0.88	1409.88	1.56	1410.56	3.44	1412.44	4.82	1413.82	2.67	1411.67
สุโขทัย																
100	34.07	1443.07	32.43	1441.43	41.57	1450.57	31.23	1440.23	52.30	1461.30	50.18	1459.18	20.75	1429.75	25.03	1434.03
200	13.50	1422.50	13.56	1422.56	33.82	1442.82	41.68	1450.68	20.96	1429.96	31.09	1440.09	8.40	1417.40	9.52	1418.52
300	8.43	1417.43	7.49	1416.49	31.16	1440.16	39.14	1448.14	23.18	1432.18	18.91	1427.91	7.13	1416.13	5.27	1414.27
400	7.63	1416.63	4.92	1413.92	27.56	1436.56	33.10	1442.10	24.86	1433.86	13.94	1422.94	6.56	1415.56	4.14	1413.14
500	6.91	1415.91	3.49	1412.49	27.33	1436.33	27.77	1436.77	22.74	1431.74	8.98	1417.98	5.98	1414.98	3.60	1412.60
600	6.33	1415.33	2.63	1411.63	25.21	1434.21	23.51	1432.51	20.34	1429.34	6.91	1415.91	5.45	1414.45	3.27	1412.27
700	5.82	1414.82	2.08	1411.08	22.92	1431.92	19.17	1428.17	15.44	1424.44	5.54	1414.54	5.00	1414.00	2.99	1411.99
800	5.36	1414.36	1.71	1410.71	20.70	1429.70	17.51	1426.51	15.53	1424.53	4.24	1413.24	4.63	1413.63	2.76	1411.76
900	5.00	1414.00	1.47	1410.47	18.37	1427.37	15.23	1424.23	13.79	1422.79	3.27	1412.27	4.29	1413.29	2.55	1411.55
1,000	4.68	1413.68	1.29	1410.29	16.28	1425.28	13.65	1422.65	12.51	1421.51	2.75	1411.75	4.01	1413.01	2.38	1411.38
อุตรดิตถ์																
100	19.44	1428.44	13.57	1422.57	10.56	1419.56	8.90	1417.90	23.35	1432.35	17.29	1426.29	29.97	1438.97	12.98	1421.98
200	6.91	1415.91	4.72	1413.72	3.94	1412.94	3.57	1412.57	5.23	1414.23	6.39	1415.39	22.20	1431.20	4.54	1413.54
300	4.64	1413.64	2.54	1411.54	1.97	1410.97	2.06	1411.06	2.30	1411.30	3.34	1412.34	14.85	1423.85	2.24	1411.24
400	3.95	1412.95	1.64	1410.64	1.20	1410.20	1.37	1410.37	1.44	1410.44	2.26	1411.26	10.54	1419.54	1.34	1410.34
500	3.41	1412.41	1.20	1410.20	0.80	1409.80	1.00	1410.00	0.96	1409.96	1.83	1410.83	7.62	1416.62	0.88	1409.88
600	2.96	1411.96	0.95	1409.95	0.57	1409.57	0.76	1409.76	0.70	1409.70	1.59	1410.59	5.72	1414.72	0.62	1409.62
700	2.56	1411.56	0.80	1409.80	0.42	1409.42	0.61	1409.61	0.63	1409.63	1.43	1410.43	4.44	1413.44	0.46	1409.46
800	2.32	1411.32	0.69	1409.69	0.33	1409.33	0.51	1409.51	0.58	1409.58	1.29	1410.29	3.54	1412.54	0.36	1409.36

ตารางที่ 4-29 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	2.06	1411.06	0.61	1409.61	0.27	1409.27	0.44	1409.44	0.53	1409.53	1.19	1410.19	2.61	1411.61	0.29	1409.29
1,000	1.88	1410.88	0.56	1409.56	0.22	1409.22	0.39	1409.39	0.50	1409.50	1.11	1410.11	2.34	1411.34	0.24	1409.24
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	34,200															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 1,409 µg/m3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน

กิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ตามแนวถนนเข้า-ออกฐานหลุมผลิตได้เช่นเดียวกัน เพื่อระบุขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตซึ่งอาจมีแนวถนนที่แตกต่างกันไปในแต่ละฐานหลุมผลิต โครงการฯ ทำการสร้างแบบจำลองโดยใช้ตัวแทนของแนวถนน โดยมีความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยความเข้มข้นสูงสุดตามระยะห่างจากแนวถนนมีดังแสดงใน**ตารางที่ 4-30**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โครงการฯ คาดว่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน ทั้งนี้ เนื่องจากความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานค่อนข้างมาก โครงการฯ จึงไม่แสดงผลของแบบจำลองในรูป Isopleth

ตารางที่ 4-30 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดในแต่ละจังหวัดเนื่องจากการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ตามระยะห่างจากแนวถนน (µg/m^3)							
	กำแพงเพชร		พิษณุโลก		สุโขทัย		อุตรดิตถ์	
	A	B	A	B	A	B	A	B
100	6.74	1,415.74	4.61	1,413.61	3.00	1,412.00	1.01	1,410.01
200	2.55	1,411.55	1.70	1,410.70	2.32	1,411.32	0.82	1,409.82
300	1.74	1,410.74	1.31	1,410.31	1.68	1,410.68	0.73	1,409.73
400	1.73	1,410.73	1.28	1,410.28	1.16	1,410.16	0.63	1,409.63
500	1.54	1,410.54	1.24	1,410.24	0.87	1,409.87	0.55	1,409.55
600	1.34	1,410.34	1.16	1,410.16	0.83	1,409.83	0.47	1,409.47
700	1.32	1,410.32	1.12	1,410.12	0.77	1,409.77	0.40	1,409.40
800	1.28	1,410.28	0.79	1,409.79	0.75	1,409.75	0.34	1,409.34
900	1.24	1,410.24	0.73	1,409.73	0.70	1,409.70	0.29	1,409.29
1,000	1.21	1,410.21	0.68	1,409.68	0.65	1,409.65	0.25	1,409.25
บนแนวถนน	8.26	1,417.26	7.60	1,416.60	3.35	1,412.35	3.55	1,412.55
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	34,200							

หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 1,409 µg/m3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

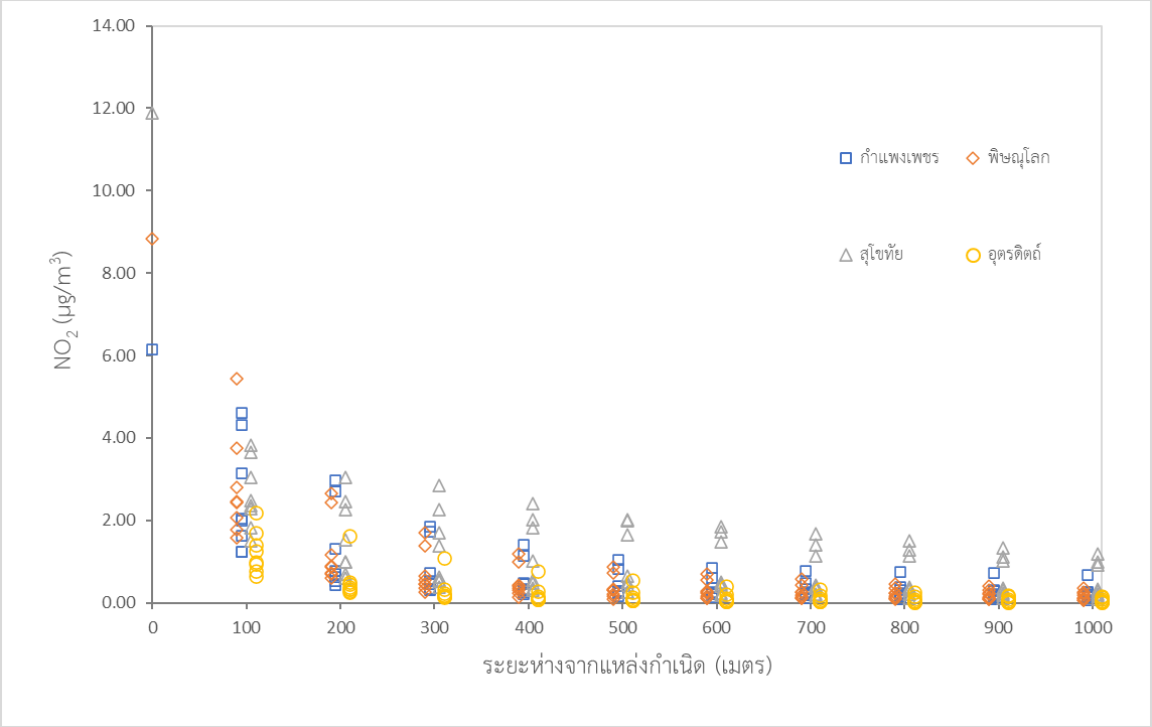
[%%] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

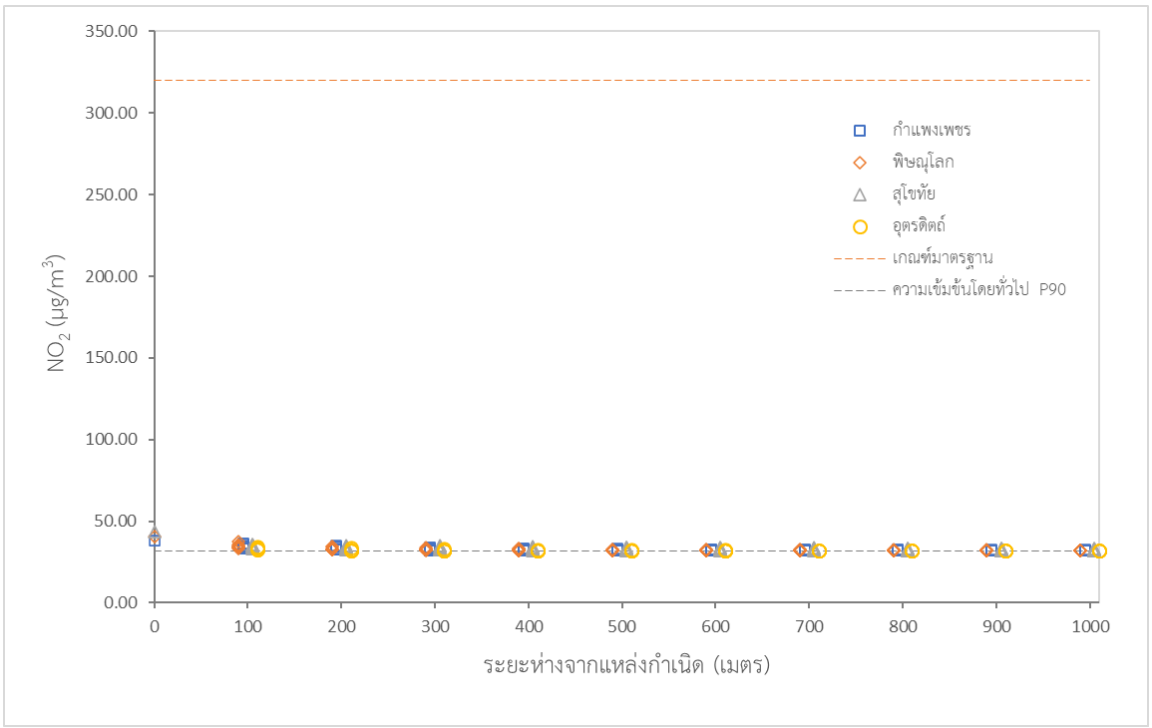
ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-17** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดพบที่บริเวณแหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.08-6.15 0.06-8.82 0.09-11.88 และ 0.02-9.39 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า มีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) และค่ามัธยฐาน (P50) เท่ากับ 32 และ 17 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-31** และ**รูปที่ 4-18**



รูปที่ 4-17 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-18 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-31 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	4.60	36.60	4.31	36.31	2.05	34.05	2.00	34.00	3.15	35.15	1.24	33.24	1.24	33.24	1.63	33.63
200	2.98	34.98	2.71	34.71	0.71	32.71	0.77	32.77	1.32	33.32	0.52	32.52	0.44	32.44	0.63	32.63
300	1.72	33.72	1.84	33.84	0.53	32.53	0.45	32.45	0.73	32.73	0.30	32.30	0.34	32.34	0.34	32.34
400	1.13	33.13	1.40	33.40	0.46	32.46	0.33	32.33	0.48	32.48	0.27	32.27	0.32	32.32	0.22	32.22
500	0.82	32.82	1.04	33.04	0.40	32.40	0.26	32.26	0.29	32.29	0.24	32.24	0.29	32.29	0.16	32.16
600	0.61	32.61	0.83	32.83	0.36	32.36	0.23	32.23	0.24	32.24	0.22	32.22	0.27	32.27	0.13	32.13
700	0.48	32.48	0.77	32.77	0.33	32.33	0.20	32.20	0.20	32.20	0.20	32.20	0.25	32.25	0.11	32.11
800	0.39	32.39	0.74	32.74	0.30	32.30	0.18	32.18	0.16	32.16	0.19	32.19	0.23	32.23	0.10	32.10
900	0.32	32.32	0.71	32.71	0.28	32.28	0.17	32.17	0.15	32.15	0.17	32.17	0.22	32.22	0.09	32.09
1,000	0.27	32.27	0.66	32.66	0.26	32.26	0.16	32.16	0.13	32.13	0.16	32.16	0.20	32.20	0.08	32.08
พิษณุโลก																
100	2.08	34.08	2.44	34.44	1.77	33.77	2.81	34.81	1.57	33.57	5.43	37.43	3.76	35.76	2.46	34.46
200	0.71	32.71	0.87	32.87	0.73	32.73	1.17	33.17	0.61	32.61	2.43	34.43	2.66	34.66	0.91	32.91
300	0.36	32.36	0.46	32.46	0.46	32.46	0.65	32.65	0.25	32.25	1.38	33.38	1.69	33.69	0.55	32.55
400	0.23	32.23	0.30	32.30	0.35	32.35	0.42	32.42	0.14	32.14	0.98	32.98	1.18	33.18	0.41	32.41
500	0.16	32.16	0.21	32.21	0.31	32.31	0.30	32.30	0.10	32.10	0.73	32.73	0.87	32.87	0.33	32.33
600	0.12	32.12	0.16	32.16	0.27	32.27	0.23	32.23	0.11	32.11	0.55	32.55	0.70	32.70	0.29	32.29
700	0.10	32.10	0.13	32.13	0.25	32.25	0.18	32.18	0.11	32.11	0.43	32.43	0.57	32.57	0.25	32.25
800	0.09	32.09	0.10	32.10	0.24	32.24	0.15	32.15	0.12	32.12	0.35	32.35	0.45	32.45	0.23	32.23

ตารางที่ 4-31 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.08	32.08	0.08	32.08	0.23	32.23	0.13	32.13	0.12	32.12	0.30	32.30	0.40	32.40	0.21	32.21
1,000	0.08	32.08	0.06	32.06	0.23	32.23	0.12	32.12	0.11	32.11	0.25	32.25	0.35	32.35	0.19	32.19
สุโขทัย																
100	2.49	34.49	2.28	34.28	3.03	35.03	2.37	34.37	3.82	35.82	3.66	35.66	1.51	33.51	1.83	33.83
200	0.98	32.98	3.04	35.04	2.47	34.47	0.99	32.99	1.53	33.53	2.27	34.27	0.61	32.61	0.69	32.69
300	0.61	32.61	2.86	34.86	2.27	34.27	0.55	32.55	1.69	33.69	1.38	33.38	0.52	32.52	0.38	32.38
400	0.56	32.56	2.42	34.42	2.01	34.01	0.36	32.36	1.81	33.81	1.02	33.02	0.48	32.48	0.30	32.30
500	0.50	32.50	2.03	34.03	1.99	33.99	0.25	32.25	1.66	33.66	0.66	32.66	0.44	32.44	0.26	32.26
600	0.46	32.46	1.72	33.72	1.84	33.84	0.19	32.19	1.48	33.48	0.50	32.50	0.40	32.40	0.24	32.24
700	0.42	32.42	1.40	33.40	1.67	33.67	0.15	32.15	1.13	33.13	0.40	32.40	0.36	32.36	0.22	32.22
800	0.39	32.39	1.28	33.28	1.51	33.51	0.12	32.12	1.13	33.13	0.31	32.31	0.34	32.34	0.20	32.20
900	0.37	32.37	1.11	33.11	1.34	33.34	0.11	32.11	1.01	33.01	0.24	32.24	0.31	32.31	0.19	32.19
1,000	0.34	32.34	1.00	33.00	1.19	33.19	0.09	32.09	0.91	32.91	0.20	32.20	0.29	32.29	0.17	32.17
อุตรดิตถ์																
100	1.42	33.42	0.65	32.65	0.77	32.77	0.99	32.99	1.70	33.70	1.26	33.26	2.19	34.19	0.95	32.95
200	0.50	32.50	0.26	32.26	0.29	32.29	0.34	32.34	0.38	32.38	0.47	32.47	1.62	33.62	0.33	32.33
300	0.34	32.34	0.15	32.15	0.14	32.14	0.19	32.19	0.17	32.17	0.24	32.24	1.08	33.08	0.16	32.16
400	0.29	32.29	0.10	32.10	0.09	32.09	0.12	32.12	0.11	32.11	0.17	32.17	0.77	32.77	0.10	32.10
500	0.25	32.25	0.07	32.07	0.06	32.06	0.09	32.09	0.07	32.07	0.13	32.13	0.56	32.56	0.06	32.06
600	0.22	32.22	0.06	32.06	0.04	32.04	0.07	32.07	0.05	32.05	0.12	32.12	0.42	32.42	0.04	32.04
700	0.19	32.19	0.04	32.04	0.03	32.03	0.06	32.06	0.05	32.05	0.10	32.10	0.32	32.32	0.03	32.03
800	0.17	32.17	0.04	32.04	0.02	32.02	0.05	32.05	0.04	32.04	0.09	32.09	0.26	32.26	0.03	32.03

ตารางที่ 4-31 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.15	32.15	0.03	32.03	0.02	32.02	0.04	32.04	0.04	32.04	0.09	32.09	0.19	32.19	0.02	32.02
1,000	0.14	32.14	0.03	32.03	0.02	32.02	0.04	32.04	0.04	32.04	0.08	32.08	0.17	32.17	0.02	32.02
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	320															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 32 µg/m3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน

กิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ตามแนวถนนเข้า-ออกฐานหลุมผลิตได้เช่นเดียวกัน เพื่อระบุขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตซึ่งอาจมีแนวถนนที่แตกต่างกันไปในแต่ละฐานหลุมผลิต โครงการฯ ทำการสร้างแบบจำลองโดยใช้ตัวแทนของแนวถนน โดยมีความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ โดยความเข้มข้นสูงสุดตามระยะห่างจากแนวถนนมีดังแสดงใน **ตารางที่ 4-32**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โครงการฯ คาดว่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน ทั้งนี้ เนื่องจากความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานค่อนข้างมาก โครงการฯ จึงไม่แสดงผลของแบบจำลองในรูป Isopleth

ตารางที่ 4-32 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดในแต่ละจังหวัดเนื่องจากการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ตามระยะห่างจากแนวถนน (µg/m^3)							
	กำแพงเพชร		พิษณุโลก		สุโขทัย		อุตรดิตถ์	
	A	B	A	B	A	B	A	B
100	16.74	48.74	11.53	43.53	7.51	39.51	2.52	34.52
200	6.34	38.34	4.25	36.25	5.82	37.82	2.04	34.04
300	4.33	36.33	3.26	35.26	4.22	36.22	1.83	33.83
400	4.30	36.30	3.20	35.20	2.91	34.91	1.58	33.58
500	3.81	35.81	3.09	35.09	2.17	34.17	1.38	33.38
600	3.32	35.32	2.90	34.90	2.07	34.07	1.18	33.18
700	3.27	35.27	2.80	34.80	1.93	33.93	0.99	32.99
800	3.19	35.19	1.97	33.97	1.87	33.87	0.86	32.86
900	3.08	35.08	1.84	33.84	1.75	33.75	0.72	32.72
1,000	2.99	34.99	1.70	33.70	1.63	33.63	0.62	32.62
บนแนวถนน	20.52	52.52	18.98	50.98	8.40	40.40	8.85	40.85
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	320							

หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 32 µg/m3 (รายละเอียดในภาคผนวก 4-1)

[%%] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

4) ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

ผลการคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งในกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-33** โดยโครงการฯ ได้คำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในกรณีที่มีการบรรทุกน้ำหนักสูงสุดทั้งขาไปและขากลับ ซึ่งเป็นกรณีเลวร้ายที่สุด (Worst Case) โดยพบว่า ฐานหลุมผลิตที่ขยายพื้นที่ปรับถมและพื้นที่ส่วนดาดคอนกรีตซึ่งใช้ระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 27-173 วัน จะมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อฐานหลุมผลิตสูงสุดและต่ำสุดประมาณ 125.97 และ 57.15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ส่วนฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 111-143 วัน จะมีปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อฐานหลุมผลิตสูงสุดและต่ำสุดประมาณ 520.46 และ 152.71 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ และเมื่อคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งรวมทุกฐานหลุมผลิต จะมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 4,355.27 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยแบ่งออกเป็น ปี พ.ศ. 2566 2567 และ 2568 ประมาณ 3,636.12 662.00 และ 57.15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.036 0.007 และ 0.001 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคพลังงาน สาขาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ. 2562 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9,967.89 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($GgCO_2e$)1

1 ที่มา: https://climate.onep.go.th/th/topic/database/ghg-inventory/ สืบค้นเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566

ตารางที่ 4-33 การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2e) จากการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	รถขนส่งดิน[1/ 7/]				รถขนส่งดินลูกรัง[1/ 7/]				รถขนส่งทราย[1/ 7/]				รถขนส่งคอนกรีต[2/ 7/]				รถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง[3/ 7/]				รถขนส่งพนักงาน[4/ 8/]				รถขนส่งน้ำใช้[5/ 7/]				รถขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป[6/ 8/]			
	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)	จำนวนรถ (เที่ยว/วัน)	ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กม.)	วันทำงาน (วัน/ฐาน)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กก. CO_2e)
ปี พ.ศ. 2567																																
คลองด่าน-เอ (KDN-A)**	29	10	103	25,473.14	2	182	103	31,973.18	2	138	103	24,243.40	10	138	30	35,305.92	10	154	103	135,271.14	7	154	103	109,668.28	3	154	103	40,581.34	1	154	35	5,323.70
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A Ext.)	5	10	41	1,748.24	1	140	41	4,895.07	1	42	41	1,468.52	1	82	30	2,097.89	10	74	41	25,873.95	7	74	41	20,976.77	3	74	41	7,762.19	1	74	14	1,023.26
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	5	10	149	6,353.36	1	198	149	25,159.31	1	160	149	20,330.75	6	138	30	21,183.55	10	166	149	210,931.55	7	166	149	171,008.40	3	166	149	63,279.47	1	166	50	8,197.91
ลำคูณ-บี (LKN-B)*	36	10	112	34,384.90	3	200	112	57,308.16	1	180	112	17,192.45	14	140	30	50,144.64	10	176	112	168,103.94	7	176	112	136,286.80	3	176	112	50,431.18	1	176	38	6,605.74
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	4	10	91	3,104.19	1	102	91	7,915.69	1	64	91	4,966.71	3	104	30	7,982.21	10	16	91	12,416.77	7	16	91	10,066.64	3	16	91	3,725.03	1	16	31	489.90
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	5	10	170	7,248.80	1	206	170	29,865.06	1	138	170	20,006.69	7	140	30	25,072.32	10	154	170	223,263.04	7	154	170	181,005.90	3	154	170	66,978.91	1	154	57	8,670.03
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	5	10	38	1,620.32	1	98	38	3,175.83	1	90	38	2,916.58	1	132	30	3,377.09	10	38	38	12,314.43	7	38	38	9,983.67	3	38	38	3,694.33	1	38	13	487.92
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	5	10	173	7,376.72	1	92	173	13,573.16	1	86	173	12,687.96	7	126	30	22,565.09	10	22	173	32,457.57	7	22	173	26,314.30	3	22	173	9,737.27	1	22	58	1,260.31
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	5	10	29	1,236.56	1	94	29	2,324.73	1	74	29	1,830.11	4	114	30	11,666.30	10	10	29	2,473.12	7	10	29	2,005.03	3	10	29	741.94	1	10	10	98.77
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	5	10	24	1,023.36	1	142	24	2,906.34	1	32	24	654.95	1	74	15	946.61	10	62	24	12,689.66	7	62	24	10,287.88	3	62	24	3,806.90	1	62	8	489.90
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)*	40	10	83	28,398.24	3	144	83	30,670.10	1	32	83	2,271.86	11	72	23	15,196.90	10	58	83	41,177.45	7	58	83	33,383.77	3	58	83	12,353.23	1	58	28	1,589.70
โนนพลวง-อี (NPG-E)	4	10	60	2,046.72	1	98	60	5,014.46	1	76	60	3,888.77	2	118	30	6,037.82	10	20	60	10,233.60	7	20	60	8,296.68	3	20	60	3,070.08	1	20	20	395.08
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	5	10	38	1,620.32	1	100	38	3,240.64	1	78	38	2,527.70	2	118	30	6,037.82	10	20	38	6,481.28	7	20	38	5,254.56	3	20	38	1,944.38	1	20	13	256.80
สามพญา-เอ (SPA-A)	7	10	112	6,685.95	1	140	112	13,371.90	1	64	112	6,112.87	3	84	30	6,447.17	10	80	112	76,410.88	7	80	112	61,948.54	3	80	112	22,923.26	1	80	38	3,002.61
สามพญา-บี (SPA-B)	5	10	121	5,159.44	1	144	121	14,859.19	1	80	121	8,255.10	5	80	30	10,233.60	10	96	121	99,061.25	7	96	121	80,311.86	3	96	121	29,718.37	1	96	41	3,887.59
สามพญา-ดี (SPA-D)	4	10	43	1,466.82	1	148	43	5,427.22	1	72	43	2,640.27	2	88	30	4,502.78	10	88	43	32,269.95	7	88	43	26,162.20	3	88	43	9,680.99	1	88	15	1,303.76
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	5	10	57	2,444.69	1	168	57	8,214.17	1	100	57	4,889.39	3	62	20	3,172.42	10	112	57	54,761.13	7	112	57	44,396.46	3	112	57	16,428.34	1	112	19	2,138.70
วัดแตน-ดี (WTN-D)*	40	10	86	29,268.10	3	146	86	32,048.57	1	32	86	2,341.45	12	74	18	13,631.16	10	84	86	61,463.00	7	84	86	49,829.86	3	84	86	18,438.90	1	84	29	2,389.44
ยางเมือง-อี (YMG-E)*	42	10	114	40,832.06	3	118	114	34,415.60	1	70	114	6,805.34	12	112	30	34,384.90	10	28	114	27,221.38	7	28	114	22,069.17	3	28	114	8,166.41	1	28	38	1,050.91
ปี พ.ศ. 2568																																
บึงช้าง-อี (BCG-E)*	35	10	126	37,608.48	3	82	126	26,433.39	1	84	126	9,026.04	12	124	30	38,068.99	10	18	126	19,341.50	7	18	126	15,680.73	3	18	126	5,802.45	1	18	42	746.70
บึงแวง-เอ (BWG-A)	5	10	44	1,876.16	1	190	44	7,129.41	1	118	44	4,427.74	6	112	30	17,192.45	10	134	44	50,281.09	7	134	44	40,764.35	3	134	44	15,084.33	1	134	15	1,985.28
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	5	10	24	1,023.36	1	142	24	2,906.34	1	32	24	654.95	1	74	15	946.61	10	62	24	12,689.66	7	62	24	10,287.88	3	62	24	3,806.90	1	62	8	489.90
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)*	40	10	28	9,466.08	3	144	28	10,223.37	1	32	28	757.29	11	72	8	5,065.63	10	58	28	13,725.82	7	58	28	11,127.92	3	58	28	4,117.74	1	58	9	529.90
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	5	10	90	3,837.60	1	108	90	8,289.22	1	74	90	5,679.65	6	114	30	17,499.46	10	24	90	18,420.48	7	24	90	14,934.02	3	24	90	5,526.14	1	24	30	711.14
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	5	10	29	1,222.35	1	168	29	4,107.08	1	100	29	2,444.69	3	62	10	1,586.21	10	112	29	27,380.57	7	112	29	22,198.23	3	112	29	8,214.17	1	112	10	1,069.35
วัดแตน-ดี (WTN-D)*	40	10	57	19,512.06	3	146	57	21,365.71	1	32	57	1,560.97	12	74	12	9,087.44	10	84	57	40,975.33	7	84	57	33,219.91	3	84	57	12,292.60	1	84	19	1,592.96
ปี พ.ศ. 2569																																
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	5	10	27	1,151.28	1	168	27	3,868.30	1	48	27	1,105.23	1	60	30	1,535.04	10	100	27	23,025.60	7	100	27	18,667.53	3	100	27	6,907.68	1	100	9	888.93
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต (กก. CO_2e)																																**4,355,269.12**
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต (ตัน CO_2e)																																**4,355.27**

หมายเหตุ: ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (กิโลกรัม CO2e) = ระยะทางการขนส่ง (ไป-กลับ) (กิโลเมตร) x จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน) x ระยะเวลาดำเนินงาน (วัน) x น้ำหนักบรรทุก (ตัน) x ค่าสัมประสิทธิ์ของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (กิโลกรัม CO2e/ตัน-กิโลเมตร)

* หมายถึง ฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง ซึ่งมีการก่อสร้างหรือปรับปรุงถนนทางเข้า-ออก ฐานหลุมผลิต

** ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A) เป็นฐานหลุมผลิตที่จะมีการปรับปรุงพื้นที่ภายในฐานเดิมเทียบเคียงกับฐานที่จะก่อสร้างใหม่

1/ การขนส่งวัสดุถม (ดิน ดินลูกรัง และทราย) ที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ในการขนส่ง

2/ การขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ในการขนส่ง

3/ การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ในการขนส่ง

4/ การขนส่งพนักงาน ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก

5/ การขนส่งน้ำใช้ (น้ำใช้ในชีวิตประจำวันของพนักงาน และน้ำใช้ในการก่อสร้างและฉีดพรมถนน) ใช้รถบรรทุกน้ำขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร

6/ การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป ใช้รถขนส่งของเสียไม่อันตรายแบบปิดอัพขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร/คัน อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2 เที่ยว (3 วัน/ครั้ง)

7/ อ้างอิงค่า Emission Factor (หน่วย กิโลกรัม CO2e/ตัน-กิโลเมตร) ของศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ซึ่งเผยแพร่ข้อมูลในเอกสารฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศ (Thai National Life Cycle Inventory Database) ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยได้กำหนดค่าสำหรับรถกระบะบรรทุก 10 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 16 ตัน วิ่งปกติ 100% Loading ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 0.0533 กิโลกรัม CO2e/ตัน-กิโลเมตร ซึ่งโครงการฯ ได้นำมาใช้เทียบเคียงในการคำนวณ (ที่มา: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/emission/ts_af09c20f4f.pdf (ปรับปรุงเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565) สืบค้นเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566)

8/ อ้างอิงค่า Emission Factor (หน่วย กิโลกรัม CO2e/ตัน-กิโลเมตร) ของศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ซึ่งเผยแพร่ข้อมูลในเอกสารฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของวัสดุพื้นฐานและพลังงานของประเทศ (Thai National Life Cycle Inventory Database) ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) โดยได้กำหนดค่าสำหรับรถกระบะบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ น้ำหนักบรรทุกสูงสุด 7 ตัน วิ่งปกติ 100% Loading ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง เท่ากับ 0.1411 กิโลกรัม CO2e/ตัน-กิโลเมตร ซึ่งโครงการฯ ได้นำมาใช้เทียบเคียงในการคำนวณ (ที่มา: http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/admin/uploadfiles/emission/ts_af09c20f4f.pdf (ปรับปรุงเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2565) สืบค้นเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2566)

จำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้ง แสดงใน**หัวข้อที่ 2.7.3**

แผนการพัฒนาปิโตรเลียมของโครงการฯ แสดงใน**หัวข้อที่ 2.4** และระยะเวลาที่โครงการฯ ใช้ในการก่อสร้างและปรับปรุงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง แสดงใน**หัวข้อที่ 2.6.1**

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปริมาณฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ในระยะการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และก๊าซเรือนกระจก สามารถสรุปนัยสำคัญของผลกระทบได้ดังนี้

<u>ปริมาณฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ</u>

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตจะส่งผลทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ซึ่งกิจกรรมการก่อสร้างจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิต โดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฐานหลุมผลิต และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการก่อสร้างเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้

  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต จะก่อให้เกิดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ โดยเฉพาะปริมาณฝุ่นละออง ซึ่งหากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิดถึงระยะห่างประมาณ 300 เมตร จากแหล่งกำเนิด ขณะที่หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P50 ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิดถึงระยะห่างประมาณ 100 เมตร จากแหล่งกำเนิด ส่วนความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ถึงระยะห่างประมาณ 500 เมตร จากแหล่งกำเนิด ยกเว้นในกรณีของทิศตะวันออก ในจังหวัดสุโขทัยที่อาจมีความเข้มข้นของ PM_{10} เกินเกณฑ์มาตรฐานจนถึงระยะห่างมากกว่า 1,000 เมตร หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P50 ความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ถึงระยะห่างประมาณ 200 เมตร จากแหล่งกำเนิด แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองมีความผันแปรตามฤดูกาลและช่วงเวลา และค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานอาจเกิดขึ้นได้ในบางช่วงเวลาของฤดูแล้ง นอกจากนี้เจ้าของโครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อลดฝุ่นละออง ได้แก่ ให้ผู้รับเหมาฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ยกเว้นในฤดูฝนที่อาจปรับการฉีดพรมน้ำให้เหมาะสม ส่วนมลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด

  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ขอบเขตของผลกระทบจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างของโครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง

  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในช่วงเวลาสั้น ในช่วงที่มีการก่อสร้างฐานหลุมผลิต

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม พบบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการฯ

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านฝุ่นละอองและมลสารทางอากาศจากการก่อสร้างในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต จึงมีระดับนัยสำคัญปานกลาง (คะแนน 4)

<u>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศที่เกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ</u>

ผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ เป็นผลกระทบระยะยาวเนื่องจากก๊าซเรือนกระจกสามารถคงอยู่ในบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม ซึ่งผลกระทบจะเคลื่อนที่ไปสะสมอยู่ในพื้นที่ไกลจากแหล่งกำเนิดได้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) โดยมีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก โดยมีรายละเอียดผลกระทบดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เมื่อคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่งรวมทุกฐานหลุมผลิต จะมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกรวมทั้งสิ้น 4,355.27 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า โดยแบ่งออกเป็น ปี พ.ศ. 2566 2567 และ 2568 ประมาณ 3,636.12 662.00 และ 57.15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.036 0.007 และ 0.001 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคพลังงาน สาขาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ. 2562 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9,967.89 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($GgCO_2e$)
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกจะสะสมตัวในบรรยากาศและอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม ซึ่งผลกระทบจะเคลื่อนที่ไปสะสมอยู่ในพื้นที่ไกลจากแหล่งกำเนิดได้
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) ก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่จะคงอยู่ในชั้นบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และจัดเป็นผลกระทบในระยะยาว
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ในชั้นบรรยากาศของโลกประกอบด้วย โอโซน ไอน้ำ และก๊าซชนิดต่าง ๆ รวมถึงก๊าซเรือนกระจกที่มีความสำคัญต่อการรักษาระดับอุณหภูมิของโลกให้อยู่ในภาวะสมดุล ทั้งนี้ การมีก๊าซเรือนกระจกมากเกินสมดุลของชั้นบรรยากาศ โดยก๊าซบางชนิดสามารถสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นาน ซึ่งอาจเป็นเหตุให้ผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นได้และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ อย่างไรก็ตาม ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ มีปริมาณน้อยมาก และไม่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการขนส่งเพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิต จึงมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 3) ทั้งนี้โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการให้ผู้รับเหมาดูแลรักษาเครื่องจักร และเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี เพื่อให้มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะปล่อยออกสู่บรรยากาศน้อยที่สุด รวมทั้งให้มีมาตรการส่งเสริมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ภายใต้มาตรการความรับผิดชอบต่อสังคม

4.2.1.1(2) เสียง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อพื้นที่อ่อนไหว ซึ่งอยู่โดยรอบฐานหลุมผลิต โดยกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละขั้นตอนจะมีระดับเสียงแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ สำหรับกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ประกอบด้วยกิจกรรมหลักๆ จำนวน 4 กิจกรรม คือ (1) งานเตรียมพื้นที่ (Site Preparation) (2) งานทำฐานราก (Foundation) (3) งานโครงสร้าง (Erection) และ (4) งานตกแต่งและเก็บงาน (Finishing) ซึ่งแต่ละกิจกรรมจะมีการใช้เครื่องจักรและระดับเสียงที่แตกต่างกัน ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-34**

ตารางที่ 4-34 สรุปรายการเครื่องจักรและระดับเสียงที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างจำแนกรายกิจกรรมของโครงการฯ

ประเภทงาน	รายการเครื่องจักร	ระดับเสียงที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด 15 เมตร (เดซิเบลเอ)
1. งานเตรียมพื้นที่ (Site Preparation)	1. รถเกรดดิน (Grader)	73.4[1/]
	2. รถบดอัด (Compactor)	75.5[1/]
	3. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9[1/]
	4. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]
	5. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]
	6. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]
2. งานทำฐานราก (Foundation)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]
	2. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]
3. งานโครงสร้าง (Erection)	1. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]
	2. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]
4. งานตกแต่งและเก็บงาน (Finishing)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]
	2. รถเกรดดิน (Grader)	73.4[1/]
	3. รถบดอัด (Compactor)	75.5[1/]
	4. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9[1/]
	5. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]

ที่มา : [1/] การศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลระดับเสียงระยะก่อสร้างโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติ, บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2558)

[2/] U.S. EPA, Noise from Construction Equipment & Operation, (December 31, 1971)

[3/] Federal Highway Administration, U. S. Department of Transportation. Construction Noise Handbook

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมก่อสร้าง (แหล่งกำเนิดผลกระทบ) ที่ทำให้เกิดระดับเสียงดังมากที่สุดต่อพื้นที่อ่อนไหว เช่น บ้านเรือนของประชาชน ศาสนสถาน สถานพยาบาล สถานศึกษา เป็นต้น ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ทั้งจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงที่ตรวจวัด ได้แก่ Leq 24 hr และ Lmax มีค่าอยู่ในมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยค่าดัชนี Leq 24 hr ในภาพรวมมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าดัชนี Lmax ของระดับเสียงพื้นฐานก่อนมีก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างที่มีกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งสะท้อนลักษณะของดัชนีระดับเสียงที่มีความผันแปรกับแหล่งกำเนิดเสียงที่อาจอยู่ใกล้กับจุดตรวจวัด ณ เวลาที่ตรวจวัด โดยไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับผลการตรวจวัดระดับเสียงในภาพรวมบริเวณพื้นที่แปลง S1 รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.2 ระดับเสียง**

นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ อาจส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ดังกล่าว โดยรับสัมผัสเสียงตลอดระยะการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงตามระยะทางไปยังพื้นที่อ่อนไหว</u>

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

ในงานก่อสร้างจะมีแหล่งกำเนิดเสียงที่มีโอกาสทำงานพร้อมกัน คือ รถเกรดดิน และรถบดอัด ในงานเตรียมพื้นที่ (Site Preparation) โดยระดับเสียงดังกล่าวได้ถูกนำมาประเมินระดับเสียงรวมจากแหล่งกำเนิดทั้ง 2 ชนิด ด้วยสมการรวมระดับเสียง ดังสมการที่ 1 ดังนี้

$Lp_{รวม}$ = $10 \log ((10^{Lp1/10} + ...10^{Lpn/10}))$ .....สมการที่ 1

$Lp_{รวม}$ = ระดับเสียงรวม (หน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

L_p = ระดับเสียงแต่ละแหล่งกำเนิด (หน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

n = จำนวนแหล่งกำเนิดเสียง

ที่มา Occupational Safety & Health Administration . U.S. Department of Labor Regulations Section III: Chapter 5 Appendix B

ดังนั้น ระดับเสียงรวมของรถเกรดดิน และรถบดอัด ในงานเตรียมพื้นที่ มีระดับเสียงดังนี้

$Lp_{รวม}$ = $10 \log ((10^{73.4/10}) + (10^{75.5/10}))$

= 77.6 เดซิเบลเอ (ที่ระยะห่าง 15 เมตร)

การทำงานของรถเกรดดิน และรถบดอัด ทำให้เกิดระดับเสียงรวมสูงสุดในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตเท่ากับ 77.6 เดซิเบลเอ (ที่ระยะห่าง 15 เมตร) ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาใช้ระดับเสียงรวมดังกล่าวเป็นตัวแทนในการคำนวณเสียงในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ซึ่งการประเมินระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่อ่อนไหว จะใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula ซึ่งการคาดการณ์ระดับเสียงที่ผู้ได้รับเสียงได้รับจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ดังสมการที่ 2 ดังนี้

Lp_2 = $Lp_1 - 20 \log (R_2/R_1)$ .....สมการที่ 2

เมื่อ Lp_2 = ระดับเสียงที่ต้องการทราบที่ระยะทาง R_2 (หน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

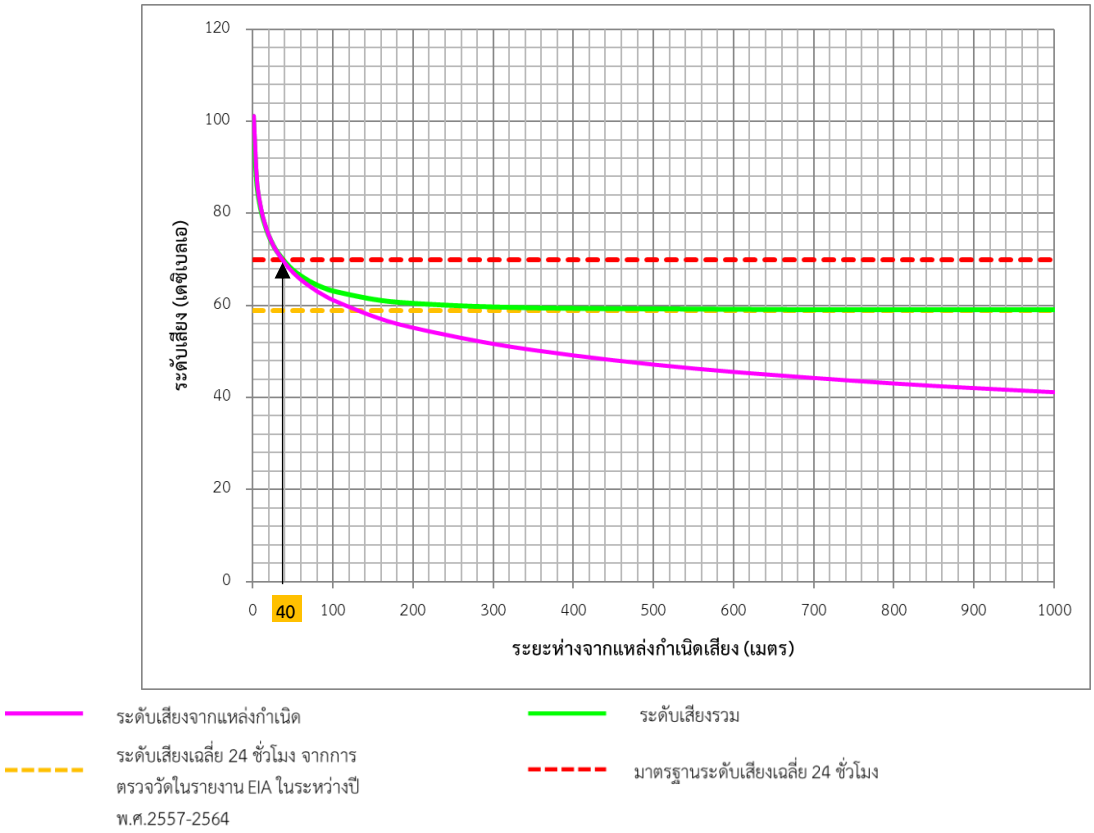
Lp_1 = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะทาง R_1 (หน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

R_1 = ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดตรวจวัดเสียง (หน่วยเป็น เมตร)

R_2 = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับบริเวณที่ต้องการทราบระดับเสียง (หน่วยเป็น เมตร)

ที่มา Occupational Safety & Health Administration . U.S. Department of Labor Regulations Section III: Chapter 5 Appendix B

ระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 40 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดัง**รูปที่ 4-19** และ**ตารางที่ 4-35**



รูปที่ 4-19 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ

ตารางที่ 4-35 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	101.1	58.9	101.1	70
5	87.1	58.9	87.1	70
10	81.1	58.9	81.1	70
15	77.6	58.9	77.7	70
20	75.1	58.9	75.2	70
25	73.1	58.9	73.3	70
30	71.6	58.9	71.8	70
40	69.1	58.9	69.5	70
50	67.1	58.9	67.7	70
60	65.5	58.9	66.4	70
70	64.2	58.9	65.3	70
80	63.0	58.9	64.4	70
90	62.0	58.9	63.7	70
100	61.1	58.9	63.1	70
150	57.6	58.9	61.3	70
200	55.1	58.9	60.4	70
300	51.6	58.9	59.6	70
400	49.1	58.9	59.3	70
500	47.1	58.9	59.2	70
600	45.5	58.9	59.1	70
700	44.2	58.9	59.0	70
800	43.0	58.9	59.0	70
900	42.0	58.9	59.0	70
1,000	41.1	58.9	59.0	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ โดยที่มาของหลักการคำนวณเสียงรบกวนจะใช้สมการที่ 3 รายละเอียดมีดังนี้

$L_{Aeq,Tr} = [10 \log_{10}(10^{0.1\ LAeq,Ts} - 10^{0.1\ LAeq,R})] + 10 \log_{10}(Ts/Tr)$.....สมการที่ 3

$L_{Aeq,Tr}$ = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,Ts}$ = ระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

$L_{Aeq,R}$ = ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน (มีหน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

Ts = ระยะเวลาของช่วงเวลาที่แหล่งกำเนิดเกิดเสียง (มีหน่วยเป็น นาที)

Tr = ระยะเวลาอ้างอิงที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน (มีหน่วยเป็น นาที)

ที่มา ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565

สำหรับวิธีการคำนวณเสียงรบกวนตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* ทั้งนี้ แหล่งกำเนิดเสียงของโครงการฯ เข้าข่ายกรณีที่เสียงจากแหล่งกำเนิดเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 1 ชั่วโมงขึ้นไป ดังนั้น จึงไม่ต้องคำนวณในส่วนของเรื่องระยะเวลา มีรายละเอียดดังนี้

1) คำนวณระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ($L_{Aeq,Ts}$) โดยนำระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างรวมกับระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด
2) คำนวณระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ($L_{Aeq,R}$) โดยใช้ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด
3) นำระดับเสียงขณะเกิดเสียงของแหล่งกำเนิด ($L_{Aeq,Ts}$) และระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน ($L_{Aeq,R}$) ไปคำนวณค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq,Tr}$) โดยใช้สมการที่ 3

4) นำค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq,Tr}$) จากข้อ 3) ไปบวกเพิ่มระดับเสียง ในกรณี

4.1) เป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำให้เกิดเสียงกระแทก เสียงแหลมดัง เสียงที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนอย่างใดอย่างหนึ่ง (บวกเพิ่ม 5 เดซิเบลเอ)

4.2) บริเวณที่ทำการตรวจวัดเสียงของแหล่งกำเนิดเป็นพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบ หรือ เป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00-06.00 น. (บวกเพิ่ม 3 เดซิเบลเอ)

5) นำค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวน ($L_{Aeq,Tr}$) จากข้อ 4. มาหักลบด้วยค่าระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด (L90) ทำให้ได้ค่าระดับเสียงรบกวน

6) นำระดับเสียงรบกวนไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน*

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่าพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 200 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-36**

ตารางที่ 4-36 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	101.1	101.1	101.1	54.6	10
5	58.9	46.5	87.1	87.1	87.1	40.6	10
10	58.9	46.5	81.1	81.1	81.1	34.6	10
15	58.9	46.5	77.6	77.7	77.6	31.1	10
20	58.9	46.5	75.1	75.2	75.1	28.6	10
25	58.9	46.5	73.1	73.3	73.1	26.6	10
30	58.9	46.5	71.6	71.8	71.6	25.1	10
40	58.9	46.5	69.1	69.5	69.1	22.6	10
50	58.9	46.5	67.1	67.7	67.1	20.6	10
60	58.9	46.5	65.5	66.4	65.5	19.0	10
70	58.9	46.5	64.2	65.3	64.2	17.7	10
80	58.9	46.5	63.0	64.4	63.0	16.5	10
90	58.9	46.5	62.0	63.7	62.0	15.5	10
100	58.9	46.5	61.1	63.1	61.1	14.6	10
150	58.9	46.5	57.6	61.3	57.6	11.1	10
200	58.9	46.5	55.1	60.4	55.1	8.6	10
300	58.9	46.5	51.6	59.6	51.6	5.1	10
400	58.9	46.5	49.1	59.3	49.1	2.6	10
500	58.9	46.5	47.1	59.2	47.1	0.6	10
600	58.9	46.5	45.5	59.1	45.5	-1.0	10
700	58.9	46.5	44.2	59.0	44.2	-2.3	10
800	58.9	46.5	43.0	59.0	43.0	-3.5	10
900	58.9	46.5	42.0	59.0	42.0	-4.5	10
1,000	58.9	46.5	41.1	59.0	41.1	-5.4	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง</u>

ในกรณีที่ผลการประเมินข้างต้นพบว่าระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหว มีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด โครงการฯ จะกำหนดให้มีกำแพงกั้นเสียง **(รูปที่ 4-20)** ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ โดยระดับเสียงที่ลดลงจากการใช้วัสดุกั้นเสียงสามารถประเมินการลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) และการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) รายละเอียดมีดังนี้

<u>การลดระดับเสียงจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)</u>

กำแพงกั้นเสียงได้ถูกนำมาใช้ควบคุมเสียงในพื้นที่เปิด (Open space) ทำให้เสียงจากแหล่งกำเนิดเลี้ยวเบน (Diffraction) และเกิดพื้นที่อับเสียง (Shadow zone) ที่บริเวณหลังกำแพงทำให้เสียงบริเวณนี้มีระดับลดลง ในทางปฏิบัติจะออกแบบให้กำแพงกั้นเสียงมีความสูงมากพอที่จะทำให้หลังกำแพงเกิดพื้นที่อับเสียงครอบคลุมตำแหน่งผู้รับเสียง และการติดตั้งกำแพงกั้นเสียงต้องมีความยาวเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้ระดับเสียงที่มีการเลี้ยวเบนอ้อมด้านข้างกำแพงกั้นเสียงไปสู่ผู้รับ โดยระดับเสียงที่ลดลงจากการเลี้ยวเบนของเสียงสามารถคำนวณได้จากวิธีของ Maekawa (Smith et al., 1996; เอื้อมพร, 2543 อ้างถึงในมลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม, รัฐพล, 2554) ดังนี้

หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss)

ΔL = 10 log (3+20N) ..... สมการที่ 4

โดย ΔL = ระดับการลดลงของเสียง (เดซิเบล)

N = Fresnel Number (หาได้จากสมการที่ 5)

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

N = $2\delta/\lambda$ ..... สมการที่ 5

δ = ค่าความแตกต่างระหว่างทางผ่านของเสียงเหนือกำแพงกับที่ผ่านกำแพงโดยตรง (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 6)

λ = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 7)

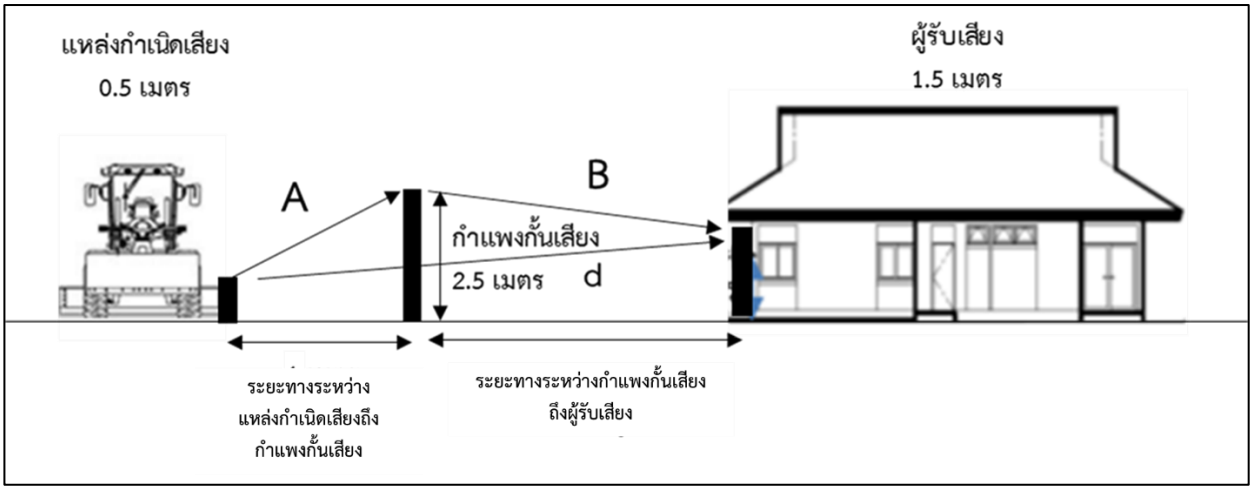
สมการหาค่า δ มีดังนี้

δ = A+B-d ..... สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)



รูปที่ 4-20 ตัวอย่างการติดตั้งกำแพงกั้นเสียงในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

สมการหาค่า λ มีดังนี้

λ = C/f .....สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x .....สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ

ระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss)

Reducing Traffic Noise: a Guide for Homeowners, Designers, and Builders, by State Pollution Control Commission, Roads and Traffic Authority, Department of Housing, Australia, August 1991 ระบุว่าผนังกำแพงปิดทึบวัสดุต่าง ๆ สามารถลดเสียงได้ระหว่าง 18 - 40 เดซิเบลเอ รวมทั้ง FHWA (Federal Highway Administration), U.S. Department of Transportation, 2007 ระบุว่าวัสดุที่ใช้เป็นกำแพงกั้นเสียงแต่ละประเภทมีความสามารถในการลดระดับเสียงได้ต่าง ๆ กัน แสดงดัง**ตารางที่ 4-37**

ตารางที่ 4-37 ความสามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ของวัสดุต่าง ๆ

วัสดุ	ความหนา	Transmission loss (dBA)
Concrete Block, 200 mm. x 200 mm. x 405 mm. (8” 8” 16”) light weight	200 mm. (8”)	34
Dense Concrete	100 mm. (4”)	40
Light Concrete	150 mm. (6”)	39
Light Concrete	100 mm. (4”)	36
Steel, 18 ga	1.27 mm. (0.050”)	25
Steel, 20 ga	0.95 mm. (0.0375”)	22
Steel, 22 ga	0.79 mm. (0.0312”)	20
Steel, 24 ga	0.64 mm. (0.025”)	18
Aluminum, Sheet	1.59 mm. (0.0625”)	23
Aluminum, Sheet	3.18 mm. (0.125”)	25
Aluminum, Sheet	6.35 mm. (0.25”)	27
Wood, Fir	12 mm. (0.5”)	18
Wood, Fir	25 mm. (1.0”)	21
Wood, Fir	50 mm. (2.0”)	24
Plywood	12 mm. (0.5”)	20
Plywood	25 mm. (1.0”)	23
Glass, Safety	3.18 mm. (0.125”)	22
Plexiglass	6 mm. (0.25”)	22

หมายเหตุ : โครงการจะเลือกใช้กำแพงกั้นเสียง คือ แผ่นเหล็ก (Steel) หนา 0.64 มิลลิเมตร (0.025 นิ้ว) หรือวัสดุที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ได้ 18.0 เดซิเบลเอ

ที่มา : FHWA (Federal Highway Administration), 2550

วิธีการคำนวณระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง รายละเอียดมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)

โครงการฯ จะติดตั้งกำแพงกั้นเสียงบริเวณแนวรั้วของฐานหลุมผลิตในทิศทางที่มีพื้นที่อ่อนไหวได้รับผลกระทบตั้งอยู่ ซึ่งระยะทางจากกำแพงกั้นเสียงถึงแหล่งกำเนิดเสียงและผู้รับเสียงที่ใช้ในการคำนวณดังอ้างถึงใน **รูปที่ 4-20** โดยกำหนดให้ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง เท่ากับ 1 เมตร เนื่องจากแหล่งกำเนิดเสียงในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เป็นแหล่งกำเนิดเสียงประเภทเคลื่อนที่ (Mobile Source) เช่น รถเกรดดิน รถบดอัด เป็นต้น ซึ่งเครื่องจักรดังกล่าวจะเคลื่อนที่ไป-มา ดังนั้น โครงการฯ จึงได้กำหนดให้เครื่องจักรดังกล่าวปฏิบัติงานใกล้กับแนวรั้วที่มีการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง เท่ากับ 1 เมตร ซึ่งจะเป็นระยะห่างที่แหล่งกำเนิดเสียงจะอยู่ใกล้กับพื้นที่อ่อนไหวมากที่สุด จากนั้น หาค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)

การหาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง ไปยังพื้นที่อ่อนไหว รายละเอียดมีดังนี้

สมการหาค่า δ มีดังนี้

δ = A+B-d.....สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

แทนค่า A B และ d ดังนี้

δ = 2.2 + 5.1 - 6.1

= 1.2

สมการหาค่า λมีดังนี้

λ = C/f.....สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x .....สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ (ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิตลอดปี จากข้อมูลสถิติสภาพภูมิอากาศด้วยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเสน สำหรับเป็นตัวแทนของพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 27.9 °C)

C = 331 x

= 348 เมตร/วินาที

λ = C/f

= 348/1,000

= 0.348

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

N = $2\delta / \lambda$ .....สมการที่ 5

= 2(1.2) / 0.348

= 6.90

หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss)

ΔL = 10 log (3+20N).....สมการที่ 4

= 10 log (3+20(6.90))

= 21.5

ดังนั้น ค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) จะมีค่าเท่ากับ 21.5 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 2 การหาค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss)

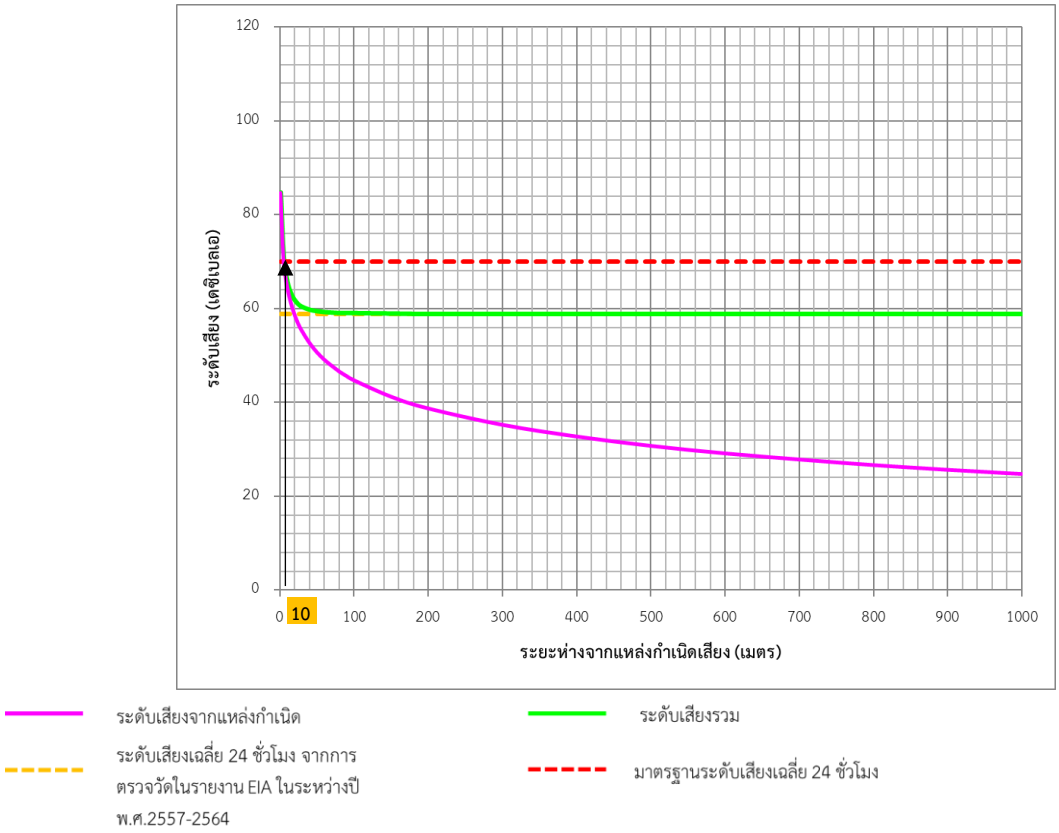
กำแพงกั้นเสียงที่โครงการฯ เลือกใช้ คือ แผ่นเหล็ก (Steel) ชั้นเดียว หนา 0.64 มิลลิเมตร (0.025 นิ้ว) หรือวัสดุที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ได้ 18.0 เดซิเบลเอ ดังนั้น ค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) เท่ากับ 18.0 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 3 การหาค่าระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง

นำระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) และระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) มารวมกับระดับเสียงปัจจุบันจากการตรวจวัดด้วยสมการรวมระดับเสียง จะได้ระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง จากนั้นประเมินระดับเสียงต่อผู้รับเสียงบริเวณพื้นที่อ่อนไหว โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) ซึ่งการคาดการณ์ระดับเสียงที่ผู้ได้รับเสียงได้รับจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น

การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 10 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดัง**รูปที่ 4-21** และ**ตารางที่ 4-38**



รูปที่ 4-21 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ตารางที่ 4-38 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง	ระดับเสียงลดลงจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง[1/] (1)	ระดับเสียงลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง[2/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[3/] (3)	ระดับเสียงรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมงตามระยะทาง (1)+(2)+(3) = (4)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	101.1	79.6	83.1	58.9	84.7	70
5	87.1	65.6	69.1	58.9	71.0	70
10	81.1	59.6	63.1	58.9	65.7	70
15	77.6	56.1	59.6	58.9	63.2	70
20	75.1	53.6	57.1	58.9	61.8	70
25	73.1	51.6	55.1	58.9	60.9	70
30	71.6	50.1	53.6	58.9	60.4	70
40	69.1	47.6	51.1	58.9	59.8	70
50	67.1	45.6	49.1	58.9	59.5	70
60	65.5	44.0	47.5	58.9	59.3	70
70	64.2	42.7	46.2	58.9	59.2	70
80	63.0	41.5	45.0	58.9	59.1	70
90	62.0	40.5	44.0	58.9	59.1	70
100	61.1	39.6	43.1	58.9	59.1	70
150	57.6	36.1	39.6	58.9	59.0	70
200	55.1	33.6	37.1	58.9	58.9	70
300	51.6	30.1	33.6	58.9	58.9	70
400	49.1	27.6	31.1	58.9	58.9	70
500	47.1	25.6	29.1	58.9	58.9	70
600	45.5	24.0	27.5	58.9	58.9	70
700	44.2	22.7	26.2	58.9	58.9	70
800	43.0	21.5	25.0	58.9	58.9	70
900	42.0	20.5	24.0	58.9	58.9	70
1,000	41.1	19.6	23.1	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) จะมีค่าเท่ากับ 21.5 เดซิเบลเอ

[2/] ค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) ลงได้ 18.0 เดซิเบลเอ

[3/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[4/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)</u>

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550)* เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ โดยที่มาของหลักการคำนวณเสียงรบกวนจะใช้สมการที่ 3 รายละเอียดมีดังนี้

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่าพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 30 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-39**

ตารางที่ 4-39 ผลการประเมินเสียงรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	84.7	84.7	84.7	38.2	10
5	58.9	46.5	70.7	71.0	70.7	24.2	10
10	58.9	46.5	64.7	65.7	64.7	18.2	10
15	58.9	46.5	61.2	63.2	61.2	14.7	10
20	58.9	46.5	58.7	61.8	58.7	12.2	10
25	58.9	46.5	56.7	60.9	56.7	10.2	10
30	58.9	46.5	55.2	60.4	55.2	8.7	10
40	58.9	46.5	52.7	59.8	52.7	6.2	10
50	58.9	46.5	50.7	59.5	50.7	4.2	10
60	58.9	46.5	49.1	59.3	49.1	2.6	10
70	58.9	46.5	47.8	59.2	47.8	1.3	10
80	58.9	46.5	46.6	59.1	46.6	0.1	10
90	58.9	46.5	45.6	59.1	45.6	-0.9	10
100	58.9	46.5	44.7	59.1	44.7	-1.8	10
150	58.9	46.5	41.2	59.0	41.2	-5.3	10
200	58.9	46.5	38.7	58.9	38.7	-7.8	10
300	58.9	46.5	35.2	58.9	35.2	-11.3	10
400	58.9	46.5	32.7	58.9	32.7	-13.8	10
500	58.9	46.5	30.7	58.9	30.7	-15.8	10
600	58.9	46.5	29.1	58.9	29.1	-17.4	10
700	58.9	46.5	27.8	58.9	27.8	-18.7	10
800	58.9	46.5	26.6	58.9	26.6	-19.9	10
900	58.9	46.5	25.6	58.9	25.6	-20.9	10
1,000	58.9	46.5	24.7	58.9	24.7	-21.8	10

หมายเหตุ :[1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ที่มีกิจกรรมในการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงขนาดของพื้นที่ฐานหลุมผลิต และ 2) การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของฐานหลุมผลิต ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องจำนวนทั้งหมด 23 ฐาน จากทั้งหมด 30 ฐาน ซึ่งจะทำการหาระยะทางไกลสุดที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ โดยพิจารณาจากการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน คือ ที่ระยะห่าง 40 เมตร และ 200 เมตร (กรณีไม่ได้ติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) และที่ระยะห่าง 10 เมตร และ 30 เมตร (กรณีติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-40** ซึ่งฐานหลุมผลิตที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ จะถูกกำหนดให้มีสถานีติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเสียงต่อไป รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 5**

ตารางที่ 4-40 ผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ฐานหลุมผลิต	การประเมินผลกระทบด้านเสียง (กรณีไม่ได้ติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)
1. ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	✓
2. ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)	✓
3. ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)	✓
4. ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	✓
5. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	✓
6. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	✓
7. ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)	✓
8. ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	✓
9. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	✓
10. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม- เจ (NMM-J)	✓
11. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	✓
12. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)	✓
13. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)	✓
14. ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)	✓
15. ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	✓
16. ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)	✓
17. ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)	✓
18.ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)	✓
19. ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	✓
20. ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	✓
21. ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)	✓
22. ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	✓
23. ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)	✓

หมายถึง ✓ระดับเสียงมีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงาน</u>

แหล่งรับผลกระทบที่อยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงในการก่อสร้างมากที่สุด คือ พนักงานขับรถ ซึ่งปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง ที่มีช่วงระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน ดังนั้น โครงการฯ จึงคำนวณหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะห่าง 1 เมตร โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) เพื่อคาดการณ์ระดับเสียงที่พนักงานได้รับ โดยแทนค่าระดับเสียงจาก**ตารางที่ 4-41**

ยกตัวอย่างการคำนวณ โดยใช้รถเกรดดิน ซึ่งมีระดับเสียงเท่ากับ 73.4 เดซิเบลเอ ที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิด พบว่าที่ระยะห่าง 1 เมตร จากแหล่งกำเนิด พนักงานขับรถจะได้รับเสีย 96.9 เดซิเบลเอ แสดงใน**ตารางที่ 4-41**

$Lp_{1\ เมตร}$ = 73.4 - 20 log (1/15)

= 96.9 เดซิเบลเอ

ทั้งนี้ ในงานก่อสร้างจะมีแหล่งกำเนิดเสียงที่มีโอกาสทำงานพร้อมกัน คือ รถเกรดดิน และรถบดอัด ในงานเตรียมพื้นที่ ซึ่งรถทั้ง 2 ชนิด มีโอกาสที่จะมีระยะห่างกันใกล้ที่สุดประมาณ 10 เมตร โดยระดับเสียงดังกล่าว ได้ถูกนำมาประเมินระดับเสียง ณ ตำแหน่งผู้รับเสียง เมื่อมีระยะห่างจากแหล่งกำเนิด 10 เมตร (สมการที่ 2) และรวมเสียงจากแหล่งกำเนิดทั้ง 2 ชนิด ด้วยสมการรวมระดับเสียง (สมการที่ 1)

การคำนวณหาระดับเสียงของรถบดอัด ที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง 10 เมตร (สมการที่ 2) พบว่าแหล่งกำเนิดเสียงของรถบดอัด มีระดับเสียงเท่ากับ 79.0 เดซิเบลเอ ดังนี้

$Lp_{10\ เมตร}$ = 75.5 - 20 log (10/15)

= 79.0 เดซิเบลเอ

เมื่อพนักงานขับรถเกรดดิน ได้รับระดับเสียงที่ระยะ 1 เมตร เท่ากับ 96.9 เดซิเบลเอ เมื่อรวมกับระดับเสียงจากรถบดอัด ที่อยู่ห่างจากพนักงานขับรถเกรดดินที่ 10 เมตร มีระดับเสียง เท่ากับ 79.0 เดซิเบลเอ จะมีระดับเสียงรวมของรถทั้ง 2 ประเภท เท่ากับ 97.0 เดซิเบลเอ ดังนี้

$Lp_{รวม}$ = $10 \log ((10^{96.9/10}) + (10^{79.0/10}))$

= 97.0 เดซิเบลเอ

ตารางที่ 4-41 สรุปแหล่งกำเนิดเสียงและระดับเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ในระยะ 1 เมตร และเมื่อเครื่องจักรทำงานพร้อมกัน

ประเภทงาน	รายการเครื่องจักร	ระดับเสียงที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ)		ระดับเสียงเมื่อเครื่องจักรทำงานพร้อมกัน (เดซิเบลเอ)
		15 เมตร	1 เมตร	
1. งานเตรียมพื้นที่ (Site Preparation)	1. รถเกรดดิน (Grader)	73.4[1/]	96.9	97.0[4/]
	2. รถบดอัด (Compactor)	75.5[1/]	99.0	
	3. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9[1/]	88.4	-
	4. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]	87.1	-
	5. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]	104.5	-
	6. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]	95.5	-
2. งานทำฐานราก (Foundation)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]	87.1	-
	2. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]	104.5	-
3. งานโครงสร้าง (Erection)	1. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]	95.5	-
	2. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]	104.5	-
4. งานตกแต่งและเก็บงาน (Finishing)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]	87.1	-
	2. รถเกรดดิน (Grader)	73.4[1/]	96.9	-
	3. รถบดอัด (Compactor)	75.5[1/]	99.0	-
	4. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9[1/]	88.4	-
	5. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]	95.5	-

ที่มา : 1/ การศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลระดับเสียงระยะก่อสร้างโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติ, บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2558)
2/ U.S. EPA, Noise from Construction Equipment & Operation, (December 31, 1971)
3/ Federal Highway Administration, U. S. Department of Transportation. Construction Noise Handbook
4/ รถเกรดดิน และรถบดอัด เป็นเครื่องจักรที่ทำงานพร้อมกันในงานเตรียมพื้นที่ โดยมีโอกาสที่จะมีระยะห่างกันใกล้ที่สุด 10 เมตร

ทั้งนี้ พนักงานขับรถจะอยู่ในห้องควบคุมบนรถซึ่งมีกระจกปิดกั้นเสียงจากภายนอก ซึ่งสามารถเทียบเคียงการลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ลงได้ 22.0 เดซิเบลเอ **(ตารางที่ 4-37)** โดยผลการคำนวณระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่พนักงานจะได้รับภายหลังการลดทอนด้วยวัสดุดูดซับเสียง แสดงดัง**ตารางที่ 4-42**

ตารางที่ 4-42 สรุปแหล่งกำเนิดเสียงและระดับเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่พนักงานได้รับในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ประเภทงาน	รายการเครื่องจักร	ระดับเสียงที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ)		ระดับเสียงเมื่อเครื่องจักรทำงานพร้อมกัน (เดซิเบลเอ)	ระดับเสียงที่พนักงานได้รับ[5/] (เดซิเบลเอ)
		15 เมตร	1 เมตร		
1. งานเตรียมพื้นที่ (Site Preparation)	1. รถเกรดดิน (Grader)	73.4[1/]	96.9	97.0[4/]	75.0
	2. รถบดอัด (Compactor)	75.5[1/]	99.0		
	3. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9[1/]	88.4	-	66.4
	4. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]	87.1	-	65.1
	5. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]	104.5	-	82.5
	6. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]	95.5	-	73.5
2. งานทำฐานราก (Foundation)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]	87.1	-	65.1
	2. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]	104.5	-	82.5
3. งานโครงสร้าง (Erection)	1. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]	95.5	-	73.5
	2. รถขุด (Excavator)	81.0[3/]	104.5	-	82.5
4. งานตกแต่งและเก็บงาน (Finishing)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6[1/]	87.1	-	65.1
	2. รถเกรดดิน (Grader)	73.4[1/]	96.9	-	74.9
	3. รถบดอัด (Compactor)	75.5[1/]	99.0	-	77.0
	4. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9[1/]	88.4	-	66.4
	5. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	72.0[2/]	95.5	-	73.5

ที่มา :
1/ การศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลระดับเสียงระยะก่อสร้างโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติ, บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2558)
2/ U.S. EPA, Noise from Construction Equipment & Operation, (December 31, 1971)
3/ Federal Highway Administration, U. S. Department of Transportation. Construction Noise Handbook
4/ รถเกรดดิน และรถบดอัด เป็นเครื่องจักรที่ทำงานพร้อมกันในงานเตรียมพื้นที่ โดยมีโอกาสที่จะมีระยะห่างกันใกล้ที่สุด 10 เมตร
5/ ระดับเสียงที่พนักงานได้รับเมื่อทำงานภายในห้องควบคุมที่มีกระจกปิดกั้น ซึ่งสามารถลดระดับเสียงลงได้ 22.0 เดซิเบลเอ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง จะประเมินจากระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ดำเนินการต่อเนื่องภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง เทียบเท่ากับระยะเวลาที่พนักงานทำงานใน 1 วัน เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ซึ่งตาม*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน (พ.ศ. 2561) เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน* กำหนดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ

จากผลการประเมินระดับเสียงสัมผัส ใน**ตารางที่ 4-42** พบว่าผู้ปฏิบัติงานในกิจกรรมการก่อสร้างจะได้รับเสียงสัมผัสที่ระดับระหว่าง 65.1-82.5 เดซิเบลเอ ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดใน*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ย ตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน* ที่กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงานได้รับเสียงดังต่อเนื่องในเวลา 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ แสดงดัง**ตารางที่ 4-43**

ตารางที่ 4-43 ระดับเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่พนักงานได้รับในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง

ประเภทงาน	รายการเครื่องจักร	ระดับเสียงตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง[1/] (เดซิเบลเอ)
1. งานเตรียมพื้นที่ (Site Preparation)	1. รถเกรดดิน (Grader)	75.0
	2. รถบดอัด (Compactor)	
	3. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	66.4
	4. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	65.1
	5. รถขุด (Excavator)	82.5
	6. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	73.5
2. งานทำฐานราก (Foundation)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	65.1
	2. รถขุด (Excavator)	82.5
3. งานโครงสร้าง (Erection)	1. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	73.5
	2. รถขุด (Excavator)	82.5
4. งานตกแต่งและเก็บงาน (Finishing)	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	65.1
	2. รถเกรดดิน (Grader)	74.9
	3. รถบดอัด (Compactor)	77.0
	4. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	66.4
	5. รถแทรคเตอร์ (Tractor)	73.5
ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA)[2/]		<85.0

ที่มา : 1/ ค่าระดับเสียงตลอดการทำงาน คำนวณจากกรณีพนักงานมีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน

2/ ค่าระดับเสียงเฉลี่ยตลอดการทำงาน 8 ชั่วโมง ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (2561)

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ บริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ รวมทั้งพนักงาน สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะเกิดขึ้นชั่วคราว และอยู่ในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่พื้นที่ฐานหลุมผลิตเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะก่อให้เกิดผลกระทบระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตจะอยู่ภายในระยะทางน้อยกว่า 40 และ 200 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ตามลำดับ และภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง กิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะก่อให้เกิดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และ

ระดับเสียงรบกวนบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตจะอยู่ภายในระยะทางน้อยกว่า 10 เมตร และ 30 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง

ส่วนพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างภายในฐานหลุมผลิต จะได้รับเสียงในกิจกรรมก่อสร้างระหว่าง 65.1-82.5 เดซิเบลเอ ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดใน*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน* ที่กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงานได้รับระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งจะเกิดขึ้นในภายในบริเวณฐานหลุมผลิต อย่างไรก็ตาม ระดับเสียงอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้กับฐานหลุมผลิตของโครงการฯ
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 4-5 เดือน และกิจกรรมที่ทำให้เกิดเสียงดังไม่ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.1(3) ความสั่นสะเทือน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งต่อคน ซึ่งอยู่โดยรอบฐานหลุมผลิต โดยกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละขั้นตอนจะมีความสั่นสะเทือนแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะใช้รถเกรดดินขนาดใหญ่ (Large Bulldozer) และรถบรรทุก (Loaded Truck) เป็นแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือน โดยโครงการฯ จะเลือกอุปกรณ์เครื่องจักรที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนสูงสุด คือ รถเกรดดินขนาดใหญ่ (Large Bulldozer) เป็นตัวแทนแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือนของโครงการฯ ดังแสดง**ตารางที่ 4-44** และนำไปประเมินผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างที่อยู่ใกล้เคียงต่อไป

ตารางที่ 4-44 ระดับความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) จากอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างที่ระยะ 25 ฟุต (7.62 เมตร) จากแหล่งกำเนิด

อุปกรณ์ก่อสร้าง	ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) ที่ระยะ 25 ฟุต (นิ้ว/วินาที)
เสาเข็ม (แบบตอก) ค่าสูงสุด (Impact pile driving)	1.518
เสาเข็ม (แบบตอก) ค่าทั่วไป (Impact pile driving)	0.644
รถเกรดดินขนาดใหญ่ (Large Bulldozer)	**0.089**
รถบรรทุก (Loaded Truck)	**0.076**
Jackhammer	0.035
รถเกรดดินขนาดเล็ก (Small Bulldozer)	0.003

ที่มา: Office of Planning and Environment Federal Transit Administration, Department of Transportation, U.S.A. Transit Noise and Vibration Impact Assessment, 2006

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากแหล่งกำเนิดผลกระทบที่ทำให้เกิดระดับความสั่นสะเทือนมากที่สุดต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 500 เมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ค่าความสั่นสะเทือนหรือความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity : PPV) จากเครื่องจักรแต่ละประเภทที่ใช้ในกิจกรรมก่อสร้างอ้างอิงที่ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด 25 ฟุต (7.62 เมตร) โดยการประเมินผลกระทบจะใช้ค่าความสั่นสะเทือนสูงสุดจากเครื่องจักรในการก่อสร้าง คือ รถเกรดดินขนาดใหญ่ (Large Bulldozer) ซึ่งมีค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดที่ระยะห่าง 25 ฟุต เท่ากับ 0.089 นิ้ว/วินาที เป็นค่าอ้างอิงในการคำนวณค่าความสั่นสะเทือนที่เกิดจากโครงการฯ

การคำนวณระดับความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ อ้างอิงข้อมูลและวิธีการคำนวณระดับความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรแต่ละประเภทที่ใช้ในการก่อสร้างจากเอกสาร Transit Noise And Vibration Impact Assessment, U.S. Department of Transportation (2006) โดยการคำนวณด้วยสมการ (1) ดังนี้

$$PPV_{equip} = PPV_{ref} \times \left(\frac{25}{D}\right)^{1.5} \quad (1)$$

เมื่อ PPV_{equip} = ความเร็วอนุภาคสูงสุด (Peak Particle Velocity) ที่เกิดจากเครื่องจักรในระยะต่าง ๆ (นิ้ว/วินาที)

PPV_{ref} = ระดับความสั่นสะเทือนอ้างอิงที่ระยะ 25 ฟุต หรือ 7.62 เมตร (นิ้ว/วินาที)

D = ระยะห่างของอาคารข้างเคียงจากจุดที่ก่อให้เกิดความสั่นสะเทือน (ฟุต)

ค่ามาตรฐานที่ใช้ในการประเมินผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนซึ่งจะส่งผลกระทบต่อคนจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิง Reichter and Meiser (**ตารางที่ 4-45**)

สำหรับการประเมินผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้าง โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง* (**ตารางที่ 4-46**) และมาตรฐาน DIN 4150 (**ตารางที่ 4-47**) จะพิจารณาระดับความสั่นสะเทือนที่ส่งผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้าง ซึ่งมีค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดเท่ากับ 5 มิลลิเมตร/วินาที ตามค่ามาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฯ* (อาคารประเภทที่ 2 บริเวณฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร) และค่ามาตรฐานของ DIN 4150

ตารางที่ 4-45 ระดับความสั่นสะเทือนที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของคนและการรับรู้

ระดับความสั่นสะเทือน	ความเร็วอนุภาคสูงสุด (มิลลิเมตรต่อวินาที)	ผลกระทบต่อคน
ระดับที่ 1	0.00-0.15	ไม่สามารถรับรู้ได้
ระดับที่ 2	0.15-0.30	รู้สึกเพียงเล็กน้อย
ระดับที่ 3	2.0	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย
ระดับที่ 4	2.5	มีความรู้สึกรำคาญ
ระดับที่ 5	5.0	รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน
ระดับที่ 6	10.0-15.0	รู้สึกเจ็บปวด

ที่มา: Reichter and Meiser

ตารางที่ 4-46 ค่ามาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง

อาคารประเภทที่	จุดตรวจวัด	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็วของอนุภาคสูงสุดไม่เกิน (มิลลิเมตรต่อวินาที)	
			ความสั่นสะเทือน กรณีที่ 1	ความสั่นสะเทือน กรณีที่ 2
1	1.1 ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	f < 10	20	-
		10 < f < 50	0.5 f + 15	
		50 < f < 100	0.2 f + 30	
		f > 100	50	
	1.2 ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	40*	10*
	1.3 พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	20**	10**
2	2.1 ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	f < 10	5	-
		10 < f < 50	0.25 f + 2.5	
		50 < f < 100	0.1 f + 10	
		f > 100	20	
	2.2 ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	15*	5*
	2.3 พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	20**	10**

ตารางที่ 4-46 ค่ามาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง (ต่อ)

อาคารประเภทที่	จุดตรวจวัด	ความถี่ (เฮิรตซ์)	ความเร็วของอนุภาคสูงสุดไม่เกิน (มิลลิเมตรต่อวินาที)	
			ความสั่นสะเทือน กรณีที่ 1	ความสั่นสะเทือน กรณีที่ 2
3	3.1 ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร	f < 10	3	-
		10 < f < 50	0.125 f + 1.75	
		50 < f < 100	0.04 f + 6	
		f > 100	10	
	3.2 ชั้นบนสุดของอาคาร	ทุกความถี่	8*	2.5*
	3.3 พื้นอาคารในแต่ละชั้น	ทุกความถี่	20**	10**

หมายเหตุ: **1) อาคารประเภทที่ 1** ได้แก่ 1) อาคารที่ใช้เป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน 2) อาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงานอาคารคลังสินค้า อาคารพิเศษ อาคารขนาดใหญ่ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร 3) อาคารอื่นใดที่มีการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกันกับอาคารตาม 1) และ 2)

อาคารประเภทที่ 2 ได้แก่ 1) อาคารอยู่อาศัย อาคารอยู่อาศัยรวมห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว บ้านแฝด ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร 2) อาคารชุด ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด 3) หอพัก ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก 4) อาคารที่ใช้เป็นสถานพยาบาลตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล และอาคารที่ใช้เป็นโรงพยาบาลของทางราชการ 5) อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษา ตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน อาคารที่ใช้เป็นโรงเรียนของทางราชการ อาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาเอกชน และอาคารที่ใช้เป็นสถานที่ศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ 6) อาคารที่ใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมทางศาสนา 7) อาคารอื่นใดที่มีลักษณะของการใช้ประโยชน์ในอาคารเช่นเดียวกันกับอาคารตาม 1) 2) 3) 4) 5) และ 6)

อาคารประเภทที่ 3 ได้แก่ 1) โบราณสถาน ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ 2) อาคารหรือสิ่งปลูกสร้างในลักษณะอื่นใดที่มีลักษณะไม่มั่นคงแข็งแรงแต่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม

2) ความสั่นสะเทือนกรณีที่ 1 คือ ความสั่นสะเทือนที่ไม่ทำให้เกิดการล้าและการสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

ความสั่นสะเทือนกรณีที่ 2 คือ ความสั่นสะเทือนที่ทำให้เกิดการล้าหรือการสั่นพ้องของโครงสร้างอาคาร

3) f = ความถี่ของความสั่นสะเทือน ณ เวลาที่มีความเร็วอนุภาคสูงสุดมีหน่วยเป็นเฮิรตซ์

4) * = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนนอน

5) ** = กำหนดมาตรฐานไว้เฉพาะค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดในแกนตั้ง

6) การวัดค่าความสั่นสะเทือนสูงสุดสำหรับความสั่นสะเทือนกรณีที่ 2 ตามข้อ 1.2, 2.2 และ 3.2 ให้วัดที่ชั้นบนสุดของอาคารหรือชั้นอื่นซึ่งมีค่าความสั่นสะเทือนสูงสุด

7) การวัดค่าความสั่นสะเทือนที่พื้นอาคารในแต่ละชั้นตามข้อ 1.3, 2.3 และ 3.3 ให้ยกเว้นการวัดที่ฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร

ที่มา: ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคาร

ตารางที่ 4-47 ความเร็วอนุภาคสูงสุดที่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างตามมาตรฐานของ DIN4150

ความเร็วอนุภาคสูงสุด	ผลกระทบต่ออาคาร
2 มม./วินาที (0.079 นิ้ว/วินาที)	ไม่เป็นอันตรายแม้แต่สิ่งปลูกสร้างที่เก่าแก่ (Ancient Building)
5 มม./วินาที (0.197 นิ้ว/วินาที)	เป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดความเสียหายทางสถาปัตยกรรม
10 มม./วินาที (0.394 นิ้ว/วินาที)	ยอมให้ได้สำหรับบ้านพักอาศัยที่อยู่ในสภาพดี
20-40 มม./วินาที (0.787-1.575 นิ้ว/วินาที)	ยอมให้เกิดขึ้นได้สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มา: Deutsches Institut fuer Normung, Berlin, Germany, DIN 4150-3, Structural Vibration Part 3: Effects of Vibration on Structures, 1999

ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่อคนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 500 เมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ระยะทางที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบต่อคน (รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน) จากความสั่นสะเทือนตามเกณฑ์อ้างอิงของ Reichter and Meiser จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิด และหากผู้ได้รับผลกระทบอยู่ห่างจากบริเวณพื้นที่ที่มีกิจกรรมก่อสร้างมากกว่า 50 เมตร จะไม่สามารถรับรู้ถึงความสั่นสะเทือน ดัง**ตารางที่ 4-48**

ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 500 เมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ระยะทางที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง (มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง) จากความสั่นสะเทือนตามมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง* (อาคารประเภทที่ 2 บริเวณฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร) และมาตรฐาน DIN 4150 จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิด ดัง**ตารางที่ 4-48**

ตารางที่ 4-48 ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่อคน อาคารและสิ่งปลูกสร้างจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด		ความเร็วอนุภาคสูงสุด		เปรียบเทียบเกณฑ์อ้างอิง[1/]	เปรียบเทียบค่าเกณฑ์มาตรฐาน[2/]
เมตร	ฟุต	นิ้ว/วินาที	มิลลิเมตร/วินาที	(ผลกระทบต่อคน)	(ผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง)
1	3.28	1.8721	47.5507	รู้สึกเจ็บปวด	มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
2	6.56	0.6619	16.8117	รู้สึกเจ็บปวด	มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
3	9.84	0.3603	9.1511	รู้สึกเจ็บปวด	มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
4	13.12	0.2340	5.9438	รู้สึกเจ็บปวด	มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
5	16.40	0.1674	4.2531	รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
10	32.81	0.0592	1.5037	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
20	65.62	0.0209	0.5316	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
30	98.43	0.0114	0.2894	รู้สึกเพียงเล็กน้อย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
40	131.23	0.0074	0.1880	รู้สึกเพียงเล็กน้อย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
50	164.04	0.0053	0.1345	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
60	196.85	0.0040	0.1023	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
70	229.66	0.0032	0.0812	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
80	262.47	0.0026	0.0665	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
90	295.28	0.0022	0.0557	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
100	328.08	0.0019	0.0476	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
200	656.17	0.0007	0.0168	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
300	984.25	0.0004	0.0092	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
400	1,312.34	0.0002	0.0059	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
500	1,640.42	0.0002	0.0043	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง

หมายเหตุ: [1/] Reichter and Meiser กำหนดให้

- ระดับที่ 1 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 0.00-0.15 มิลลิเมตร/วินาที ไม่สามารถรับรู้ได้
- ระดับที่ 2 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 0.15-0.30 มิลลิเมตร/วินาที รู้สึกเพียงเล็กน้อย
- ระดับที่ 3 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 2.0 มิลลิเมตร/วินาที สามารถรับรู้ได้โดยง่าย
- ระดับที่ 4 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 2.5 มิลลิเมตร/วินาที มีความรู้สึกรำคาญ
- ระดับที่ 5 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 5.0 มิลลิเมตร/วินาที รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน
- ระดับที่ 6 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 10.0-15.0 มิลลิเมตร/วินาที รู้สึกเจ็บปวด

[2/] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ.2553) และมาตรฐาน DIN 4150 กำหนดให้

- พิจารณาระดับความสั่นสะเทือนที่ส่งผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้าง ซึ่งมีค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดเท่ากับ 5 มิลลิเมตร/วินาที

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งผลกระทบต่อคน สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะเกิดขึ้นชั่วคราว และอยู่ในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่พื้นที่ฐานหลุมผลิตเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคน (รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน) และอาคาร/สิ่งปลูกสร้าง (มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง) จะอยู่ภายในระยะทางน้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิด
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งจะเกิดขึ้นในภายในบริเวณฐานหลุมผลิต อย่างไรก็ตาม ความสั่นสะเทือนอาจส่งผลกระทบต่อคนและพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้กับฐานหลุมผลิตของโครงการฯ
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 4-5 เดือน และกิจกรรมที่ทำให้เกิดความสั่นสะเทือนไม่ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.1(4) ทรัพยากรดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

การก่อสร้างฐานหลุมผลิตและการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ฐานหลุมผลิต และพื้นที่ปรับถมภายในฐานหลุมผลิตจะต้องมีการแผ้วถางและปรับถมพื้นที่ของแต่ละฐานหลุมผลิต ซึ่งการนำดินจากภายนอกพื้นที่มาใช้ในการปรับถมพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมถึงคุณสมบัติอื่น ๆ ของดินบริเวณพื้นที่โครงการฯ เปลี่ยนไปจากสภาพปัจจุบันได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

สภาพพื้นที่บริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิตที่จะก่อสร้างและเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ฐานหลุมผลิตและพื้นที่ปรับถมภายในฐานหลุมผลิต มีสภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบถึงราบลุ่ม ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์ดินจากการเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ฐานหลุมผลิตและพื้นที่ปรับถมภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีที่พบว่ามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจการอื่น ๆ ตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน* ได้แก่ สารหนูและแมงกานีส สำหรับโลหะหนักอื่น ๆ ได้แก่ แคดเมียม โครเมียม ชนิดเฮกซะวาเลนซ์ ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และซีลีเนียม มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดิน โดยเฉพาะแคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนซ์ ปรอท นิกเกิล และซีลีเนียม ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ โดยผลการตรวจวิเคราะห์สารหนูและแมงกานีส ในแต่ละปีจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรูปแบบ Box Plot ไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.4 ทรัพยากรดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การก่อสร้างฐานหลุมผลิตและการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ฐานหลุมผลิตและพื้นที่ปรับถมภายในฐานหลุมผลิตจะมีการแผ้วถาง และปรับถมพื้นที่ของโครงการฯ โดยการถมพื้นที่จะต้องนำดินจากแหล่งอื่นมาถมพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งอาจมีคุณภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่แตกต่างกับบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต จึงอาจมีผลกระทบต่อคุณภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินเดิมได้

นอกจากนี้การบดอัดดินจะทำให้คุณสมบัติทางด้านกายภาพของดินเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งจากเดิมที่ดินบริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิตเป็นพื้นที่เกษตรกรรม จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพื้นที่ดินลูกรังบดอัด ส่วนผลกระทบทางด้านเคมีของดินอาจมีการเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณโลหะหนักไปจากสภาพปัจจุบัน เนื่องจากจะมีการนำดินจากแหล่งอื่นมาปรับถมในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ทั้งนี้ โครงการฯ ได้กำหนดให้มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดินจากแหล่งดินก่อนที่จะนำมาใช้ในการปรับถมพื้นที่โครงการฯ ที่สอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติของทางราชการหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปัจจัยของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อทรัพยากรดินที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสูง
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) เนื่องจากดินบริเวณพื้นที่ฐานที่มีการปรับมีการนำมาถมและบดอัดพื้นที่ฐานแล้ว จะไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดให้มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของดินถมก่อนที่จะนำมาใช้ในการปรับถมพื้นที่โครงการฯ ที่สอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติของทางราชการหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ทำการปรับถมดิน ได้แก่ บริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงในด้านคุณภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินจะเกิดขึ้นอย่างถาวร
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากดินบริเวณฐานหลุมผลิตมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และพบเห็นได้ทั่วไปตามพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศไทย

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อทรัพยากรดินจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 3)

4.2.1.1(5) การชะล้างพังทลายของดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

การศึกษาการชะล้างพังทลายของดินในครั้งนี้เป็นการประเมินการชะล้างพังทลายของดินบริเวณพื้นที่โครงการฯ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งที่ตั้งฐานหลุมผลิต ได้แก่ ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ซึ่งกิจกรรมการก่อสร้างอาจส่งผลกระทบทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ สำหรับการเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต และการเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ได้มีกิจกรรมการพัฒนาปิโตรเลียมอยู่ก่อนแล้ว รวมทั้งเป็นการพัฒนาภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตเดิม จึงไม่ได้ทำการประเมินการชะล้างพังทลายของดิน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

สภาพพื้นที่บริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) เป็นที่ราบลุ่ม มีสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ประเภทนาข้าว

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

เมื่อมีโครงการฯ พื้นที่บริเวณฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) จะถูกปรับสภาพ โดยการถมดินเพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และหลังจากการก่อสร้างฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) แล้วเสร็จ ทางโครงการฯ จะจัดให้มีการปลูกพืชคลุมดินบริเวณแนวขอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เพื่อเป็นการลดการชะล้างพังทลายของดิน โดยการประเมินอัตราการชะล้างพังทลายดิน จะนำค่าปัจจัยดังที่กล่าวไว้ใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.4 การชะล้างพังทลายของดิน** มาคำนวณในสมการ Universal Soil Loss Equation แบ่งออกเป็น 3 กรณี ดังนี้

ค่าดัชนีของพืชหรือสิ่งปกคลุมดิน (Crop Management Index; C-factor) พืชพรรณเป็นปัจจัยที่สำคัญในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยได้รับอิทธิพลจากส่วนของเรือนยอด อิทธิพลจากพืชพรรณชั้นล่างหรือสิ่งปกคลุมดิน และอิทธิพลของเศษซากพืชที่เหลือจากการใช้ประโยชน์ที่ดินหรือจากการเพาะปลูก ซึ่งสามารถจำแนกค่าปัจจัยการจัดการพืชคลุมดินในแต่ละกรณีศึกษาได้ดังนี้

กรณีที่ 1 สภาพปัจจุบันของพื้นที่โครงการฯ มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

- พื้นที่นาข้าว มีค่า C เท่ากับ 0.280

กรณีที่ 2 มีโครงการแต่ไม่มีมาตรการฯ พื้นดินไม่มีพืชปกคลุมดิน พลังงานกัดเซาะดินของฝนจะสัมผัสผิวดินโดยตรง มีค่า C เท่ากับ 1.000

กรณีที่ 3 มีโครงการและมีมาตรการฯ คือ จัดให้มีพืชคลุมดินบริเวณขอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน โดยมีการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาดำเนินการ โดยพืชคลุมดินที่ปลูกโดยรอบขอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะช่วยลดความเร็วฝนบางส่วนที่ตกลงมาปะทะผิวดิน ซึ่งช่วยลดการสูญเสียดินมีค่า C เท่ากับ 0.500

ค่าดัชนีของมาตรการที่ใช้ในการควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Conservation Measures Index; P-factor) เป็นปัจจัยการควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งแสดงถึงพฤติกรรมการเพาะปลูก และการปฏิบัติตามมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งสามารถจำแนกค่าปัจจัยเกี่ยวกับการอนุรักษ์ในแต่ละกรณีศึกษาได้ดังนี้

กรณีที่ 1 สภาพปัจจุบันของพื้นที่โครงการฯ มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

- พื้นที่นาข้าว มีค่า P เท่ากับ 0.100

กรณีที่ 2 มีโครงการฯ แต่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ค่า P เท่ากับ 1.000

กรณีที่ 3 มีโครงการฯ และมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยการทำการบดอัดฐานหลุมผลิตให้แน่นตอนกลางของฐานหลุมผลิตลาดเอียงลงสู่ขอบด้านข้าง เพื่อให้น้ำไหลลงสู่รางระบายน้ำที่อยู่โดยรอบฐาน โดยมีการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาดำเนินการ และการทำคันดินรอบพื้นที่กันชนของโครงการฯ ดังนั้นค่า P เท่ากับ 0.500

จากการปรับสภาพพื้นที่ที่แตกต่างกัน ทั้ง 3 กรณีข้างต้น ทำให้ค่า C-factor และ P-factor ในกรณีต่าง ๆ ของฐานหลุมผลิตมีการเปลี่ยนแปลงไปตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยแสดงได้ดัง**ตารางที่ 4-49**

ตารางที่ 4-49 ค่า C และ P แบ่งตามประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต

ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	กรณีที่ 1 สภาพปัจจุบัน		กรณีที่ 2 มีโครงการฯ แต่ไม่มีมาตรการ		กรณีที่ 3 มีโครงการฯ และมีมาตรการ	
	C -factor	P -factor	C -factor	P -factor	C -factor	P -factor
นาข้าว	0.280[1/]	0.100[1/]	-	-	-	-
ดินถม	-	-	1.000[2/]	1.000[1/]	-	-
พื้นที่ดินถมบดอัดแน่นที่มีการปลูกหญ้ารอบฐานหลุมผลิต โดยมีการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาดำเนินการ และการทำคันดินรอบพื้นที่กันชนของโครงการฯ	-	-			0.500[3/]	0.500[4/]

หมายเหตุ: [1/] กรมพัฒนาที่ดิน (2547)

[2/] ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ระบุว่า พื้นที่ดินถมมีค่า C-factor = 0.800 อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาของโครงการฯ ได้เพิ่มค่า Safety factor จึงพิจารณาให้มีค่า C-factor หลังจากการปรับถมดิน = 1.000

[3/] ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ระบุว่า พื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้ามีค่า C-factor = 0.100 อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาของโครงการฯ ได้เพิ่มค่า Safety factor จึงพิจารณาให้มีค่า C-factor หลังจากการปลูกพืชคลุมดินตามแนวทางที่กำหนด = 0.500

[4/] ข้อมูลจากกรมพัฒนาที่ดิน (2547) ระบุค่าพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้ามีค่า P-factor = 1.000 อย่างไรก็ตาม เมื่อมีโครงการฯ และมีมาตรการ พื้นที่โครงการฯ จัดให้มีคันดินรอบพื้นที่กันชนของโครงการฯ ซึ่งเป็นการอนุรักษ์ดินแบบหนึ่ง ดังนั้น เมื่อมีโครงการฯ และมีมาตรการจึงกำหนด = 0.500

สำหรับค่าความยาวของความลาดเทของพื้นที่ (Slope Length หรือ λ) พิจารณาจากจุดบริเวณกึ่งกลางของฐานหลุมผลิตไปยังมุมขอบฐานหลุมผลิต ซึ่งเป็นระยะทางการไหลของน้ำผิวดินในด้านที่ยาวที่สุดของฐานหลุมผลิต เนื่องจากฐานหลุมผลิตส่วนพื้นที่ที่บดอัดด้วยดินลูกรังจะออกแบบให้มีความลาดเทเพื่อให้น้ำฝนสามารถไหลระบายออกไปได้ทั้ง 4 ด้านของฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-50**

ค่าเปอร์เซ็นต์ความชันของพื้นที่ (s) บริเวณพื้นที่โครงการฯ เมื่อมีโครงการฯ จะใช้ค่าจากการออกแบบความลาดชันของพื้นที่ฐานหลุมผลิตประมาณร้อยละ 3 แสดงดัง**ตารางที่ 4-50**

ตารางที่ 4-50 ค่าระยะทางของพื้นที่ด้านลาด (λ) และค่าความชัน (s) ค่า S-factor ค่า L-factor และค่า LS-factor เมื่อมีโครงการฯ

ฐานหลุมผลิต	λ (เมตร)	ค่าความชัน (s) (ร้อยละ)	L-factor	S-factor	LS-factor
บึงช้าง-อี (BCG-E)	75	3	1.45	0.26	0.38

โครงการฯ มีการก่อสร้างฐานหลุมผลิต โดยการประเมินอัตราการชะล้างพังทลายดินของฐานหลุมผลิตจะนำค่าปัจจัยในด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นมาคำนวณในสมการ Universal Soil Loss Equation โดยแสดงการคำนวณจากฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) มีรายละเอียดดังนี้

สมการสูญเสียดินสากล A = R K L S C P

เมื่อ A = อัตราการชะล้างพังทลายของดิน (On-site Soil Erosion; ตัน/เฮกแตร์/ปี)

R = ค่าดัชนีพลังการชะล้างของฝน (Rainfall Erosivity Index; R-factor)

K = ค่าดัชนีความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (Soil Erodibility Index; K-factor)

LS = ค่าดัชนีเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านความยาวของความลาดเท (Slope Length; L-factor) และความชัน (Slope Steepness; S-factor)

C = ค่าดัชนีของพืชหรือสิ่งปกคลุมดิน (Crop Management Index; C-factor)

P = ค่าดัชนีของมาตรการที่ใช้ในการควบคุมการชะล้างพังทลายของดิน (Soil Conservation Measures Index; P-factor)

ทั้งนี้ การคำนวณค่าดัชนีพลังการชะล้างของฝน (R-factor) และค่าดัชนีความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน (K-factor) ได้แสดงรายละเอียดไว้ดังใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.4.2 การชะล้างพังทลายของดิน** โดยยกตัวอย่างอัตราการชะล้างพังทลายของดินในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) มีรายละเอียดดังนี้

กรณีที่ 1 อัตราการชะล้างพังทลายของดินในสภาพปัจจุบัน

กรณีที่ 1.1 อัตราการชะล้างพังทลายของดินในสภาพปัจจุบัน กรณีปกติ

อัตราการสูญเสียดิน (A) = 212.9 x 0.29 x 0.18 x 0.280 x 0.100

= 0.31 ตัน/เฮกแตร์/ปี หรือ 0.05 ตัน/ไร่/ปี

กรณีที่ 1.2 อัตราการชะล้างพังทลายของดินในสภาพปัจจุบัน กรณีเลวร้าย

อัตราการสูญเสียดิน (A) = 303.8 x 0.29 x 0.18 x 0.280 x 0.100

= 0.44 ตัน/เฮกแตร์/ปี หรือ 0.07 ตัน/ไร่/ปี

กรณีที่ 2 อัตราการชะล้างพังทลายของดินในกรณีมีโครงการฯ แต่ไม่มีมาตรการ

กรณีที่ 2.1 อัตราการชะล้างพังทลายของดินกรณีมีโครงการฯ แต่ไม่มีมาตรการ กรณีปกติ

อัตราการสูญเสียดิน (A) = 212.9 x 0.29 x 0.38 x 1.000 x 1.000

= 23.46 ตัน/เฮกแตร์/ปี หรือ 3.75 ตัน/ไร่/ปี

กรณีที่ 2.2 อัตราการชะล้างพังทลายของดินกรณีมีโครงการฯ แต่ไม่มีมาตรการ กรณีเลวร้าย

อัตราการสูญเสียดิน (A) = 303.8 x 0.29 x 0.38 x 1.000 x 1.000

= 33.48 ตัน/เฮกแตร์/ปี หรือ 5.36 ตัน/ไร่/ปี

กรณีที่ 3 อัตราการชะล้างพังทลายของดินในกรณีมีโครงการฯ และมีมาตรการ

กรณีที่ 3.1 อัตราการชะล้างพังทลายของดินกรณีมีโครงการฯ และมีมาตรการ กรณีปกติ

อัตราการสูญเสียดิน (A) = 212.9 x 0.29 x 0.38 x 0.500 x 0.500

= 5.87 ตัน/เฮกแตร์/ปี หรือ 0.94 ตัน/ไร่/ปี

กรณีที่ 3.2 อัตราการชะล้างพังทลายของดินกรณีมีโครงการฯ และมีมาตรการ กรณีเลวร้าย

อัตราการสูญเสียดิน (A) = 303.8 x 0.29 x 0.38 x 0.500 x 0.500

= 8.37 ตัน/เฮกแตร์/ปี หรือ 1.34 ตัน/ไร่/ปี

สำหรับปริมาณของการชะล้างพังทลายของดินในสภาพปัจจุบันสามารถคำนวณได้จากการนำอัตราการชะล้างพังทลายของดินคูณกับพื้นที่ฐานหลุมผลิต โดยพื้นที่ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ประมาณ 26.75 ไร่ ส่วนการประเมินการชะล้างพังทลายของดินในกรณีที่มีโครงการฯ จะเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณพื้นที่ปรับถมแต่ไม่ดาดคอนกรีตเท่านั้น ในส่วนของพื้นที่ดาดคอนกรีตน้ำฝนจะถูกรวบรวมลงสู่บ่อคอนกรีต (Concrete Pit) จึงไม่ได้นำมาพิจารณา

ผลการคำนวณอัตราการชะล้างพังทลายดินทั้ง 3 กรณีหลัก คือ สภาพปัจจุบัน สภาพมีโครงการฯ แต่ไม่มีมาตรการ และสภาพมีโครงการฯ และมีมาตรการของฐานหลุมผลิต โดยแต่ละกรณีแบ่งเป็นการประเมินในสภาพปกติ และกรณีเลวร้าย เมื่อนำขนาดพื้นที่ฐานหลุมผลิตส่วนที่บดอัดแน่นและพื้นที่ปรับถม สำหรับวางอุปกรณ์การผลิตดังกล่าวมาคูณกับอัตราการชะล้างพังทลายของดินทั้ง 3 กรณีหลัก จากผลการประเมินการชะล้างพังทลายของดินบริเวณฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ในกรณีปกติแสดงดัง**ตารางที่ 4-51** และกรณีเลวร้ายแสดงดัง**ตารางที่ 4-52** สำหรับผลการประเมินอัตราการชะล้างพังทลายของดินทั้ง 3 กรณี เมื่อเทียบกับระดับการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย แสดงดัง**ตารางที่ 4-53**

ทั้งนี้ โครงการฯ อยู่ในกรณีที่ 3 มีโครงการฯ และมีแนวทางในการลดการชะล้างพังทลายของดินเพื่อลดความรุนแรงของเม็ดฝนที่ตกลงมากระทบหน้าดิน และการเพิ่มความต้านทานต่อการแตกตัวของดิน โดยจัดให้มีพืชคลุมดินบริเวณขอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินและดูแลให้มีการปกคลุมดินอยู่เสมอ

ตารางที่ 4-51 การชะล้างพังทลายของดินบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ – กรณีปกติ

ฐานหลุมผลิต	R-Factor	K-Factor	LS-factor		กรณีที่ 1 ไม่มีโครงการ (สภาพปัจจุบัน)						กรณีที่ 2 มีโครงการแต่ไม่มีมาตรการ						กรณีที่ 2 มีโครงการแต่มีมาตรการ					
			ปัจจุบัน	มีโครงการ	C-Factor	P-Factor	A		B[1/] (ตัน/ปี)	C	C-Factor	P-Factor	A		B[2/] (ตัน/ปี)	C	C-Factor	P-Factor	A		B[2/] ตัน/ปี	C
							ตัน/แฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี					ตัน/แฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี					ตัน/แฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี		
บึงช้าง-อี (BCG-E)	212.9	0.29	0.18	0.38	0.280	0.100	0.31	0.05	1.34	น้อย	1.000	1.000	23.46	3.75	50.93	ปานกลาง	0.500	0.500	5.87	0.94	12.77	น้อย

หมายเหตุ : R-factor factor คือ ค่าดัชนีพลังการชะล้างของฝน

K-factor คือ ค่าดัชนีความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน เป็นค่าเฉพาะของดินแต่ละชนิด

LS-factor คือ ค่าดัชนีเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านความยาวของความลาดเท และความชัน

C-factor คือ ค่าดัชนีของพืชหรือสิ่งปกคลุมดิน

P-factor คือ ค่าปัจจัยการปฏิบัติในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

A = อัตราการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ หรืออัตราการสูญเสียดิน

B = ประเมินการสูญเสียดินบริเวณพื้นที่โครงการฯ = ขนาดพื้นที่ก่อสร้าง x อัตราการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ เป็นการประเมินการสูญเสียดินบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต (ตัน/ปี)

C = ระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน เปรียบเทียบกับตารางของกรมพัฒนาที่ดิน (2545) **(ตารางที่ 4-53)**

[1/] ประเมินการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 26.75 ไร่

[2/] ประเมินการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณพื้นที่ปรับถมแต่ไม่คาดคอนกรีต ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 13.58 ไร่

ตารางที่ 4-52 การชะล้างพังทลายของดินบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ – กรณีเลวร้าย

ฐานหลุมผลิต	R-Factor	K-Factor	LS-factor		กรณีที่ 1 ไม่มีโครงการ (สภาพปัจจุบัน)						กรณีที่ 2 มีโครงการแต่ไม่มีมาตรการ						กรณีที่ 2 มีโครงการแต่มีมาตรการ					
			ปัจจุบัน	มีโครงการ	C-Factor	P-Factor	A		B[1/] (ตัน/ปี)	C	C-Factor	P-Factor	A		B[2/] (ตัน/ปี)	C	C-Factor	P-Factor	A		B[2/] ตัน/ปี	C
							ตัน/แฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี					ตัน/แฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี					ตัน/แฮกแตร์/ปี	ตัน/ไร่/ปี		
บึงช้าง-อี (BCG-E)	303.8	0.29	0.18	0.38	0.280	0.100	0.44	0.07	1.87	น้อย	1.000	1.000	33.48	5.36	72.79	รุนแรง	0.500	0.500	8.37	1.34	18.20	น้อย

หมายเหตุ : R-factor factor คือ ค่าดัชนีพลังการชะล้างของฝน

K-factor คือ ค่าดัชนีความคงทนต่อการถูกชะล้างพังทลายของดิน เป็นค่าเฉพาะของดินแต่ละชนิด

LS-factor คือ ค่าดัชนีเกี่ยวกับสภาพภูมิประเทศ ประกอบด้วย ปัจจัยด้านความยาวของความลาดเท และความชัน

C-factor คือ ค่าดัชนีของพืชหรือสิ่งปกคลุมดิน

P-factor คือ ค่าปัจจัยการปฏิบัติในการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน

A = อัตราการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ หรืออัตราการสูญเสียดิน

B = ประเมินการสูญเสียดินบริเวณพื้นที่โครงการฯ = ขนาดพื้นที่ก่อสร้าง x อัตราการสูญเสียดินต่อหน่วยของพื้นที่ เป็นการประเมินการสูญเสียดินบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต (ตัน/ปี)

C = ระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน เปรียบเทียบกับตารางของกรมพัฒนาที่ดิน (2545) **(ตารางที่ 4-53)**

[1/] ประเมินการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 26.75 ไร่

[2/] ประเมินการชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นเฉพาะบริเวณพื้นที่ปรับถมแต่ไม่คาดคอนกรีต ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 13.58 ไร่

ตารางที่ 4-53 ระดับการชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย

ระดับ	อัตราการชะล้างพังทลายของดิน (ตัน/ไร่/ปี)
น้อย (Slight)	0.000 – 2.000
ปานกลาง (Moderate)	2.001 – 5.000
รุนแรง (Severe)	5.001 – 15.000
รุนแรงมาก (Very Severe)	15.001 – 20.000
รุนแรงที่สุด (Extremely Severe)	>20.001

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2545)

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปัจจัยของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อการชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) สภาพพื้นที่ฐานหลุมผลิตส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม การแผ้วถาง และการปรับถมพื้นที่เพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิตจึงทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน อย่างไรก็ตามจากการประเมินมีอัตราการชะล้างพังทลายของดินอยู่ในระดับน้อยในสภาพปัจจุบัน ทั้งในกรณีปกติและกรณีเลวร้าย สำหรับกรณีมีโครงการฯ และมีมาตรการฯ จะมีอัตราการชะล้างพังทลายอยู่ในระดับน้อย ทั้งในกรณีปกติและกรณีเลวร้าย ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เกิดขึ้นในบริเวณจำกัดภายในพื้นที่ ก่อสร้างฐานหลุมผลิตเท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) การชะล้างพังทลายของดินจะเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างและในช่วงแรกหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จเท่านั้น หลังจากนั้นดินจะเริ่มมีความแน่น/คงตัวมากขึ้น ซึ่งโครงการฯ จัดให้มีการปลูกพืชคลุมดินส่งผลทำให้การชะล้างพังทลายของดินเกิดขึ้นน้อยลง
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากสภาพพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิตในปัจจุบันเป็นที่ราบลุ่ม ถึงแม้ว่าปัญหาการชะล้างพังทลายของดินจะมีโอกาสเกิดขึ้นไม่มาก แต่อาจส่งผลกระทบต่อการตื้นเขินของทางน้ำและผลกระทบต่อการระบายน้ำของพื้นที่

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อการชะล้างพังทลายของดินจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.1.1(6) คุณภาพน้ำผิวดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินในระหว่างกิจกรรมปรับสภาพพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิตในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการเปิดหน้าดินเพื่อแผ้วถางปรับพื้นที่ ซึ่งอาจทำให้มีเศษดินและเศษวัสดุก่อสร้างหล่นลงสู่แหล่งน้ำผิวดินที่อยู่บริเวณใกล้เคียง หากมีการจัดการการระบายน้ำที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้น้ำไหลบ่าผิวดินชะส่วนที่เป็นตะกอนในพื้นที่ก่อสร้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียง รวมถึงการจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตรายและน้ำมันใช้แล้ว) และน้ำทิ้งเนื่องจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวัง อาจเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินกรณีการดำเนินงานที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำผิวดิน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 2 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลาย (DO) ในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการเกษตร) และอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการอุตสาหกรรม) ในส่วนของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่า DO อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เท่านั้น ในส่วนของค่าเฉลี่ยของบีโอดี (BOD) พบว่ามีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ในส่วนค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พบว่ามีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เฉพาะในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

โดยลักษณะดังกล่าวพบได้จากทั้งการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำผิวดินบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท เช่น ชุมชนที่อยู่อาศัย และพื้นที่ทางการเกษตร ที่อาจส่งผลต่อปริมาณสารอินทรีย์และแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดินในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1

สำหรับดัชนีในกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง ปรอท แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 โดยเฉพาะแคดเมียม ทองแดง ปรอท นิกเกิล

ตะกั่ว และสังกะสี ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมีข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้

อย่างไรก็ตาม สรุปผลในภาพรวมของกลุ่มโลหะหนัก พบว่า มีโลหะหนักบางดัชนีที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ได้แก่ แคดเมียม ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ซึ่งพบได้ทั้งในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ยกเว้น สารหนู และแมงกานีส ที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.5 คุณภาพน้ำผิวดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินในระหว่างการก่อสร้างฐานหลุมผลิตอาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการขุดเปิดหน้าดินเพื่อแผ้วถาง และปรับระดับพื้นที่ และการระบายน้ำจากพื้นที่โครงการฯ ซึ่งอาจทำให้มีการชะล้างของดินตะกอน และเศษวัสดุก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียงได้ นอกจากนี้การจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตรายและน้ำมันใช้แล้ว) และน้ำทิ้งเนื่องจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวังอาจเกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้เช่นกัน อย่างไรก็ตาม ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตไม่มีการใช้สารเคมีแต่อย่างใด และจำกัดการปรับพื้นที่เฉพาะเขตพื้นที่ก่อสร้างของโครงการฯ เท่านั้น นอกจากนี้หากพิจารณาระยะห่างจากฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ซึ่งจะมีการย้ายตำแหน่งเพื่อก่อสร้างใหม่ในครั้งนี้ไปยังแหล่งน้ำที่ใกล้ที่สุด มีระยะห่าง 117 เมตร ซึ่งโอกาสการชะล้างของดินตะกอนหรือเศษวัสดุก่อสร้าง รวมถึงน้ำทิ้งจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตลงสู่แหล่งน้ำจึงมีค่อนข้างต่ำ

สำหรับของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการฯ จะดำเนินการจัดการของเสียตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการของเสีย S1 ของโครงการเอส 1 ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการจัดการของเสียของ ปตท.สผ. และสอดคล้องกับ*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง กำหนดมาตรการการจัดการของเสียจากสถานประกอบกิจการปิโตรเลียม* รายละเอียดของการจัดการของเสียและน้ำเสียของโครงการฯ มีรายละเอียดดังนี้

ของเสียในส่วนที่เป็นของเสียไม่อันตรายในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต เกิดจากกิจกรรมของพนักงานก่อสร้าง ประกอบด้วยของเสียไม่อันตรายทั่วไปที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะถูกบรรจุในภาชนะสีเหลือง และของเสียไม่อันตรายทั่วไปที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุสีน้ำเงิน โดยของเสียไม่อันตรายทั่วไปทั้งสองประเภทดังกล่าวจะถูกขนส่งไปจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่สำนักงานของผู้รับเหมา เพื่อรอให้เทศบาลตำบลลานกระบือหรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต มาเก็บขนของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ไปกำจัดต่อไป ส่วนของเสียไม่อันตรายทั่วไปที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (ขยะรีไซเคิล) จะถูกคัดแยกและจำหน่ายต่อไปให้กับบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟแบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น จะรวบรวมใส่ในภาชนะบรรจุสีแดง จัดเก็บและรวบรวมไว้ที่บริษัทของผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งปริมาณที่เกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณของเสียอันตรายและปริมาณน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วไม่แน่นอน ขึ้นกับรอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรและการใช้งานของเครื่องจักร เมื่อพบว่าของเสียอันตรายมีปริมาณมากพอจากนั้นจะถูกขนส่งโดยบริษัทผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาตตามกฎหมาย เพื่อขนส่งไปยังผู้รับบำบัดและ/

หรือกำจัดที่ได้รับอนุญาตในการจัดการของเสียอันตรายจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป สำหรับของเสียที่เป็นน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว จะส่งไปกำจัดโดยผู้รับเหมาท้องถิ่นที่มีใบอนุญาต

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต มีเฉพาะน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ในระหว่างการทำงานในพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิต ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ ซึ่งได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปไว้ในพื้นที่ ซึ่งห้องสุขาสำเร็จรูปนี้มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) และบ่อซึม (Soak Away Pit) โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากบ่อเกรอะจะระบายเข้าสู่บ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ

ส่วนตะกอนที่เกิดจากการก่อสร้างเป็นตะกอนขนาดใหญ่ อาจจะได้รับผลกระทบในกรณีที่มีการชะล้างโดยน้ำฝนไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่มีการก่อสร้างได้ ทั้งนี้ โครงการฯ จึงได้ออกแบบให้ฐานหลุมผลิตมีคันดินความสูง 1 เมตร ล้อมรอบ ซึ่งสามารถป้องกันน้ำผิวดินที่อาจพัดพาตะกอนลงสู่แหล่งน้ำใกล้เคียงได้

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปัจจัยของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพน้ำผิวดินที่เกิดจากกิจกรรม ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การแผ้วถางและปรับถมพื้นที่เพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิตของโครงการฯ อาจทำให้มีการชะล้างพังทลายของดินและเศษวัสดุก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง

นอกจากนี้การจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตราย และน้ำมันใช้แล้ว) และน้ำทิ้งเนื่องจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวัง อาจเกิดการปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำผิวดิน แต่ผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น

  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดเฉพาะบริเวณที่มีการก่อสร้างฐานหลุมผลิตใกล้กับแหล่งน้ำ
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบชั่วคราวในช่วงการก่อสร้างฐานหลุมผลิตใกล้กับแหล่งน้ำ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะกลับคืนกลับสู่สภาพปกติได้ภายหลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการก่อสร้างไม่นาน
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) แหล่งน้ำผิวดินบริเวณพื้นที่ S1 เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม มีดัชนีคุณภาพน้ำไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)* ได้แก่ บีโอดี ออกซิเจนละลาย แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม ในส่วนของโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู และ

แมงกานีส อย่างไรก็ตาม โครงการฯ มีมาตรการฯ เพื่อป้องกันตะกอนจากการก่อสร้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดินโดยการสร้างคันดิน ระดับความสูง 1 เมตร ล้อมรอบพื้นที่ฐานหลุมผลิต ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบจากการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำผิวดิน มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.2 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

4.2.1.2(1) สภาพพืชพรรณ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิต ได้แก่ ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ซึ่งปัจจุบันเป็นฐานหลุมผลิตเป็นนิเวศเกษตรกรรม ประเภทนาข้าว จึงไม่มีการสูญเสียชนิดพันธุ์พืชที่สำคัญ

สำหรับการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตและการเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต เป็นการพัฒนาในพื้นที่เดิมและจำกัดอยู่ภายในขอบรั้วเดิมที่โครงการได้แผ้วถางพื้นที่ไว้แล้ว จึงไม่มีผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

สภาพพืชพรรณในปัจจุบันบริเวณฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) พบว่าเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ประเภทนาข้าว จึงไม่มีการสูญเสียชนิดพันธุ์พืชที่สำคัญ สำหรับสภาพพืชพรรณที่พบในบริเวณใกล้เคียงฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรเช่นเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การแผ้วถาง การเปิดหน้าดิน และการปรับถมพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ทั้งนี้ สภาพพืชพรรณในปัจจุบันบริเวณฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) พบว่า เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ประเภทนาข้าว จึงไม่มีการสูญเสียชนิดพันธุ์พืชที่สำคัญ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสภาพพืชพรรณที่เกิดจากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่ำ

- ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่บริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิต มีเพียงกิจกรรมการแผ้วถางและปรับสภาพพื้นที่ ซึ่งจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยเนื่องจากสภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม
- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่โครงการฯ เท่านั้น
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) การแผ้วถางและปรับสภาพพื้นที่ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ในระยะยาว

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ระบบนิเวศของพื้นที่บริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ประเภทนาข้าว ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.2(2) สัตว์ป่า

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่เพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) มีผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารของสัตว์ป่า และสัตว์ป่าถูกบดทับตาย รวมทั้งกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และแรงงาน และกิจวัตรประจำวันของพนักงานต่าง ๆ อาจมีผลกระทบต่อการรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าต่าง ๆ และการล่าสัตว์ป่าจากคนงาน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ผลจากการศึกษาโดยวิธีการสำรวจทางตรงและทางอ้อมบริเวณฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) และพื้นที่ใกล้เคียง พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ รวม 23 อันดับ (Order) 63 วงศ์ (Families) 119 ชนิด (Species) ซึ่งพบว่านกเป็นกลุ่มที่มีความหลากชนิดสูงที่สุด โดยจำนวนชนิดของนกที่พบ คือ 78 ชนิด รองลงมา คือ สัตว์เลื้อยคลาน 20 ชนิด สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 11 ชนิด และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 10 ชนิด ตามลำดับ

จากการพิจารณาระดับความชุกชุม (Abundance) ของสัตว์ป่าตามแต่ละกลุ่ม พบว่า ชนิดของสัตว์ป่าที่พบอยู่ในกลุ่มที่มีระดับความชุกชุมน้อย (Less Common) มีจำนวน 88 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ในกลุ่มของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สำหรับชนิดที่อยู่ในกลุ่มที่มีระดับความชุกชุมปานกลาง (Common) มีจำนวน 19 ชนิด และระดับความชุกชุมมาก (Abundant) มีจำนวน 11 ชนิด ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มของนก เช่น นกเขาไฟ (*Streptopelia tranquebarica*) นกเขาชวา (*Geopelia striata*) นกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) นกกระแตแต้แว้ด (*Vanellus indicus*) นกปากห่าง (*Anastomus oscitans*) นกนางแอ่นบ้าน (*Hirundo rustica*) นกกระติ๊ดขี้หมู (*Lonchura punctulata*) เป็นต้น ส่วนที่เหลืออีก 1 ชนิด คือ ตะพาบน้ำ (*Amyda cartilaginea*) เป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์ จึงไม่ได้นำมาคิดระดับความชุกชุม

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่เพื่อก่อสร้างฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ทำให้สูญเสียพื้นที่เกษตรกรรมที่เป็นแหล่งหากินแหล่งอาศัยของสัตว์ป่าบางชนิด แต่เมื่อพิจารณาพื้นที่โดยรอบ พบว่า ยังมีพื้นที่เกษตรกรรมที่มีสภาพนิเวศคล้ายคลึงกับบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ซึ่งสัตว์ป่าสามารถเคลื่อนย้ายไปอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ ดังนั้น จึงคาดว่ามีผลกระทบทางตรงต่อสัตว์ป่าโดยเฉพาะกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน (จำนวน 20 ชนิด) และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ (จำนวน 11 ชนิด) ในลักษณะถูกบด ทับตาย จากเครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะที่ใช้ในการปรับพื้นที่ ถมดิน และบดอัดดิน อย่างไรก็ตาม สัตว์ป่าบางชนิดอาจได้รับผลกระทบทางอ้อมจากคนงานก่อสร้างที่อาจจับสัตว์ป่าหรือเก็บรังนก โดยความรุนแรงของผลกระทบต่อสัตว์ป่าแต่ละชนิดอาจแตกต่างกันตามพฤติกรรม ความสามารถในการปรับตัวกับสภาพนิเวศในพื้นที่ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลสัตว์ป่าที่สำรวจพบ สรุปดังนี้

- **ผลกระทบระดับน้อย** : สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในระดับน้อย เช่น นกกระแตแต้แว้ด (*Vanellus indicus*) นกเขาชวา (*Geopelia striata*) นกกาเหว่า (*Eudynamys scolopacea*) นกตะขาบทุ่ง (*Coracias benghalensis*) นกตีทอง (*Megalaima haemacephala*) เป็นต้น ซึ่งเป็นนกที่หากินอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมและอาศัยอยู่ตามต้นไม้ที่ขึ้นแซมอยู่ในนา มีความสามารถในการปรับตัวสูง สามารถอพยพหากินและย้ายถิ่นได้ตลอดทั้งปีขึ้นอยู่กับวงรอบกิจกรรมการทำเกษตรกรรมของเกษตรกร

- **ผลกระทบระดับปานกลาง** : สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง เช่น กระรอกหลากสี *(Callosciurus finlaysonii)* กระแตเหนือ (*Tupaia belangeri*) นกแขวก (*Nycticorax nycticorax*) นกหัวขวานด่างแคระ (*Yungipicus canicapillus*) เป็นต้น ซึ่งส่วนมากสัตว์ในกลุ่มนี้เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สังคมพืชป่าเบญจพรรณ มีความสามารถในการปรับตัวน้อยกว่าสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่แหล่งที่อยู่อาศัยจำกัด การอพยพระหว่างพื้นที่ป่าภายในพื้นที่ไม่ดีนัก ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบเนื่องมาจากเสียงรบกวนจากการก่อสร้างและการทำงานของเครื่องจักรตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง รวมทั้งการขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจส่งผลต่อการทำรังและวางไข่ของสัตว์ป่าที่อยู่บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงการก่อสร้าง โดยเฉพาะสัตว์จำพวกนก เพราะสัตว์ในกลุ่มนี้ต้องการระดับเสียงที่ต่ำในการทำรังและวางไข่ รวมทั้งการเข้าไปล่าสัตว์ของคนงาน จะรบกวนพฤติกรรมของนก อาจทำให้นกเหล่านั้นหลีกหนีไปจากพื้นที่ที่อยู่อาศัยได้ และอาจอพยพกลับมาเมื่อกิจกรรมการรบกวนได้สิ้นสุดลง

- **ผลกระทบระดับรุนแรง** : สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในระดับรุนแรงเป็นสัตว์ป่าในกลุ่มที่คนนิยมบริโภค หรือเป็นสัตว์ที่คนนิยมนำมาเลี้ยง จึงมีแนวโน้มสูงที่จะถูกล่าหรือถูกดักจับจากคนงานที่ทำงานในพื้นที่ สัตว์ป่าบางชนิดมีโอกาสถูกบด ทับตาย จากเครื่องจักร อุปกรณ์และยานพาหนะที่ใช้ในการปรับพื้นที่ ถมดิน และบดอัดดิน รวมทั้งยานพาหนะบนท้องถนน รวมทั้งยานพาหนะบนท้องถนนจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และแรงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ชนิดสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในระดับรุนแรง เช่น หนูท้องขาว (*Rattus tanezumi*) หนูพุกใหญ่ (*Bandicota indica*) เป็ดแดง (*Dendrocygna*

javanica) กบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*) เต่านา (*Malayemys suntrijuga*) นกกระจาบธรรมดา (*Ploceus philippinus*) เป็นต้น

เมื่อพิจารณาในภาพรวมจากชนิดสัตว์ป่าที่พบ พบว่า ความรุนแรงของผลกระทบจัดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากสัตว์ป่าส่วนใหญ่เป็นสัตว์ขนาดเล็กที่มีการเคลื่อนที่และสามารถปรับตัวได้ดี รวมทั้งพยายามที่จะเคลื่อนย้ายหนีออกไปจากบริเวณที่มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม มีสัตว์ป่าบางชนิดที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น เสียงดังรบกวน ถูกล่าหรือทำลายชีวิตทั้งที่เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากคนงาน ซึ่งอาจทำให้สัตว์ป่าบางชนิดมีจำนวนลดลง แต่เป็นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต รวมทั้งเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นระยะยาวอันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ฐานหลุมผลิต

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสัตว์ป่าที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับปานกลาง
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากมีสัตว์ป่า 4 ประเภท จำนวน 119 ชนิด จาก 23 อันดับ อาจได้รับผลกระทบโดยตรงเนื่องจากถูกบดทับตายจากกิจกรรมการก่อสร้าง และถูกล่าหรือทำลายชีวิต ทั้งนี้ เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากคนงาน ซึ่งทำให้สัตว์ป่าบางชนิดมีจำนวนลดลง รวมทั้งผลกระทบโดยอ้อม ด้านการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย แหล่งหาอาหาร เสียงดังรบกวน ตลอดช่วงกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต โดยความรุนแรงจะแตกต่างกันตามความสามารถในการปรับตัว แต่อาจมีสัตว์ป่าบางชนิดที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น เสียงดังรบกวน หรือสัตว์ป่ามีแนวโน้มถูกล่าหรือทำลายชีวิตทั้งที่เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากกิจกรรมโครงการและจากคนงาน ซึ่งอาจทำให้สัตว์ป่าบางชนิดมีจำนวนลดลง
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่โครงการฯ เท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) อันเนื่องจากทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ในระยะยาว
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากสัตว์ป่าที่พบจัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามบัญชีท้าย*กฎกระทรวง กำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546* จำนวน 86 ชนิด (จากที่สำรวจพบ 119 ชนิด) ในจำนวนสัตว์ป่าคุ้มครอง จัดเป็นสัตว์ป่าที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์จำนวน 2 ชนิด

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อสัตว์ป่าที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญปานกลาง (คะแนน 4)

4.2.1.2(3) นิเวศวิทยาทางน้ำ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำในระหว่างดำเนินกิจกรรมโครงการฯ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากกิจกรรมการขุดเปิดหน้าดิน เพื่อแผ้วถางปรับพื้นที่กิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและการระบายน้ำจากพื้นที่โครงการฯ ซึ่งอาจทำให้มีเศษดินและวัสดุก่อสร้างหล่นลงสู่แหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง รวมถึงการจัดการของเสียที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวัง อาจเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้หากมีการดำเนินงานใกล้กับแหล่งน้ำผิวดิน และการระบายน้ำเสียจากโครงการฯ และกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำผิวดินโดยไม่ผ่านการบำบัด ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินและระบบนิเวศในแหล่งน้ำผิวดินเสื่อมโทรมลง

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

การศึกษาทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำดำเนินการโดยการรวบรวมผลจากการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากแหล่งน้ำสายสำคัญที่มีการใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภค และมีน้ำตลอดทั้งปีในพื้นที่แปลง S1 จำนวน 2 แหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ แม่น้ำยม และคลองคนที โดยทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำที่มีการศึกษาประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และปลา รายละเอียดมีดังนี้

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Dinobryon* sp. และคลองคนที พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Oscillatoria* sp. โดย *Oscillatoria* sp. นั้นเป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าสภาพแหล่งน้ำมีคุณภาพพอใช้สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้พบได้มากในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ ธาตุอาหารในปริมาณสูง ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพน้ำพอใช้ ส่วนผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบ *Brachionus Keratella* เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบตัวอ่อนระยะนอเพลียส (Nauplius) เป็นกลุ่มเด่น จึงสรุปได้ว่าแหล่งน้ำที่ทำการสำรวจมีคุณภาพที่ยังเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์พอใช้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ

สำหรับผลการสำรวจกลุ่มสัตว์หน้าดินจากทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบหอยฝาเดียว (Gastropoda) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบไส้เดือน (Oligochaeta) เป็นชนิดเด่น ส่วนผลการสำรวจปลา พบว่า แม่น้ำยม ส่วนใหญ่พบปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที ส่วนใหญ่พบปลาซิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) เป็นชนิดเด่น ซึ่งก็เป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าแหล่งน้ำยังมีสภาพดี เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สอดคล้องกับผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่จะมีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ อาจเกิดจากการแผ้วถางวัชพืชบริเวณใกล้กับแหล่งน้ำเพื่อเตรียมพื้นที่ การปรับพื้นที่ การขุด และการเปิดหน้าดิน น้ำทิ้งจากกิจวัตรประจำวันของพนักงาน รวมทั้งการปนเปื้อนของน้ำมันหรือน้ำมันหล่อลื่นที่เกิดจากการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนถ่ายของเครื่องจักรในบริเวณใกล้แหล่งน้ำ และการจัดการของเสียอันตรายและของเสียไม่อันตรายที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจมีเศษดินตะกอน หรือมีสิ่งปนเปื้อนจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตถูกชะพาไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ส่งผลทำให้แหล่งน้ำมีความขุ่นเพิ่มขึ้นและขัดขวางการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช และพืชน้ำ ซึ่งอาจทำให้ปริมาณของแพลงก์ตอนลดลง แต่ไม่มีผลทำให้สูญเสียชนิดพันธุ์ จนอาจทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาระยะห่างจากฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) (ซึ่งจะมีการย้ายตำแหน่งเพื่อก่อสร้างใหม่ในครั้งนี้) ไปยังแหล่งน้ำที่ใกล้ที่สุด มีระยะห่างถึง 117 เมตร ซึ่งโอกาสการชะล้างของดินตะกอนหรือเศษวัสดุก่อสร้าง รวมถึงน้ำทิ้งจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตลงสู่แหล่งน้ำจึงมีค่อนข้างต่ำ ดังนั้น ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำผิวดินต่าง ๆ และมีโอกาสเกิดขึ้นน้อย นอกจากนี้ โครงการฯ จึงได้ออกแบบให้ฐานหลุมผลิตมีคันดินความสูง 1 เมตร ล้อมรอบ ซึ่งสามารถป้องกันน้ำผิวดินที่อาจพัดพาตะกอนลงสู่แหล่งน้ำใกล้เคียงได้

สำหรับของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการฯ จะดำเนินการจัดการของเสียตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการของเสียของโครงการเอส 1 ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการจัดการของเสียของ ปตท.สผ. และสอดคล้องกับ*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง กำหนดมาตรการการจัดการของเสียจากสถานประกอบกิจการปิโตรเลียม* ประกอบกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินต่าง ๆ เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี เนื่องจากในแต่ละช่วงฤดูกาลของปีจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพน้ำผิวดินค่อนข้างมาก ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การก่อสร้างฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ไม่มีการถมหรือก่อสร้างในแหล่งน้ำโดยตรง และโครงการฯ มีการจัดการของเสียที่สอดคล้องกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นจึงไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของแหล่งน้ำผิวดิน ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างของโครงการฯ มีเฉพาะผลกระทบที่อาจเกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน และเศษวัสดุก่อสร้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งอาจมีผลต่อการรบกวนการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้ แต่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากชนิด และความชุกชุม โดยโครงการฯ ได้กำหนดมาตรการฯ ให้จัดทำคันดินความสูง 1 เมตร ล้อมรอบพื้นที่ฐานหลุมผลิต เพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำใกล้เคียง

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดบริเวณพื้นที่โครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบชั่วคราวในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียงฐานหลุมผลิตบึงช้างอี (BCG-E) ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม และอยู่ห่างจากที่ตั้งฐานหลุมผลิตประมาณ 117 เมตร ประกอบกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการฯ เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่าผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.3 ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.2.1.3(1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมของโครงการฯ ที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ การก่อสร้างฐานหลุมผลิต และถนนทางเข้า-ออกของโครงการฯ รวมถึงการปรับสภาพพื้นที่สำหรับก่อสร้างและปรับปรุงถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต โดยฐานหลุมผลิตที่จะต้องมีการก่อสร้างและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต มีจำนวนรวม 5 แห่ง ประกอบด้วย ฐานหลุมผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต จำนวน 1 แห่ง คือ ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) และฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D) ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) และฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E) นอกจากนี้ ยังมีฐานหลุมผลิตจำนวน 3 แห่ง ที่มีการก่อสร้างออกนอกขอบเขตรั้วของฐานหลุมผลิตที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H) ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J) และฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B) ทำให้อาจส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

บริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิตจำนวน 8 แห่ง ของโครงการฯ และถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต ซึ่งในปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยพื้นที่ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D) และฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว ส่วนฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไร่อ้อย ในส่วนพื้นที่ที่มีการก่อสร้างออกนอกขอบเขตรั้วที่

ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H) ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J) และฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเช่นกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาของฐานหลุมผลิตทั้ง 8 แห่ง เป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ มีพื้นที่รวมประมาณ 345,743 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.04 ของพื้นที่ศึกษาทั้งหมดของฐานหลุมผลิตทั้ง 8 แห่ง โดยการก่อสร้างฐานหลุมผลิต 5 แห่ง จะมีพื้นที่ประมาณ 145.06 ไร่ (ระหว่าง 26.75-30 ไร่/ฐานหลุมผลิต) และพื้นที่ที่มีการก่อสร้างออกนอกขอบเขตรั้วที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันของฐานหลุมผลิต 3 แห่ง จะมีพื้นที่ประมาณ 11.85 ไร่ (ระหว่าง 3.16-4.47 ไร่/ฐานหลุมผลิต) รวมพื้นที่ที่ต้องก่อสร้างทั้งหมดทั้ง 8 แห่ง ประมาณ 156.91 ไร่ ปัจจุบันเป็นพื้นที่เกษตรกรรม คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในบริเวณพื้นที่ศึกษาของฐานหลุมผลิตทั้ง 8 แห่ง ส่วนถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตที่ต้องสร้างใหม่จะเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เกษตรกรรมไปจากเดิม 9.49 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.003 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในบริเวณพื้นที่ศึกษาของฐานหลุมผลิตทั้ง 8 แห่ง

ทั้งนี้ พื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต ไม่ได้ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สงวนหรือพื้นที่อนุรักษ์ใด ๆ จึงไม่ขัดกับกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินต่าง ๆ สำหรับผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่นั้น การเข้าดำเนินการซื้อ หรือเช่าพื้นที่กับเจ้าของที่ดินของฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง จะดำเนินการตามมาตรฐานซึ่งยึดถือความเป็นธรรมกับทุกฝ่ายในทุกขั้นตอน กรณีที่เกิดปัญหาในด้านการเจรจาต่อรองหรือมีข้อร้องเรียนต่าง ๆ หน่วยงานราชการที่เป็นหน่วยงานกำกับ เจ้าพนักงานหน่วยงานระดับท้องถิ่น เจ้าของที่ดิน และตัวแทนเจ้าของโครงการฯ จะประชุมเจรจาร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อยุติที่เป็นธรรมกับทั้งสองฝ่ายต่อไป จึงไม่มีผลกระทบจากปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่อย่างใด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมไปจากเดิมเพียงเล็กน้อย โดยมีพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิตประมาณ 156.91 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในบริเวณพื้นที่ศึกษาของฐานหลุมผลิตทั้ง 8 แห่ง ส่วนถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตที่ต้องสร้างใหม่จะเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เกษตรกรรมไปจากเดิม 9.49 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.003 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในบริเวณพื้นที่ศึกษาของฐาน หลุมผลิตทั้ง 8 แห่ง จึงไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับโครงสร้างลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลกระทบจำกัดภายในพื้นที่โครงการฯ ที่จะมีการก่อสร้างฐานหลุมผลิตจำนวน 8 แห่ง
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) ผลกระทบยังคงอยู่หลังจากหยุดการดำเนินงานของโครงการฯ จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินให้กลับไปเป็นเหมือนเดิม

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยทั่วไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว และไร่อ้อย ซึ่งเป็นลักษณะนิเวศที่พบเห็นได้ทั่วไป และไม่ได้ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนหรือพื้นที่อนุรักษ์

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.3(2) การคมนาคมขนส่ง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตจะมีฐานหลุมผลิตจำนวน 23 แห่ง ของโครงการฯ ที่มีแผนการก่อสร้างภายในฐานหลุมผลิต ซึ่งจะมีกิจกรรมการขนส่งวัสดุถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต การขนส่งคอนกรีต การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งพนักงาน น้ำใช้ และการขนส่งของเสียไม่อันตรายไปกำจัดด้วยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ อันจะส่งผลให้ปริมาณการจราจรในช่วงดังกล่าวสูงขึ้น ซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

เส้นทางคมนาคมที่ใช้ขนส่งวัสดุก่อสร้าง พนักงาน น้ำใช้ ของเสีย รวมถึงเครื่องจักร และวัสดุอุปกรณ์จากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง ประกอบด้วย ทางหลวงจำนวน 13 เส้นทาง ได้แก่

1. ทางหลวงหมายเลข 12
2. ทางหลวงหมายเลข 101
3. ทางหลวงหมายเลข 117
4. ทางหลวงหมายเลข 1054
5. ทางหลวงหมายเลข 1055
6. ทางหลวงหมายเลข 1057
7. ทางหลวงหมายเลข 1065
8. ทางหลวงหมายเลข 1278
9. ทางหลวงหมายเลข 1293
10. ทางหลวงหมายเลข 1303
11. ทางหลวงหมายเลข 1311
12. ทางหลวงหมายเลข 1318
13. ทางหลวงหมายเลข 1324

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการจราจรเข้าสู่พื้นที่โครงการฯ โดยจะมีกิจกรรมการขนส่งด้วยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ประกอบด้วย การขนส่งวัสดุถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งพนักงาน น้ำใช้ และการขนส่งของเสียไม่อันตรายไปกำจัด อันจะส่งผลให้ปริมาณการจราจรในช่วงดังกล่าวสูงขึ้น ซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนโครงข่ายของโครงการฯ โดยทางโครงการฯ ได้เลือกใช้เส้นทางในการขนส่งให้สั้นที่สุดและสะดวกต่อการขนย้าย สำหรับการขนส่งของโครงการฯ จะส่งผลให้เกิดปริมาณจราจรดังนี้

1) การขนส่งวัสดุปรับถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต

วัสดุปรับถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต รวมทั้งการปรับปรุงฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต เช่น ดิน ทราย ลูกรัง ฯลฯ ส่วนใหญ่โครงการฯ จะเลือกใช้วัสดุก่อสร้างจากแหล่งวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นหรืออยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงโครงการฯ โดยระยะการขนส่งในกรณีขนดินจะใช้แหล่งวัสดุที่อยู่ในพื้นที่ในรัศมี 5 กิโลเมตรรอบฐานหลุมผลิต

สำหรับการขนส่งทรายและลูกรัง จะเลือกใช้แหล่งวัสดุที่อยู่ใกล้ที่สุดจากโครงการฯ และเพียงพอต่อการนำมาใช้ โดยระยะทางการขนส่งวัสดุทรายและลูกรังจะมีเส้นทางการขนส่งจากแหล่งวัสดุถึงฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง มีระยะทางระหว่าง 16 – 103 กิโลเมตร การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ดินลูกรัง และทราย) ที่จะใช้ในการปรับถมระดับพื้นที่ฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต ใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อในการขนส่ง (รถ 10 ล้อ 1 คัน สามารถบรรทุกได้ประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตร) ระยะเวลาการดำเนินงานขนส่งวัสดุถมต่อฐานหลุมผลิตรวมทั้งสิ้นประมาณ 27-173 วัน (ประมาณ 1-6 เดือน) โดยปริมาณวัสดุถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตสรุปได้ดัง**ตารางที่ 4-54** โดยสรุประยะทางในการขนส่งวัสดุถม แสดงดัง**ตารางที่ 4-55** เมื่อพิจารณาปริมาณการขนส่งวัสดุ ปรับถม พบว่า โครงการฯ จะมีการใช้ยานพาหนะที่เป็นรถบรรทุก 10 ล้อ ประมาณวันละ 6-49 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 10 ล้อเทียบเท่า 1.7 PCU) เทียบเท่า 11-84 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-56** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 2-11 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57**

2) การขนส่งคอนกรีต

การขนส่งคอนกรีตมีระยะทางเฉลี่ยจากอำเภอเมืองพิษณุโลกไปยังฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-54** โดยมีปริมาณการขนส่งอยู่ระหว่าง 1-14 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-55**

ดังนั้น หากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า มีปริมาณรถขนส่งคอนกรีตที่ใช้ในการก่อสร้าง โดยใช้รถบรรทุก 6 ล้อ ขนส่งวันละ 1-14 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 6 ล้อเทียบเท่า 1.5 PCU) เทียบเท่า 2-21 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-56** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1-3 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57**

3) การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างใช้รถบรรทุก 10 ล้อ โดยในระยะการก่อสร้างและติดตั้ง โครงการฯ จะขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงก่อนเริ่มการก่อสร้าง และหลังจากการก่อสร้างแล้วเสร็จ ซึ่งมีปริมาณการขนส่งช่วงละ 10 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต โดยขนส่งอุปกรณ์จากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ มีระยะทางขนส่งจากฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-55**

ดังนั้น หากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างที่เท่ากันคือใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ขนส่งวันละ 10 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 10 ล้อเทียบเท่า 1.7 PCU) เทียบเท่า 17 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-56** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 3 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57**

4) การขนส่งพนักงาน

ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ขนส่งพนักงานจำนวน 70 คน วันละ 7 เที่ยว โดยจะขนส่งจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ตั้งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ มีระยะทางในการขนส่ง ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-55**

ดังนั้น หากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตมีปริมาณรถขนส่งพนักงานเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งพนักงานจำนวน 70 คน คิดเป็นจำนวน 7 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 10 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-56** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57**

5) การขนส่งน้ำใช้

ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต จะใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ประมาณ 24.9 ลูกบาศก์เมตร/วัน/ฐานหลุมผลิต โดยแบ่งเป็นน้ำใช้ในชีวิตประจำวันของพนักงาน 4.9 ลูกบาศก์เมตร/วัน และน้ำใช้ในการก่อสร้างและฉีดพรมถนนประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งโครงการฯ จะใช้รถบรรทุกน้ำขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร ทำการขนส่งวันละ 3 เที่ยว โดยมีระยะทางในการขนส่งน้ำใช้จากสำนักงานของผู้รับเหมาที่อยู่ติดกับสถานีผลิตลานกระบือ ไปยังฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-55**

ดังนั้น หากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งน้ำที่ใช้ในช่วงระยะก่อสร้างและติดตั้งเท่ากัน คือใช้รถบรรทุกขนส่งน้ำขนาด 6 ล้อ ขนส่งจำนวน 3 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 6 ล้อเทียบเท่า 1.5 PCU) เทียบเท่า 5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-56** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57**

6) การขนส่งของเสียไม่อันตราย

ของเสียในส่วนที่เป็นของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งไปจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ เพื่อรอให้เทศบาลตำบลลานกระบือมาเก็บขนของเสียเพื่อนำไปจัดการต่อไป ทั้งนี้ การขนส่งของเสียไปยังสำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ จะใช้รถขนส่งของเสียไม่อันตรายแบบปิคอัพขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร/คัน ในการขนส่งไปยังสถานีผลิตลานกระบือ จำนวน 1 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต โดยมีระยะทางในการขนส่งจากฐานหลุมผลิตไปยังสถานีผลิตลานกระบือ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-55**

ดังนั้น หากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตมีปริมาณรถขนส่งของเสียไม่อันตรายเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งจำนวน 1 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-56** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57**

เมื่อมีกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรในระยะการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต จากกิจกรรมการขนส่งวัสดุปรับถม การขนส่งคอนกรีต การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งพนักงาน น้ำใช้ และของเสียไม่อันตราย เมื่อเทียบเท่ากับหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงสุด 48-131 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต (**ตารางที่ 4-56**) หรือประมาณ 18-28 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต หรือจำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ 36-56 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง)/ฐานหลุมผลิต (คิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-57** โดยถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต แสดงใน**ตารางที่ 4-58**

ตารางที่ 4-54 ปริมาณวัสดุถมที่ใช้ในการก่อสร้างฐานหลุมผลิต และถนนทางเข้า-ออก ฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	ขนาดพื้นที่ปรับถม (ตร.ม.)	ความสูงที่ปรับถมของฐานหลุมผลิต (ม.)	ปริมาณดิน (ลบ.ม.)			ปริมาณดินลูกรัง (ลบ.ม.)			ปริมาณทราย (ลบ.ม.)		
			ใช้ก่อสร้าง/ปรับปรุงถนน	ใช้ก่อสร้างฐานหลุมผลิต	ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด	ใช้ก่อสร้าง/ปรับปรุงถนน	ใช้ก่อสร้างฐานหลุมผลิต	ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด	ใช้ก่อสร้าง/ปรับปรุงถนน	ใช้ก่อสร้างฐานหลุมผลิต	ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมด
1. บึงช้าง-อี (BCG-E)[1/]	33,776	1.5	4,826.33	38,198.66	43,024.99	388.33	3,073.46	3,461.79	332.85	2,634.39	2,967.24
2. บึงแวง-เอ (BWG-A)	1,541	1.5	-	2,011.01	2,011.01	-	161.81	161.81	-	138.69	138.69
3. คลองด่าน-เอ (KDN-A)[2/]	27,744	1.2	-	28,964.74	28,964.74	-	2,330.50	1,942.10	-	1997.57	1997.57
4. คุยม่วง-เอ (KMG-A)	1,450	1.6	-	2,018.40	2,018.40	-	162.40	162.40	-	139.20	139.20
5. ลำคูณ-เอ (LKN-A)	5,273	1.5	-	6,881.27	6,881.27	-	553.67	553.67	-	474.57	474.57
6. ลำคูณ-บี (LKN-B)[1/]	30,047	1.5	998.33	38,214.32	39,212.65	80.33	3,074.72	3,155.05	68.85	2,635.47	2,704.32
7. ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	3,217	1.2	-	3,358.55	3,358.55	-	270.23	270.23	-	231.62	231.62
8. แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	6,021	1.5	-	7,857.41	7,857.41	-	632.21	632.21	-	541.89	541.89
9. หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	1,322	1.5	-	1,725.21	1,725.67	-	138.81	138.81	-	118.98	118.98
10. หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	6,107	1.5	-	7,969.64	7,969.64	-	641.24	641.24	-	549.63	549.63
11. หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	1,021	1.5	-	1,332.41	1,332.41	-	107.21	107.21	-	91.89	91.89
12. หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	1,675	1.5	-	2,185.88	2,185.88	-	175.88	175.88	-	150.75	150.75
13. หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	29,828	1.7	1,206.86	42,908.75	44,115.61	97.1	3,452.43	3,549.53	83.23	2,959.22	3,042.45
14. โนนพลวง-อี (NPG-E)	2,117	1.2	-	2,210.15	2,210.15	-	177.83	177.83	-	152.42	152.42
15. โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)[1/]	1,327	1.5	-	1,731.74	1,731.74	-	139.34	139.34	-	119.43	119.43
16. สามพญา-เอ (SPA-A)	3,954	2.05	-	7,051.96	7,051.96	-	567.40	567.40	-	486.34	486.34
17. สามพญา-บี (SPA-B)	4,297	1.5	-	5,607.59	5,607.59	-	451.19	451.19	-	386.73	386.73
18. สามพญา-ดี (SPA-D)	1,518	1.2	-	1,584.79	1,584.79	-	127.51	127.51	-	109.30	109.30
19. ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	938	1.5	-	1,224.09	1,224.09	-	98.49	98.49	-	84.42	84.42
20. ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	3,189	1.5	-	4,161.65	4,161.65	-	334.85	334.85	-	287.01	287.01
21. วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	3,029	1.5	-	3,952.85	3,952.85	-	318.05	318.05	-	272.61	272.61
22. วัดแตน-ดี (WTN-D)[1/]	38,564	1.7	13,728.08	43,308.08	57,036.16	1,104.56	3,484.56	4,589.12	946.76	2,986.76	3,933.52
23. ยางเมือง-อี (YMG-E)[1/]	30,557	1.8	1,996.65	45,855.61	47,852.26	160.65	3,689.53	3,850.18	137.70	3,162.46	3,300.16

หมายเหตุ: [1/] หมายถึง ฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง ซึ่งมีการก่อสร้างหรือปรับปรุงถนนทางเข้า-ออก ฐานหลุมผลิต

[2/] ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A) เป็นฐานหลุมผลิตที่จะมีการปรับปรุงพื้นที่ภายในฐานเดิมเทียบเคียงกับฐานที่จะก่อสร้างใหม่

ตารางที่ 4-55 สรุปจำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	รถขนส่งดิน[1/]		รถขนส่งลูกรัง[2/]		รถขนส่งทราย[3/]		ขนส่งคอนกรีต[4/]		การส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง[5/]		การขนส่งแรงงาน[6/]		การขนส่งน้ำใช้[7/]		การขนส่งของเสียไม่อันตราย[8/]	
	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวรถขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1. บึงช้าง-อี (BCG-E)*	35	5	3	41	3	42	12	62	10	9	7	9	3	9	1	9
2. บึงแวง-เอ (BWG-A)	5	5	1	95	1	59	6	56	10	67	7	67	3	67	1	67
3. คลองด่าน-เอ (KDN-A)	29	5	2	91	2	69	11	69	10	77	7	77	3	77	1	77
4. คุยม่วง-เอ (KMG-A)	5	5	1	70	1	21	1	41	10	37	7	37	3	37	1	37
5. ลำคูณ-เอ (LKN-A)	5	5	1	99	1	80	6	69	10	83	7	83	3	83	1	83
6. ลำคูณ-บี (LKN-B)*	36	5	3	100	3	90	14	70	10	88	7	88	3	88	1	88
7. ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	4	5	1	51	1	32	3	52	10	8	7	8	3	8	1	8
8. แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	5	5	1	103	1	69	7	70	10	77	7	77	3	77	1	77
9. หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	5	5	1	49	1	45	3	66	10	19	7	19	3	19	1	19
10. หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	5	5	1	46	1	43	7	63	10	11	7	11	3	11	1	11
11. หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	5	5	1	47	1	37	4	57	10	5	7	5	3	5	1	5
12. หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	5	5	1	71	1	16	1	37	10	31	7	31	3	31	1	31
13. หนองอ้อ-ดี (NOH-D)*	40	5	4	72	3	16	11	36	10	29	7	29	3	29	1	29
14. โนนพลวง-อี (NPG-E)	4	5	1	49	1	38	2	59	10	10	7	10	3	10	1	10
15. โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	5	5	1	50	1	39	2	59	10	10	7	10	3	10	1	10
16. สามพญา-เอ (SPA-A)	7	5	1	70	1	32	3	42	10	40	7	40	3	40	1	40
17. สามพญา-บี (SPA-B)	5	5	1	72	1	40	5	40	10	48	7	48	3	48	1	48
18. สามพญา-ดี (SPA-D)	4	5	1	74	1	36	2	44	10	44	7	44	3	44	1	44
19. ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	5	5	1	84	1	24	1	30	10	50	7	50	3	50	1	50
20. ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	5	5	1	54	1	37	6	57	10	12	7	12	3	12	1	12
21. วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	5	5	1	84	1	50	3	31	10	56	7	56	3	56	1	56
22. วัดแตน-ดี (WTN-D)*	40	5	4	73	3	16	12	37	10	42	7	42	3	42	1	42
23. ยางเมือง-อี (YMG-E)*	42	5	4	59	3	35	12	56	10	14	7	14	3	14	1	14

หมายเหตุ:
1/ แหล่งดินที่อยู่ใกล้พื้นที่แต่ละฐานหลุมผลิต ในรัศมี 5 กิโลเมตร จากฐานหลุมผลิตแต่ละฐาน
2/ แหล่งดินลูกรังอยู่ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร
3/ แหล่งทรายอยู่ในพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
4/ การขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ ใช้รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ สามารถบรรทุกได้ประมาณ 5 ลูกบาศก์เมตร
5/ การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ขนส่งวันละ 10 เที่ยวต่อวันต่อฐาน โดยขนส่งอุปกรณ์จากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ
6/ การขนส่งพนักงานในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานจำนวน 70 คน วันละ 7 เที่ยวต่อวัน โดยจะขนส่งจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่อยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ
7/ ปริมาณการใช้น้ำในระยะการก่อสร้างทั้งหมด คือ 24.9 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ปริมาณน้ำใช้ในการพรมน้ำ 20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ปริมาณน้ำใช้สำหรับพนักงาน 4.9 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน) การขนส่งน้ำใช้ในระยะการก่อสร้างใช้รถบรรทุกน้ำขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร 3 เที่ยวต่อวันต่อฐาน โดยขนน้ำจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ
8/ การขนส่งของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งไปจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ เพื่อรอให้เทศบาลตำบลลานกระบือ มาเก็บขนไปที่หลุมฝังกลบเทศบาลลานกระบือ หรือหลุมฝังกลบแห่งอื่นที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ
* หมายถึง ฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง ซึ่งมีการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออก ฐานหลุมผลิต

ตารางที่ 4-56 ปริมาณรถขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ลูกรัง และทราย)		การขนส่งคอนกรีต		การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง		การขนส่งแรงงาน		การขนส่งน้ำใช้		การขนส่งของเสียไม่อันตราย		ปริมาณการขนส่งสูงสุด/วัน คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)
	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 10 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 10 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	
1. บึงช้าง-อี (BCG-E)*	41	70	12	18	10	17	7	10	3	5	1	2	122
2. บึงแวง-เอ (BWG-A)	7	12	6	9	10	17	7	10	3	5	1	2	55
3. คลองด่าน-เอ (KDN-A)**	33	57	11	17	10	17	7	10	3	5	1	2	108
4. คุยม่วง-เอ (KMG-A)	7	12	1	2	10	17	7	10	3	5	1	2	48
5. ลำคูณ-เอ (LKN-A)	7	12	6	9	10	17	7	10	3	5	1	2	55
6. ลำคูณ-บี (LKN-B)*	42	72	14	21	10	17	7	10	3	5	1	2	127
7. ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	6	11	3	5	10	17	7	10	3	5	1	2	50
8. แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	7	12	7	11	10	17	7	10	3	5	1	2	57
9. หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	7	12	3	5	10	17	7	10	3	5	1	2	51
10. หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	7	12	7	11	10	17	7	10	3	5	1	2	57
11. หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	7	12	4	6	10	17	7	10	3	5	1	2	52
12. หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	7	12	1	2	10	17	7	10	3	5	1	2	48
13. หนองอ้อ-ดี (NOH-D)*	47	80	11	17	10	17	7	10	3	5	1	2	131
14. โนนพลวง-อี (NPG-E)	6	11	2	3	10	17	7	10	3	5	1	2	48
15. โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	7	12	2	3	10	17	7	10	3	5	1	2	49
16. สามพญา-เอ (SPA-A)	9	16	3	5	10	17	7	10	3	5	1	2	55
17. สามพญา-บี (SPA-B)	7	12	5	8	10	17	7	10	3	5	1	2	54
18. สามพญา-ดี (SPA-D)	6	11	2	3	10	17	7	10	3	5	1	2	48
19. ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	7	12	1	2	10	17	7	10	3	5	1	2	48
20. ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	7	12	6	9	10	17	7	10	3	5	1	2	55
21. วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	7	12	3	5	10	17	7	10	3	5	1	2	51
22. วัดแตน-ดี (WTN-D)*	47	80	12	18	10	17	7	10	3	5	1	2	132
23. ยางเมือง-อี (YMG-E)*	49	84	12	18	10	17	7	10	3	5	1	2	136

หมายเหตุ : * หมายถึง ฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง ซึ่งมีการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออก ฐานหลุมผลิต

** คลองด่าน-เอ (KDN-A) เป็นฐานหลุมผลิตที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ปรับถม อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้าง และดำเนินการเจาะ แล้ว แต่ถูกปิดหลุมชั่วคราวมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528 ดังนั้น ก่อนเข้าดำเนินการภายในฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A) ปตท.สผ.สยาม จะมีการปรับปรุงพื้นที่ภายในฐานเทียบเท่ากับฐานที่จะก่อสร้างใหม่ และเพิ่มพื้นที่ส่วนที่ดาดคอนกรีตเพื่อรองรับหลุมเจาะปิโตรเลียมที่ขอเพิ่มเติม

PCU = Passenger Car Unit เป็นหน่วยนับยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Passenger Car Equivalents, PCE) ดังนี้

- รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) (Light Truck or Pick up) = 1.3 PCU
- รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) (Medium Truck) = 1.5 PCU
- รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ) (Heavy Truck) = 1.7 PCU

ตารางที่ 4-57 ปริมาณรถขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))						รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ลูกรัง และทราย)	การขนส่งคอนกรีต	การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งน้ำใช้	การขนส่งของเสียไม่อันตราย		
1. ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	9	3	3	-	1	1	17	34
รวม							**27**	**54**
2. ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	2	3	-	1	1	9	18
รวม							**19**	**38**
3. ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	8	3	3	-	1	1	16	32
รวม							**26**	**52**
4. ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
5. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	2	3	-	1	1	9	18
รวม							**19**	**38**

ตารางที่ 4-57 ปริมาณรถขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))						รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ลูกรัง และทราย)	การขนส่งคอนกรีต	การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งน้ำใช้	การขนส่งของเสียไม่อันตราย		
6. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	9	3	3	-	1	1	17	34
รวม							**27**	**54**
7. ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
8. ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	2	3	-	1	1	9	18
รวม							**19**	**38**
9. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
10. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม- เจ (NMM-J)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	2	3	-	1	1	9	18
รวม							**19**	**38**
11. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**

ตารางที่ 4-57 ปริมาณรถขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))						รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ลูกรัง และทราย)	การขนส่งคอนกรีต	การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งน้ำใช้	การขนส่งของเสียไม่อันตราย		
12. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
13. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	10	3	3	-	1	1	18	36
รวม							**28**	**56**
14. ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
15. ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
16. ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**

ตารางที่ 4-57 ปริมาณรถขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))						รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ลูกรัง และทราย)	การขนส่งคอนกรีต	การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งน้ำใช้	การขนส่งของเสียไม่อันตราย		
17. ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
18. ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
19. ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม–เอ (TBM-A)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**
20. ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	2	3	-	1	1	9	18
รวม							**19**	**38**
21. ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	2	1	3	-	1	1	8	16
รวม							**18**	**36**

ตารางที่ 4-57 ปริมาณรถขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))						รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งวัสดุปรับถม (ดิน ลูกรัง และทราย)	การขนส่งคอนกรีต	การขนส่งอุปกรณ์การก่อสร้าง	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งน้ำใช้	การขนส่งของเสียไม่อันตราย		
22. ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	10	3	3	-	1	1	18	36
รวม							**28**	**56**
23. ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)								
— เร่งด่วนเช้า	-	-	-	5	-	-	5	10
— เร่งด่วนเย็น	-	-	-	5	-	-	5	10
— นอกเวลาเร่งด่วน	11	3	3	-	1	1	19	38
รวม							**29**	**58**

หมายเหตุ : รถขนส่งวัสดุปรับถม รถขนส่งคอนกรีต รถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง จะคิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น

ตารางที่ 4-58 ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ													
	ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	ทางหลวงหมายเลข 1057 กม. 3+500	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+300	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000
1. บึงช้าง-อี (BCG-E)	√	√				√								
2. บึงแวง-เอ (BWG-A)	√		√		√	√				√	√			
3. คลองด่าน-เอ (KDN-A)	√	√		√	√	√				√	√			
4. คุยม่วง-เอ (KMG-A)	√	√			√	√				√	√			
5. ลำคูณ-เอ (LKN-A)		√		√								√	√	
6. ลำคูณ-บี (LKN-B)		√		√								√	√	
7. ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	√	√				√								
8. แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	√		√		√	√				√	√			
9. หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	√	√					√	√						√
10. หนองมะขาม-เจ (NMM-J)	√	√					√	√						√
11. หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	√	√										√		√
12. หนองอ้อ-ซี (NOH-C)			√			√				√				
13. หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	√	√				√	√	√		√	√	√		
14. โนนพลวง-อี (NPG-E)	√	√				√			√					
15. โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	√	√				√			√					
16. สามพญา-เอ (SPA-A)	√	√		√	√	√				√	√			
17. สามพญา-บี (SPA-B)	√	√			√	√				√	√			
18. สามพญา-ดี (SPA-D)	√	√		√	√	√				√	√			
19. ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	√	√		√		√				√				
20. ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	√	√					√	√						
21. วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	√	√	√		√	√				√	√			
22. วัดแตน-ดี (WTN-D)	√	√		√		√				√				
23. ยางเมือง-อี (YMG-E)	√						√	√				√		√

การประเมินผลกระทบด้านคมนาคมขนส่งจะพิจารณาในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) โดยประเมินจากรถขนส่งทั้งหมดที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างและปรับถมฐานหลุมผลิตที่เกิดขึ้นพร้อมกัน 10 แห่ง ในเดือนที่ 11 ของปีที่ 1 นับจากเริ่มโครงการฯ ได้แก่

1. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)
2. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)
3. ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)
4. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J)
5. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)
6. ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)
7. ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)
8. ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)
9. ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)
10. ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)

ผลการเปรียบเทียบปริมาณจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต (ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-59**) พบว่า ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการขนส่งของยานพาหนะที่ใช้ในโครงการฯ อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ จำนวน 3 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551 ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100 และทางหลวงหมายเลข 1057 กม. 3+500 อย่างไรก็ตาม ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่มากพอที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ ลดลงไปอยู่ในระดับที่สภาพจราจรหนาแน่นติดขัดได้

ตารางที่ 4-59 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

โครงข่ายจราจร	ปริมาณจราจรปัจจุบัน[1/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น[2/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจรที่เปลี่ยนไป (คัน/ชม.)	V/C Ratio ปัจจุบัน[3/]	สภาพการจราจรปัจจุบัน[4/]	V/C Ratio ที่เปลี่ยนไป[3/]	สภาพการจราจรที่เปลี่ยนไป[4/]
1. ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	1,523	356	1,879	0.190	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.235	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
2. ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	611	350	961	0.076	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.120	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
3. ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	668	74	742	0.334	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.371	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
4. ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	574	186	760	0.286	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.380	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
5. ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	443	148	591	0.221	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.296	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
6. ทางหลวงหมายเลข 1057 กม. 3+500	847	260	1,107	0.423	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.554	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้
7. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+300	823	152	975	0.411	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.488	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
8. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	1,177	152	1,329	0.588	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.665	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้
9.ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	427	36*	463	0.213	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.232	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
10. ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	171	260	431	0.085	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.216	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
11. ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	459	204	663	0.229	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.332	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
12. ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	225	206	431	0.112	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.216	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
13. ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	139	92	231	0.069	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.116	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
14. ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000	125	96	221	0.062	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.111	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี

หมายเหตุ: * โครงการฯ ได้นำปริมาณรถขนส่งที่เกิดขึ้นจากฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E) ซึ่งเป็นฐานหลุมผลิตที่ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1278 มาคำนวณ ทั้งนี้ เนื่องจากเส้นทางดังกล่าวไม่ได้เป็นเส้นทางที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 10 แห่ง (กรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case)) ใช้ในการขนส่ง

1/ การจราจรเฉลี่ย 12 ชั่วโมง

2/ ปริมาณการจราจรที่เปลี่ยนไปในระหว่างที่มีกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิต

3/ ค่า V/C ratio คำนวณจาก (Total PCU/hr/ ความจุของช่องจราจร x จำนวนช่องถนน)
โดย
ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 2 ช่องจราจร
ถนนหลายช่องจราจร มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 1 ช่องจราจร

4/ เกณฑ์ในการประเมินสภาพความคล่องตัวของจราจร

ความคล่องตัวในการจราจร	อัตราส่วนของปริมาณจราจร (V/C ratio)
หนาแน่นติดขัด	0.88 – 1.00
ค่อนข้างหนาแน่นเคลื่อนตัวสลับติดขัดเป็นช่วง ๆ	0.67 – 0.88
พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.52 – 0.67
ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.36 – 0.52
ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20 – 0.36

ง) สรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมของโครงการฯ ส่งผลทำให้ระดับการให้บริการของถนนเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันเล็กน้อย
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่ง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในช่วงการก่อสร้างและติดตั้ง ซึ่งจะมีการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และพนักงานในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่ได้ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ ที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ ลดลงไปอยู่ในระดับที่สภาพจราจรหนาแน่นติดขัด นอกจากนี้ถนนโครงข่ายในพื้นที่ตั้งของโครงการฯ ยังมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรได้อีกมาก ประกอบกับมีการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนาดใหญ่ได้

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.1.3(3) การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

การก่อสร้างฐานหลุมผลิต และถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต จำนวน 5 แห่ง รวมทั้งการปรับปรุงพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต จำนวน 18 แห่ง จะต้องปรับถมพื้นที่ให้ราบเรียบและบดอัดให้แน่น มีความสูงจากระดับน้ำท่วมสูงสุดไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ซึ่งกิจกรรมการก่อสร้างดังกล่าวอาจมีผลกระทบด้านการกีดขวางการระบายน้ำของพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียง

ข) แหล่งรับผลกระทบ

บริเวณพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตทั้ง 5 แห่ง พบว่า ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D) และฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) ปัจจุบันมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว และฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไร่อ้อยมีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 55 เมตร 54 เมตร 45 เมตร 43 เมตร และ 52 เมตร ตามลำดับ

ส่วนพื้นที่ศึกษารัศมี 1 กิโลเมตร โดยรอบฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง (ฐานหลุมผลิตที่มีกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิต และถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต จำนวน 5 แห่ง และฐานหลุมผลิตที่มีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต จำนวน 18 แห่ง) มีการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าวและไร่อ้อย มีแหล่งน้ำผิวดินกระจายอยู่ทั่วไป เช่น คลองธรรมชาติ บ่อน้ำ เป็นต้น ซึ่งแหล่งน้ำในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ มีการใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตร

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

1) การระบายน้ำเมื่อมีการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิตทั้ง 5 แห่ง ที่มีการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตตั้งอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมไม่มีถนนเชื่อมเข้าสู่ที่ตั้งฐานหลุมผลิตได้โดยตรง โครงการฯ จึงต้องดำเนินการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกจากฐานหลุมผลิตเชื่อมกับเส้นทางคมนาคมใกล้เคียงเพื่อลำเลียงอุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าสู่พื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งการก่อสร้างถนนดังกล่าวอาจเกิดปัญหาการกีดขวางทางระบายน้ำของพื้นที่ ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาจึงได้ประเมินผลกระทบด้านการระบายน้ำเพื่อกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อไป

การระบายน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตเป็นการประเมินจำนวนท่อระบายที่เหมาะสมที่โครงการฯ ต้องติดตั้ง เพื่อให้น้ำที่หลากบนผิวดินอันเนื่องมาจากการกีดขวางของถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตสามารถระบายได้ใกล้เคียงสภาพธรรมชาติมากที่สุด โดยการคำนวณปริมาณท่อระบายน้ำที่เหมาะสม มีรายละเอียดดังนี้

การประเมินปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นบริเวณพื้นที่รับน้ำภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตเนื่องมาจากการเพิ่มพื้นที่ปรับถม ทั้งพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตและพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต โดยมีพื้นที่รับน้ำน้อยกว่า 25 ตารางกิโลเมตร ซึ่งใช้หลักการคำนวณแบบ Rational Formula (ธงชัย, 2549) โดยมีรายละเอียดดังนี้

$$Q = 0.278\ CIA \qquad \textbf{สมการที่ 1}$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลของของน้ำไหลบ่าหน้าดิน (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)

C = สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน

I = ความเข้มฝน (มิลลิเมตร/ชั่วโมง)

A = พื้นที่รับน้ำฝน (ตารางกิโลเมตร)

ทั้งนี้ ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) ขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่บริเวณนั้น โดยจะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การไหลบ่าหน้าดินของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย ซึ่งเลือกใช้ค่าสูงสุดตามลักษณะพื้นที่ผิวหรือลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ของพื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตและฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ซึ่งได้นำเสนอไว้ใน**ตารางที่ 4-60** และ**ตารางที่ 4-61**

ตารางที่ 4-60 สัมประสิทธิ์การไหลนองตามลักษณะพื้นที่ผิวของพื้นที่ระบายน้ำ

ลักษณะพื้นที่ผิว	สัมประสิทธิ์การไหลนอง
ส่วนปูพื้น	
— ยางมะตอยหรือคอนกรีต	0.70-**0.95**[1/]
— อิฐ หรือ อิฐตัวหนอน	0.70-0.85
หลังคา	0.75-0.95
สนาม (ดินทราย)	
— เรียบ-ลาด 2%	0.05-0.10
— ลาด 2-7%	0.10-0.15
— ลาด 7% ขึ้นไป	0.15-0.20
สนาม (ดินแน่น)	
— เรียบ-ลาด 2%	0.13-0.17
— ลาด 2-7%	0.18-0.22[2/]
— ลาด 7% ขึ้นไป	0.25-0.35

หมายเหตุ : [1/] พิจารณาเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง เท่ากับ 0.95 สำหรับพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต

[2/] พิจารณาเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง เท่ากับ 0.22 สำหรับพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2546)

ตารางที่ 4-61 สัมประสิทธิ์การไหลนองตามลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่

ลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่	สัมประสิทธิ์การไหลนอง
เขตธุรกิจ	
— หนาแน่น	0.70-0.95
— รอบ ๆ บริเวณเขตธุรกิจ	0.50-0.70
เขตที่พักอาศัย	
— ครอบครัวเดี่ยว	0.30-0.50
— หลายครอบครัว (แยกกัน)	0.40-0.60
— หลายครอบครัว (ติดกัน)	0.60-0.75
เขตที่พักอาศัย (ชานเมือง)	0.25-0.40
เขตอพาร์ทเมนท์	0.50-0.70
เขตอุตสาหกรรม	
— เบา	0.50-0.80
— หนัก	0.60-0.90
สวนสาธารณะ	0.10-0.25
สวนเด็กเล่น	0.20-0.35
สถานีรถไฟ, ชุมทาง	0.20-0.35
ที่รกร้าง	0.10-0.30 [1/]

หมายเหตุ : [1/] พิจารณาเลือกใช้ค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง เท่ากับ 0.30 สำหรับพื้นที่กันชน และถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต

ที่มา : สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย (2546)

สำหรับค่าความเข้มข้น (I) หรือปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงเวลาหนึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าของเวลา (Time of Concentration; Tc) เป็นค่าระยะเวลาที่สั้นที่ฝนตกบนพื้นที่รับน้ำฝนที่จุดที่ไกลที่สุดจะไหลมาถึงจุดระบายน้ำ ซึ่งกำหนดให้เท่ากับระยะเวลาฝนตก (Duration) โดยมีรายละเอียดดังนี้

$$Tc = \left(\frac{0.067\ nL}{S} \right)^{0.467}$$ สมการที่ 2

เมื่อ Tc = เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (นาที)

L = ระยะทางไกลที่สุดของพื้นที่รับน้ำมาถึงจุดระบายน้ำ (เมตร)

n = สัมประสิทธิ์ของการต้านการไหล

S = ความลาดชันของพื้นที่ผิว

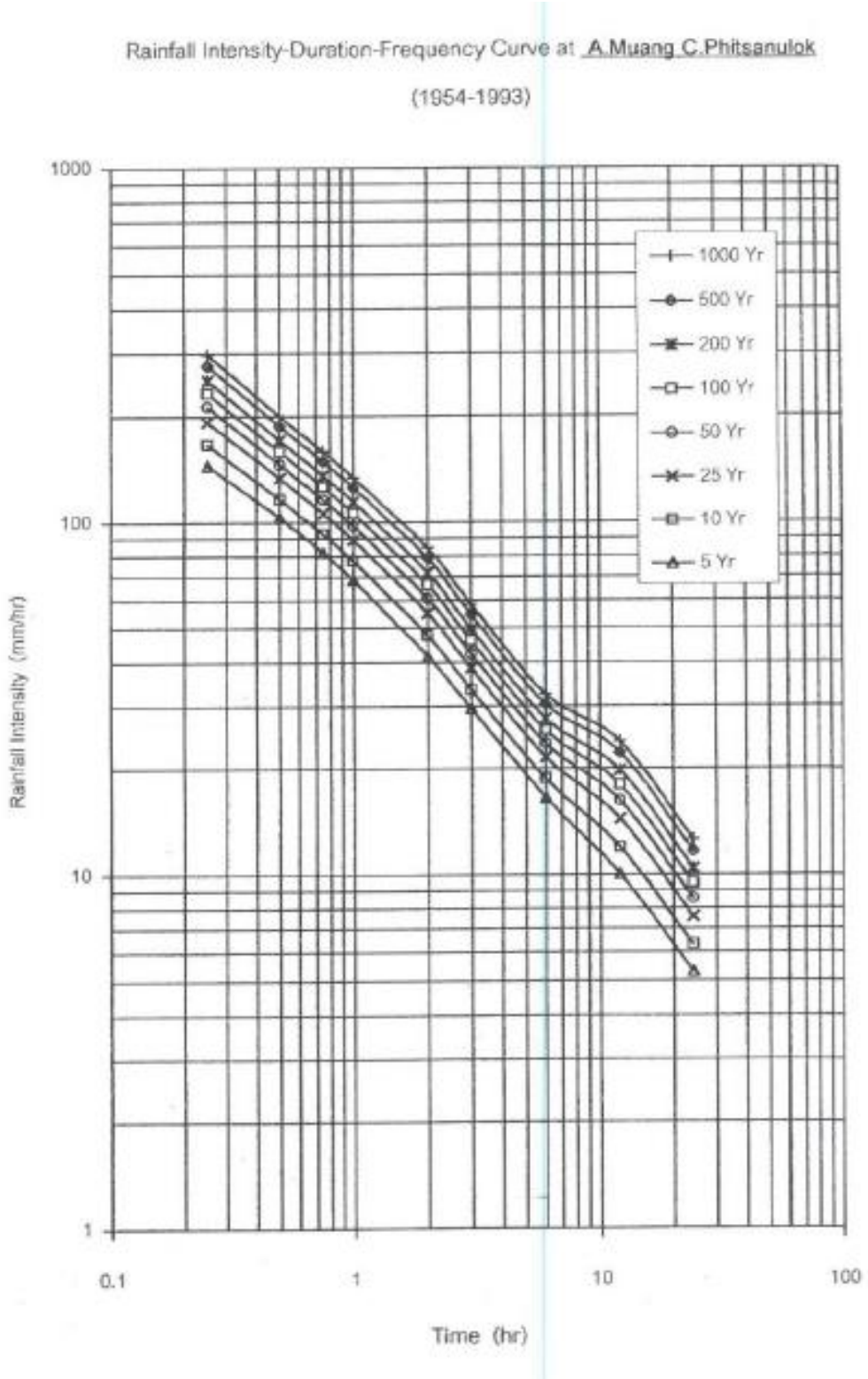
ผลจากการสร้างรูปเหลี่ยมธีเอสเสนโดยใช้โปรแกรม ArcGIS พบว่ามีสถานีอุตุนิยมวิทยา 3 สถานี ที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่ศึกษา คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาพิษณุโลก สถานีอุตุนิยมวิทยากำแพงเพชร และสถานีอุตุนิยมวิทยาสุโขทัย ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนทั้งหมดของพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลของรูปเหลี่ยมธีเอสเสน ดังนั้น ค่าความเข้มฝนของพื้นที่ก่อสร้างจึงหาได้จาก

กราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของแต่ละจังหวัด (ดังแสดงใน**รูปที่ 4-22** ถึง **รูปที่ 4-24** และ**ตารางที่ 4-62** ถึง **ตารางที่ 4-64**) ได้แก่

- ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดกำแพงเพชร
- ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดสุโขทัย
- ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D) ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดพิษณุโลก
- ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดพิษณุโลก
- ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E) ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดพิษณุโลก

ซึ่งคาบความถี่สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมของท่อลอดถนนที่มีการสัญจรน้อยมีคาบความถี่ระหว่าง 5-10 ปี (การออกแบบแก้ไขการระบายน้ำและจัดทิศทางการไหลของน้ำด้วยท่อ HDPE ในพื้นที่มีความลาดชันสูง, เลิศ พัดฉวี, 2554) ในการประเมินปริมาณน้ำหลากที่จะเกิดขึ้นบนพื้นที่รับน้ำบริเวณฐานหลุมผลิต พิจารณาใช้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องนาน 15 นาที โดยใช้ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบความถี่การเกิดซ้ำ (Return Period) 5 ปี เนื่องจากการคำนวณปริมาณน้ำไหลนองสูงสุดเพื่อใช้ในการประเมินการระบายน้ำสำหรับการออกแบบทางระบายน้ำ นิยมอ่านจากกราฟความสัมพันธ์ของความเข้ม ระยะเวลาฝนตก และรอบปีของฝน ในส่วนของระยะเวลาที่ฝนตกต่อเนื่อง จะกำหนดให้เท่ากับเวลาที่ฝนตกหรือเวลาของการไหลรวมตัว (Tc) โดยพิจารณาฝนตกต่อเนื่องนาน 15 นาที ที่มีค่าความเข้มฝนมากที่สุดเป็นกรณีที่เลวร้ายที่สุดที่อาจเกิดขึ้น

เมื่อพิจารณาสภาพภูมิประเทศ และค่าระดับความสูงของพื้นที่โดยรอบบริเวณที่จะก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต ที่เป็นแนวกั้นน้ำหรือเป็นแนวแบ่งขอบเขตพื้นที่รับน้ำในพื้นที่ เช่น แนวถนน คันดิน และคันคลองชลประทาน เป็นต้น ซึ่งเมื่อนำข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลข (DEM : Digital Elevation Model) บริเวณพื้นที่โครงการฯ มาทำการประมวลเป็นภาพระดับเส้นชั้นความสูงของพื้นที่ สามารถประเมินหาทิศทางการไหลบ่าของน้ำผิวดิน และจำแนกขอบเขตพื้นที่รับน้ำของปริมาณน้ำหลากที่จะต้องระบายน้ำจากพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต โดยพื้นที่รับน้ำจากการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**รูปที่ 4-27** ถึง **รูปที่ 4-29**



ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)

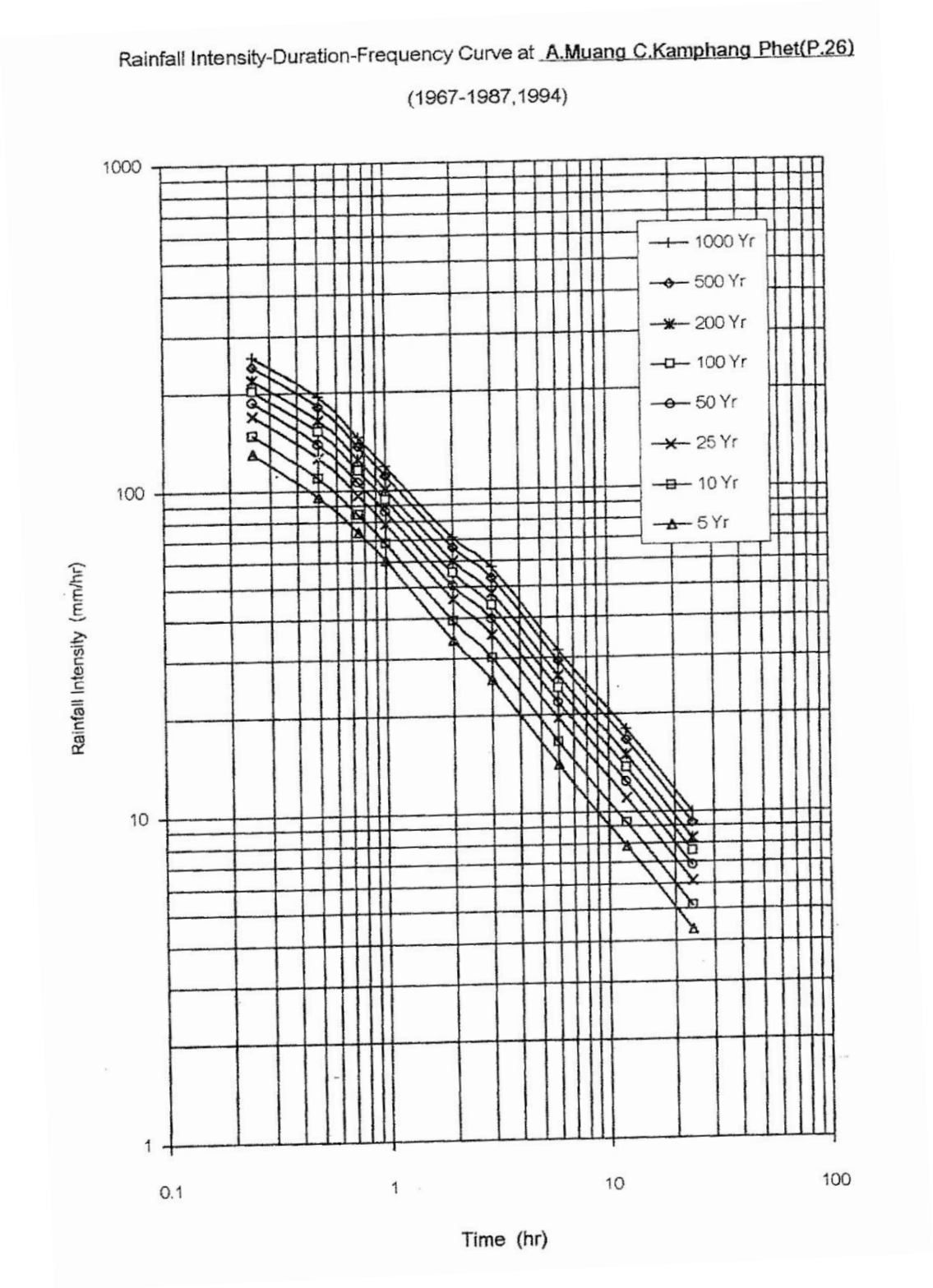
รูปที่ 4-22 กราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัดพิษณุโลก

ตารางที่ 4-62 ปริมาณน้ำฝน ความเข้มฝนและช่วงเวลาฝนตกที่คาบอุบัติต่าง ๆ ของสถานีตรวจวัดจังหวัดพิษณุโลก (พ.ศ. 2497-2536)

Time (hr)	Rainfall Amount (mm)								
	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1,000 yr
0.25	28.3	36.3	41.6	48.3	53.3	58.2	63.1	69.6	74.4
0.50	41.2	51.7	58.4	67.0	73.3	79.6	85.8	94.1	100.3
0.75	49.4	61.6	69.6	79.7	87.3	94.7	102.2	112.0	119.4
1	54.9	68.7	77.8	89.3	97.9	106.4	114.9	126.0	134.5
2	65.3	83.4	95.3	110.4	121.6	132.7	143.8	158.4	169.5
3	70.4	88.6	100.6	115.8	127.1	138.2	149.4	164.1	175.2
6	79.0	99.0	112.3	129.1	141.6	153.9	166.2	182.5	194.8
12	85.6	120.4	143.4	172.5	194.1	215.6	236.9	266.1	286.4
24	90.7	127.3	151.5	182.1	204.8	227.3	249.8	279.4	301.7
Time (hr)	**Rainfall Intensity (mm/hr)**								
	2 yr	**5 yr**	**10 yr**	**25 yr**	**50 yr**	**100 yr**	**200 yr**	**500 yr**	**1,000 yr**
0.25	113.2	145.2 [1/]	166.4	193.1	213.0	232.7	252.3	278.2	297.8
0.50	82.4	103.3	116.8	133.9	146.6	159.1	171.6	188.2	200.6
0.75	65.9	82.1	92.8	106.3	116.4	126.3	136.3	149.3	159.2
1	54.9	68.7	77.8	89.3	97.9	106.4	114.9	126.0	134.5
2	32.7	41.7	47.7	55.2	60.8	66.4	71.9	79.2	84.7
3	23.5	29.5	33.5	38.6	42.4	46.1	49.8	54.7	58.4
6	13.2	16.5	18.7	21.5	23.6	25.7	27.7	30.4	32.5
12	7.1	10.0	12.0	14.4	16.2	18.0	19.7	22.2	23.9
24	3.8	5.3	6.3	7.6	8.5	9.5	10.4	11.6	12.6

หมายเหตุ : [1/] พิจารณาใช้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องนาน 15 นาที โดยใช้ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบความถี่การเกิดซ้ำ (Return Period) 5 ปี

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)



ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)

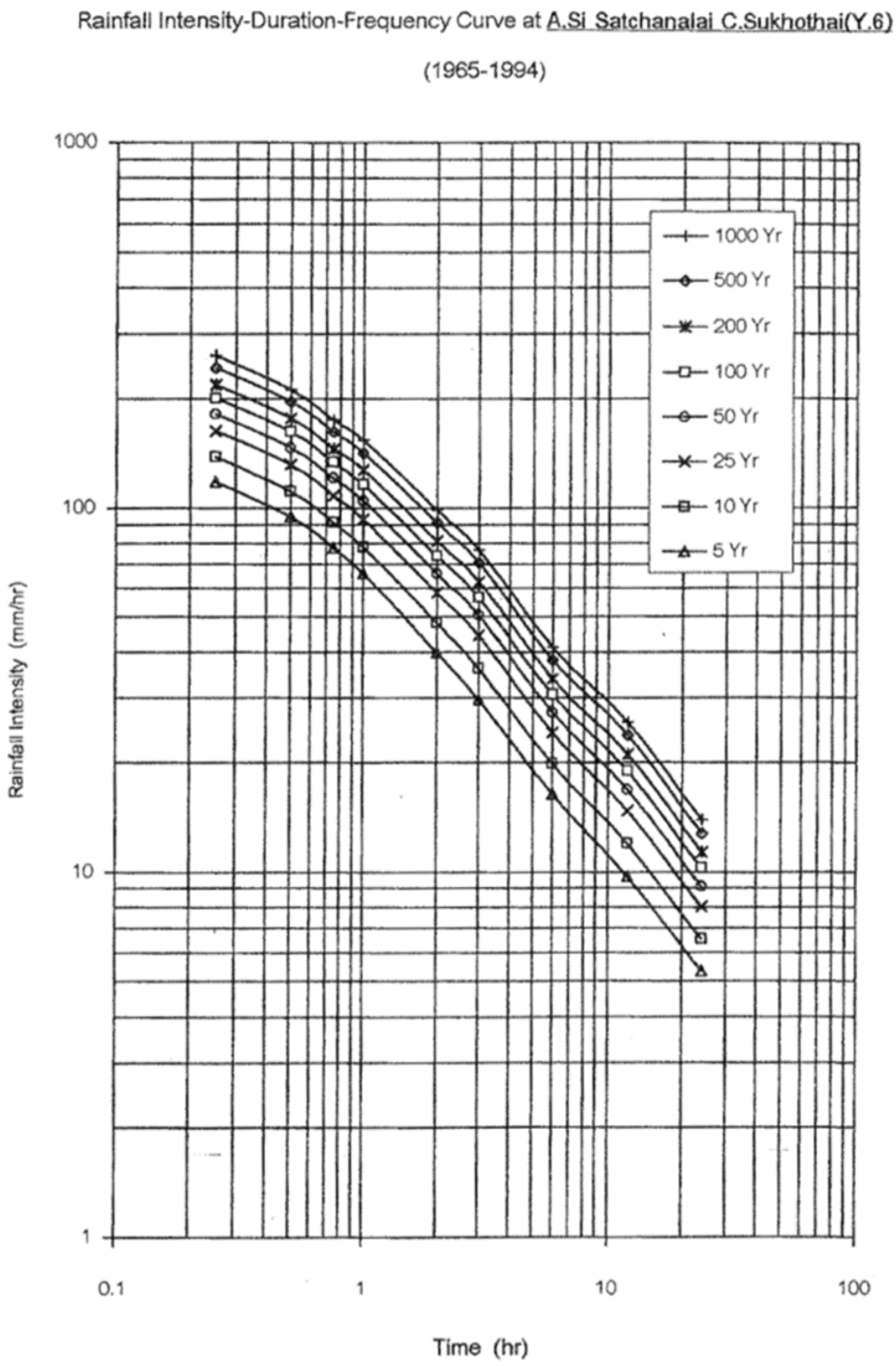
รูปที่ 4-23 กราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 4-63 ปริมาณน้ำฝน ความเข้มฝนและช่วงเวลาฝนตกที่คาบอุบัติต่าง ๆ ของสถานีตรวจวัดจังหวัดกำแพงเพชร (พ.ศ. 2497-2536)

Time (hr)	Rainfall Amount (mm)								
	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1,000 yr
0.25	25.1	32.4	37.3	43.5	48.0	52.6	57.1	63.0	67.5
0.50	33.7	43.7	50.4	58.8	65.1	71.3	77.5	85.6	91.8
0.75	38.5	52.1	61.1	72.4	80.9	89.2	97.5	108.5	166.8
1	41.3	57.1	64.5	80.7	90.4	100.1	109.8	122.6	132.2
2	46.7	66.3	49.4	95.8	108.0	120.1	132.2	148.1	160.2
3	51.1	77.1	94.3	116.0	132.2	148.2	164.2	185.2	201.1
6	57.3	82.5	99.1	120.2	135.8	151.2	166.7	187.0	202.4
12	68.9	100.6	121.5	148.0	167.7	198.2	206.6	232.2	251.9
24	79.4	124.6	154.5	192.3	220.3	248.1	275.9	312.4	340.1
Time (hr)	**Rainfall Intensity (mm/hr)**								
	2 yr	**5 yr**	**10 yr**	**25 yr**	**50 yr**	**100 yr**	**200 yr**	**500 yr**	**1,000 yr**
0.25	100.	129.7[1/]	149.2	173.8	192.1	210.2	228.3	252.1	270.2
0.50	67.3	87.5	100.8	117.7	130.2	142.6	154.9	171.3	183.6
0.75	51.4	69.5	71.4	96.6	107.8	118.9	130.0	144.7	155.8
1	41.3	57.1	67.5	80.7	90.4	100.1	109.8	122.6	132.2
2	3.3	33.2	39.7	47.9	54.0	60.1	66.1	74.1	80.1
3	17.0	25.7	31.4	38.7	44.1	49.4	54.7	61.7	67.0
6	9.6	13.7	16.5	20.0	22.6	25.2	27.8	31.2	33.7
12	5.7	8.4	10.1	12.3	14.0	15.6	17.2	19.4	21.0
24	3.3	5.2	6.4	8.0	9.2	10.3	11.5	13.0	14.

หมายเหตุ : [1/] พิจารณาใช้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องนาน 15 นาที โดยใช้ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบความถี่การเกิดซ้ำ (Return Period) 5 ปี

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)



ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)

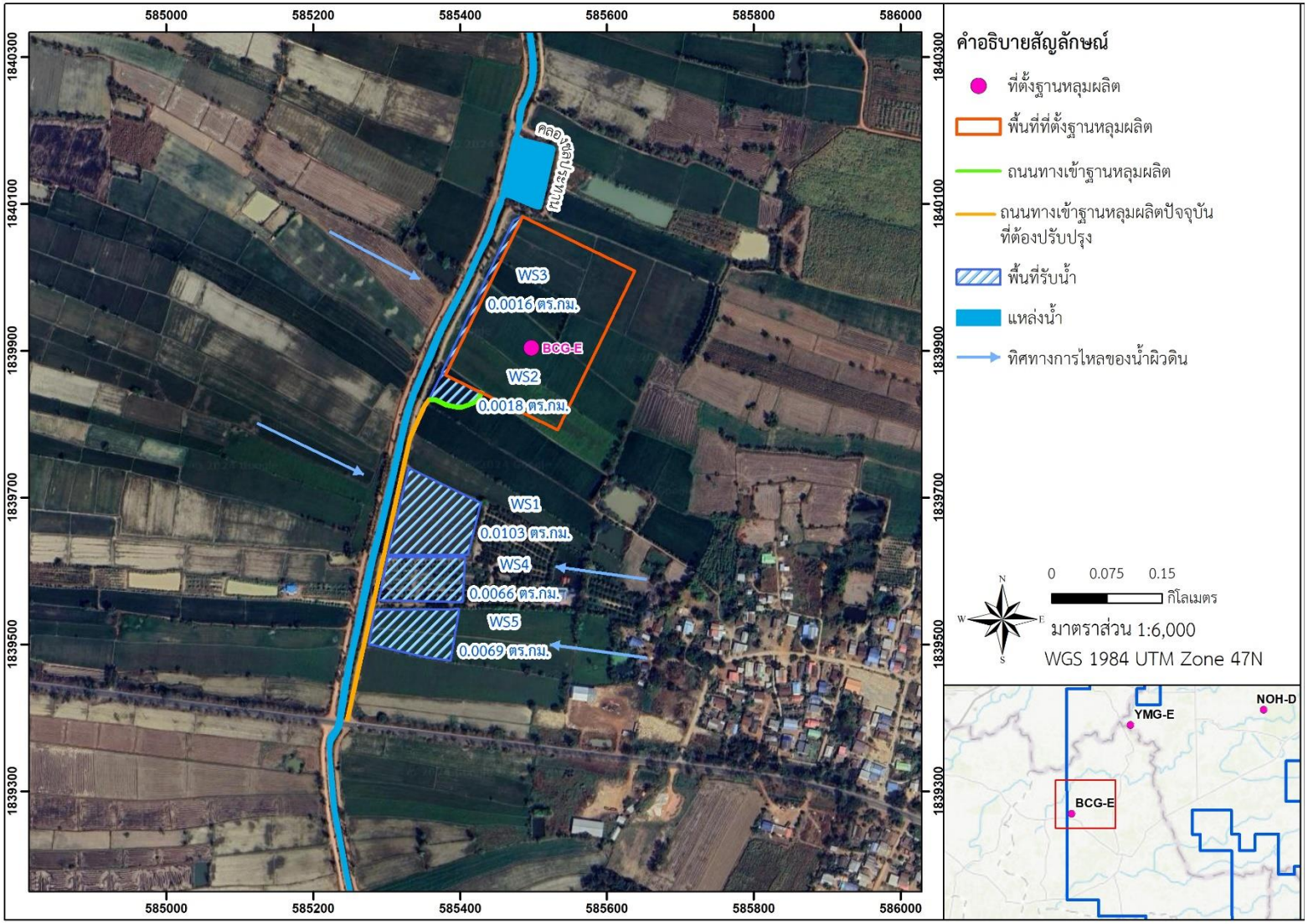
รูปที่ 4-24 กราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัดสุโขทัย

ตารางที่ 4-64 ปริมาณน้ำฝน ความเข้มฝนและช่วงเวลาฝนตกที่คาบอุบัติต่าง ๆ ของสถานีตรวจวัดจังหวัดสุโขทัย (พ.ศ. 2508-2537)

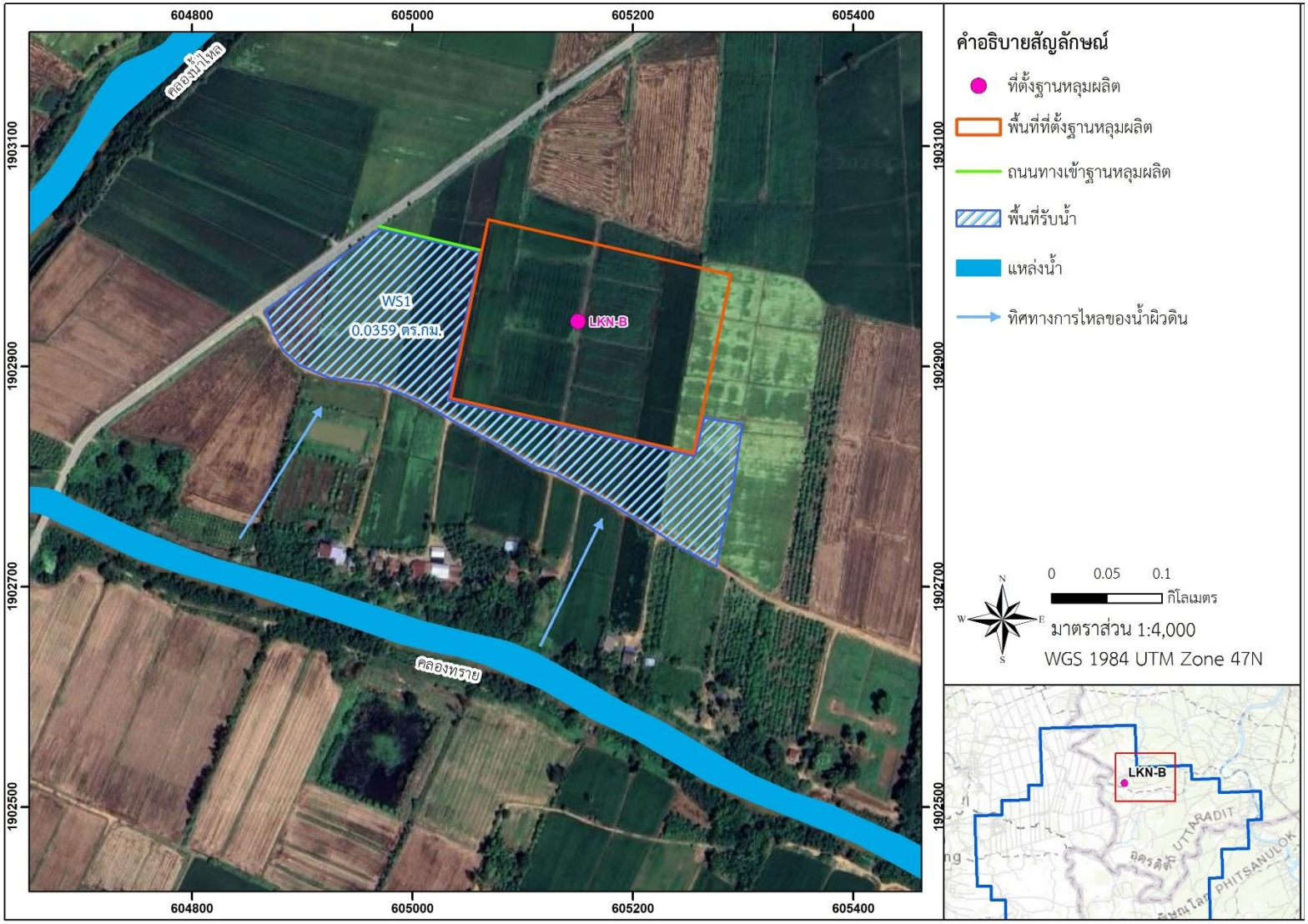
Time (hr)	Rainfall Amount (mm)								
	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1,000 yr
0.25	22.0	29.6	34.6	10.9	45.6	50.2	54.9	61.0	65.6
0.50	35.5	47.6	55.7	66.0	73.6	81.2	88.7	98.6	106.1
0.75	43.2	58.5	68.7	71.5	91.0	100.5	109.9	122.3	131.7
1	47.6	66.1	78.3	93.7	105.1	116.5	127.8	142.7	154.0
2	55.4	80.1	96.5	117.2	132.6	147.8	163.0	192.0	198.2
3	59.8	89.4	108.9	133.6	151.9	170.0	188.2	212.0	230.1
6	66.8	98.2	119.0	145.4	164.9	184.2	203.6	229.0	248.3
12	76.0	116.5	143.3	177.1	202.2	227.2	252.0	284.8	309.5
24	85.0	128.0	156.4	192.4	219.1	245.6	272.0	306.8	333.1
Time (hr)	**Rainfall Intensity (mm/hr)**								
	2 yr	**5 yr**	**10 yr**	**25 yr**	**50 yr**	**100 yr**	**200 yr**	**500 yr**	**1,000 yr**
0.25	88.1	118.3 [1/]	138.3	163.6	182.3	200.9	219.4	243.8	262.3
0.50	70.7	95.2	111.4	132.0	147.2	162.3	177.4	197.3	212.3
0.75	57.9	78.0	91.6	108.7	121.3	133.9	146.5	163.1	175.6
1	47.6	66.1	78.3	93.7	105.1	116.5	127.8	142.7	154.0
2	27.7	40.1	48.3	58.6	66.3	73.9	81.5	91.5	99.1
3	19.9	29.8	36.3	44.5	50.6	56.7	62.7	70.7	76.7
6	11.1	16.4	19.8	24.2	27.5	30.7	33.9	38.2	41.4
12	6.3	9.7	11.9	14.8	16.9	18.9	21.0	23.7	25.8
24	3.5	5.3	6.5	8.0	9.1	10.2	11.3	12.8	13.9

หมายเหตุ : [1/] พิจารณาใช้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องนาน 15 นาที โดยใช้ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบความถี่การเกิดซ้ำ (Return Period) 5 ปี

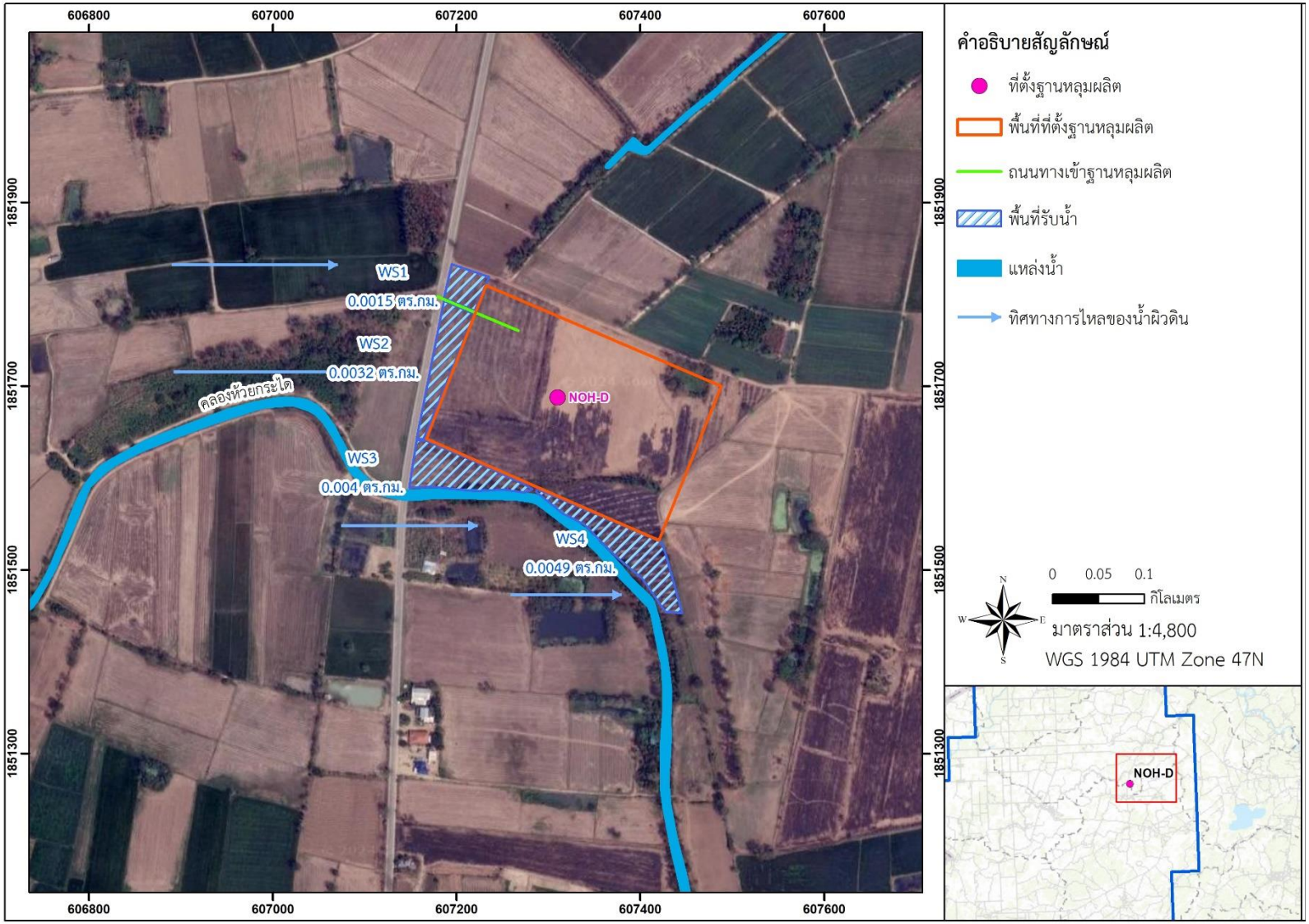
ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)



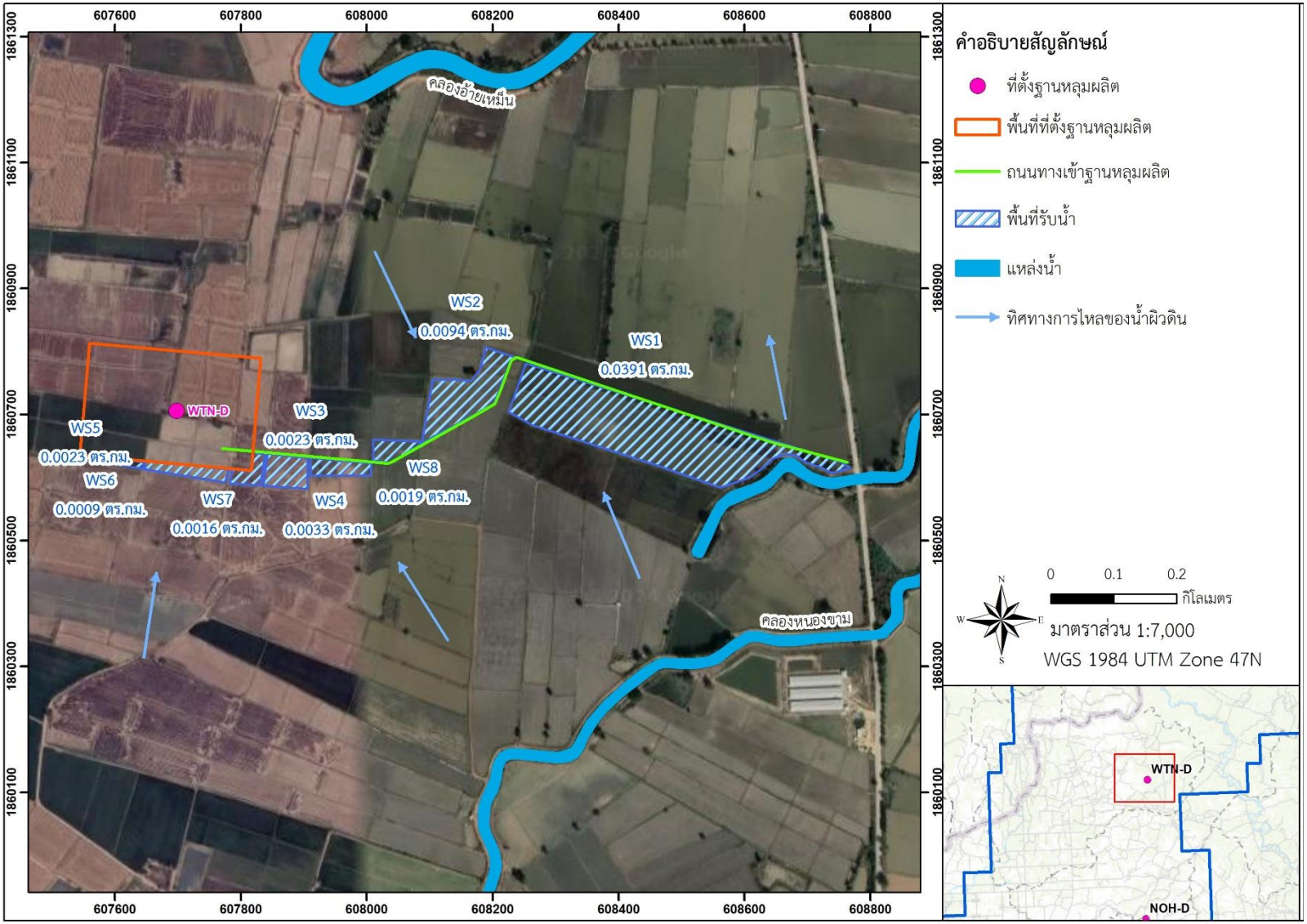
รูปที่ 4-25 พื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)



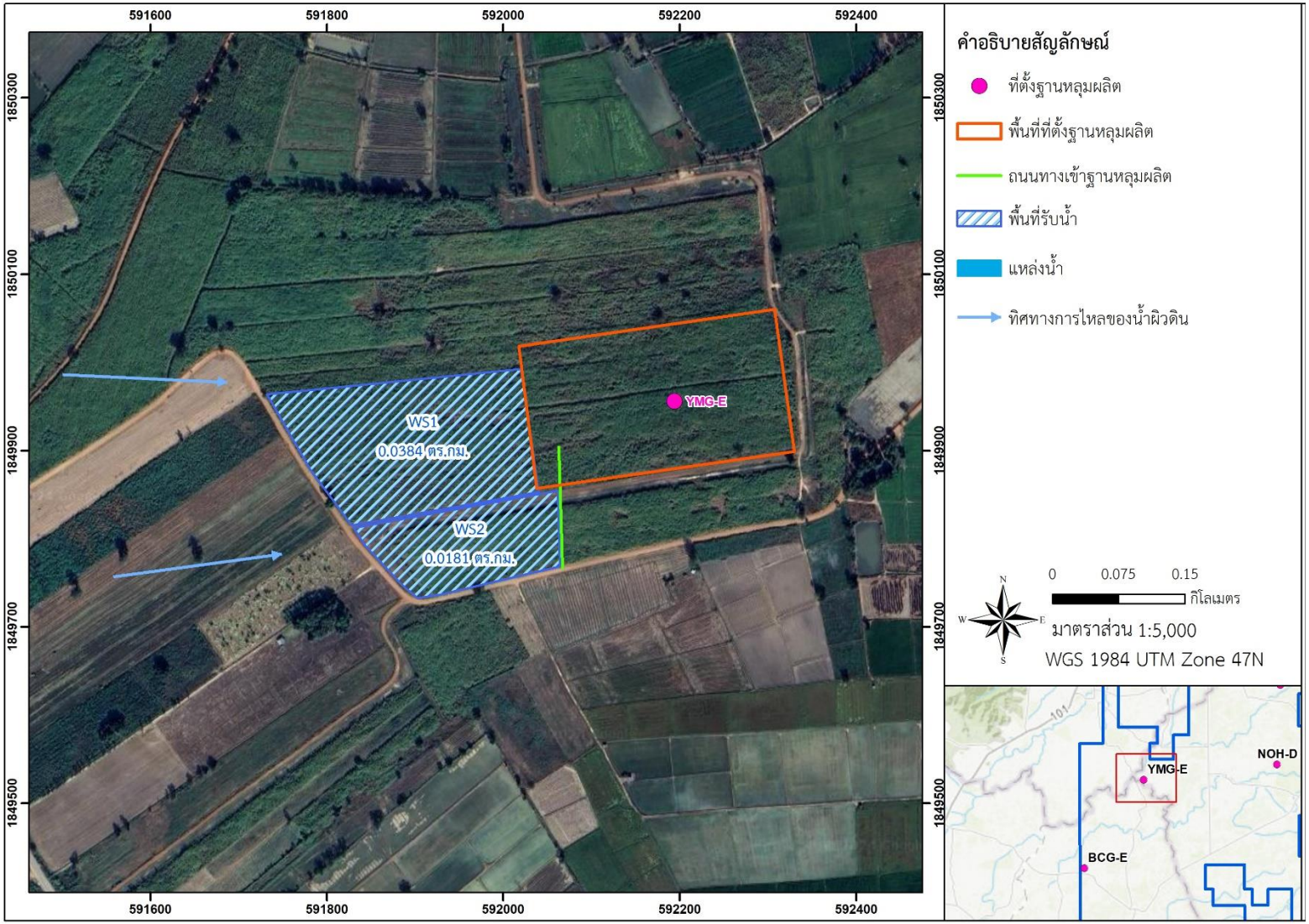
รูปที่ 4-26 พื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)



รูปที่ 4-27 พื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)



รูปที่ 4-28 พื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)



รูปที่ 4-29 พื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)

ทั้งนี้ ตามที่โครงการฯ ได้กำหนดให้มีการติดตั้งท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร ตามแนวถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เพื่อให้การระบายน้ำเป็นไปตามสภาพธรรมชาตินั้น จากข้อมูลปริมาณน้ำหลากที่ต้องระบายผ่านพื้นที่ตามแนวถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง โครงการฯ ได้นำมาใช้เป็นตัวกำหนดขนาดของพื้นที่ช่องเปิดที่น้อยที่สุดที่จะสามารถระบายน้ำผ่านถนนไปได้โดยไม่ทำให้เกิดปัญหาการระบายน้ำ ซึ่งเมื่อนำผลการคำนวณปริมาณน้ำไหลบ่าจากพื้นที่รับน้ำจะสามารถหาพื้นที่ช่องเปิดที่ต้องการได้ โดยกำหนดความเร็วภายในท่อเท่ากับ 2 เมตร/วินาที (ความเร็วในท่อไม่ควรเกิน 3 เมตร/วินาที เนื่องจากเป็นความเร็วสูงสุดที่จะทำให้ไม่เกิดการสึกกร่อน (คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 2549) รายละเอียดการคำนวณแสดงใน**ตารางที่ 4-65** พบว่า การก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตจะต้องติดตั้งท่อระบายน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร (หรือใช้จำนวนท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดเทียบเท่ากัน) สำหรับฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งมีจำนวนระหว่าง 1-8 ท่อ จึงจะสามารถระบายน้ำผ่านถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ได้โดยไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางน้ำ อย่างไรก็ตาม เจ้าของโครงการฯ อาจใช้ท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่าท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.6 เมตร แต่ใช้จำนวนท่อมากกว่าที่โครงการฯ ได้ประเมินไว้เพื่อใช้ในการกระจายการระบายน้ำตลอดแนวถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตได้อย่างเพียงพอ

นอกจากนี้ ตามมาตรฐานการปฏิบัติงานก่อนการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตทุกแห่ง เจ้าของโครงการฯ จะทำการรังวัดสภาพภูมิประเทศ (Topographic Survey) เพื่อเก็บค่าระดับความสูงของพื้นดิน (Spot Elevation) ที่แน่นอนอีกครั้ง เพื่อนำมาจัดทำเส้นระดับความสูง (Elevation Contour) และกำหนดตำแหน่งที่จะติดตั้งท่อลอดซึ่งจะต้องอยู่ในบริเวณที่มีค่าระดับความสูงของพื้นดินที่ต่ำ (Low Elevation) เพื่อที่จะทำให้การไหลของน้ำในช่วงฤดูฝนเหมือนกับสภาพก่อนที่จะมีโครงการฯ ทั้งนี้ ในการติดตั้งท่อลอดจะต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของที่ทั้งสองฝั่งของถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตด้วย โดยโครงการฯ จะดำเนินการทำแบบการก่อสร้างเส้นทาง และติดตั้งท่อลอดให้ได้ไม่น้อยกว่าจำนวนและขนาดของท่อลอดที่ได้จากผลการคำนวณออกแบบตามการประเมินข้างต้น

ตารางที่ 4-65 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าที่ผ่านถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต

พื้นที่รับน้ำ	ขนาดพื้นที่รับน้ำ[1/] (ตร.กม.)	ระยะทางการไหล[2/] (ม.)	ความลาดชันของพื้นที่ผิว[3/] (ร้อยละ)	เวลาของการไหลรวมตัว,Tc[4/] (นาที)	เวลาของการไหลรวมตัว,Tc[4/] (ชั่วโมง)	ความเข้มฝน[5/] (มม./ชม.)	ปริมาณน้ำไหลบ่า[6/] (ลบ.ม./วินาที)	พื้นที่ช่องเปิดที่ต้องการ[7/] (ตร.ม.)	จำนวนท่อ Ø 0.6 ม.ที่ต้องใช้[8/] (ท่อ)
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)									
WS1	0.0103	105.95	0.0112	9.58	0.16	129.70	0.11	0.06	1
WS2	0.0018	60.05	0.0532	3.56	0.06	129.70	0.02	0.01	1
WS3	0.0016	8.19	0.0201	2.21	0.04	129.70	0.02	0.01	1
WS4	0.0066	113.20	0.0516	4.85	0.08	129.70	0.07	0.04	1
WS5	0.0069	114.09	0.0330	6.00	0.10	129.70	0.07	0.04	1
รวม									**5**
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)									
WS1	0.0359	148.29	0.0056	15.47	0.26	117.50	0.35	0.18	1
รวม									**1**
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)									
WS1	0.0015	43.04	0.0441	3.32	0.06	145.20	0.02	0.01	1
WS2	0.0032	37.04	0.0250	4.04	0.07	145.20	0.04	0.02	1
WS3	0.0040	53.96	0.0302	4.41	0.07	145.20	0.05	0.02	1
WS4	0.0049	45.55	0.0547	3.08	0.05	145.20	0.06	0.03	1
รวม									**4**
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)									
WS1	0.0391	93.93	0.0156	7.76	0.13	145.20	0.47	0.24	1
WS2	0.0094	80.55	0.0532	4.08	0.07	145.20	0.11	0.06	1
WS3	0.0023	28.58	0.0169	4.29	0.07	145.20	0.03	0.01	1

ตารางที่ 4-65 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าที่ผ่านถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต (ต่อ)

พื้นที่รับน้ำ	ขนาดพื้นที่รับน้ำ[1/] (ตร.กม.)	ระยะทางการไหล[2/] (ม.)	ความลาดชันของพื้นที่ผิว[3/] (ร้อยละ)	เวลาของการไหลรวมตัว,Tc[4/] (นาที)	เวลาของการไหลรวมตัว,Tc[4/] (ชั่วโมง)	ความเข้มฝน[5/] (มม./ชม.)	ปริมาณน้ำไหลบ่า[6/] (ลบ.ม./วินาที)	พื้นที่ช่องเปิดที่ต้องการ[7/] (ตร.ม.)	จำนวนท่อ ∅ 0.6 ม.ที่ต้องใช้[8/] (ท่อ)
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) (ต่อ)									
WS4	0.0033	52.95	0.0824	2.73	0.05	145.20	0.04	0.02	1
WS5	0.0023	20.93	0.0269	2.99	0.05	145.20	0.03	0.01	1
WS6	0.0009	11.30	0.0689	1.44	0.02	145.20	0.01	0.01	1
WS7	0.0016	51.08	0.0325	4.15	0.07	145.20	0.02	0.01	1
WS8	0.0019	33.19	0.0450	2.92	0.05	145.20	0.02	0.01	1
รวม									**8**
ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)									
WS1	0.0384	289.34	0.0057	18.66	0.31	135.14	0.43	0.22	1
WS2	0.0181	235.34	0.0054	19.55	0.33	131.79	0.20	0.10	1
รวม									**2**

หมายเหตุ:

1/ ขนาดพื้นที่รับน้ำ วัดจากแผนที่**รูปที่ 4-25** ถึง **รูปที่ 4-29**

2/ ระยะทางการไหลจากจุดไกลสุดของพื้นที่รับน้ำถึงแนวถนนที่พิจารณา วัดจากแผนที่**รูปที่ 4-25** ถึง **รูปที่ 4-29**

3/ ความลาดชันของพื้นที่ผิว ได้จากข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลข (DEM : Digital Elevation Model) บริเวณพื้นที่รับน้ำ

4/ เวลาการไหลรวมตัว Tc คำนวณจากสมการ 2

5/ ความเข้มฝน (I) อ่านจากกราฟ Rainfall Frequency Duration Curve (แสดงดัง**รูปที่ 4-22** ถึง **รูปที่ 4-24**) โดยใช้คาบความถี่การเกิด 5 ปี ของจังหวัดพิษณุโลก จังหวัดกำแพงเพชร และจังหวัดสุโขทัย

6/ ปริมาณน้ำไหลบ่า (Q) คำนวณจากสมการ 1

7/ พื้นที่ช่องเปิด หาได้จาก A = Q/V (โดยใช้ Q จาก (7) และกำหนดความเร็วในท่อ (V) เท่ากับ 2.0 เมตร/วินาที)

8/ จำนวนท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 ม. ที่ต้องใช้ = พื้นที่ช่องเปิดทั้งหมดให้น้ำไหลผ่าน / พื้นที่หน้าตัดท่อ ∅ 0.6 ม. (0.28 ตร.ม.)

จำนวนท่ออาจเพิ่มขึ้นได้ถ้าโครงการฯ เลือกใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.6 เมตร เพื่อให้ได้พื้นที่หน้าตัดสำหรับรับน้ำเท่ากัน

2) การระบายน้ำจากพื้นที่บริเวณฐานหลุมผลิต

พื้นที่ปรับถมของฐานหลุมผลิตทั้งหมดมีขนาดพื้นที่แตกต่างกันตั้งแต่ 15,705 ถึง 49,011 ตารางเมตร แสดงดัง **ตารางที่ 4-66** โดยพื้นที่นี้จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตเพื่อป้องกันการปนเปื้อน และพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต มีรายละเอียดดังนี้

- **พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต** เป็นพื้นที่ส่วนที่ต้องดาดคอนกรีตเพื่อให้มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักแท่นเจาะได้ และเพื่อป้องกันการซึมเปื้อนผ่านชั้นดินออกสู่ภายนอก เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากกิจกรรมโครงการฯ ประกอบด้วยพื้นที่ฐานรองรับแท่นเจาะ (Concrete Drill Pad) ฐานรองรับระบบโคลนที่ใช้ในการเจาะ ระบบคัดแยกเศษหินจากการเจาะ (Cuttings) ถังสารเคมีผสมโคลนช่วยเจาะ และบ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) รวมทั้ง Well Cellar หรือพื้นที่บริเวณหลุมเจาะ มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ออกแบบเพื่อรองรับการติดตั้งชุดวาล์วหัวบ่อ (Christmas Tree) และอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง (Blowout Preventer)
- **พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต** สำหรับใช้ประโยชน์เพื่อด้านอื่น ๆ เช่น พื้นที่จอดรถ พื้นที่วางอุปกรณ์สนับสนุนการเจาะ เป็นต้น

ตารางที่ 4-66 สรุปขนาดพื้นที่ต่าง ๆ ภายในฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	พื้นที่ฐานหลุมผลิต (พื้นที่ล้อมรั้ว) (ตร.ม.)	พื้นที่ปรับถมทั้งหมด (ตร.ม.)	พื้นที่ปรับถม		พื้นที่กันชน (Buffer zone) (ตร.ม.)
			พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต (ตร.ม.)	พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต (ตร.ม.)	
	(1)	(2) = (3)+(4)	(3)	(4) = (2)-(3)	(5) = (1)-(2)
บึงช้าง-อี (BCG-E)	42,804	29,271	5,909	23,362	13,533
ลำคูณ-บี (LKN-B)	42,804	29,283	6,716	22,567	13,521
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	48,000	29,012	5,405	23,607	18,988
วัดแตน-ดี (WTN-D)	48,000	29,282	5,985	23,297	18,718
ยางเมือง-อี (YMG-E)	48,000	29,282	5,985	23,297	18,718
บึงแวง-เอ (BWG-A)	30,605	18,212	5,530	12,682	12,393
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	29,151	27,744	5,071	22,673	1,407
คุยม่วง-เอ (KMG-A)	42,893	27,804	7,060	20,744	15,089
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	44,102	19,033	5,389	13,644	25,069
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)[1/]	60,105[3/]	49,011	5,426	43,585	11,094[2/]
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	34,313	19,462	5,946	13,516	14,851
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	27,790	21,865	7,614	14,251	5,925
หนองมะขาม-เจ (NMM-J)[1/]	39,691	20,865	6,884	13,981	18,826
หนองมะขามคิว (NMM-Q)	42,188	28,241	6,177	22,064	13,947
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	53,531	18,318	5,067	13,251	35,213
โนนพลวง-อี (NPG-E)	32,009	20,741	6,296	14,445	11,268
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	72,232	40,359	10,273	30,086	31,873
สามพญา-เอ (SPA-A)	34,191	17,610	4,375	13,235	16,581
สามพญา-บี (SPA-B)[1/]	29,607	15,705	4,638	11,067	13,902
สามพญา-ดี (SPA-D)	37,250	16,879	4,695	12,184	20,371
ตะแบกงาม-เอ (TBM-A)	76,654	17,581	4,035	13,546	59,073
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	37,289	27,256	7,311	19,945	10,033
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	52,022	16,431	4,025	12,406	35,591

หมายเหตุ: 1/ หมายถึง ฐานหลุมผลิต ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้งหมด โดยจะดำเนินการขยายพื้นที่ออกไปนอกขอบเขตรั้วที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

2/ พื้นที่กันชน (Buffer zone) ของฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H) ซึ่งมีการสร้างรั้วล้อมเฉพาะส่วนที่เป็นพื้นที่สำหรับหลุมผลิตและอุปกรณ์การผลิตเท่านั้น สามารถคำนวณจากพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้งหมด (60,105 ตร.ม.)[3/] – พื้นที่ปรับถมทั้งหมด (49,011 ตร.ม.)

ดังนั้น การประเมินผลกระทบด้านการระบายน้ำของฐานหลุมผลิต จึงแบ่งพื้นที่การพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ การระบายน้ำบริเวณพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต และการระบายน้ำบริเวณพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต มีรายละเอียดการประเมินดังนี้

- **สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน**

ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การไหลนอง (C) ขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่บริเวณนั้น โดยจะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การไหลบ่าหน้าดินของสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย ซึ่งเลือกใช้ค่าสูงสุดตามลักษณะพื้นที่ผิวหรือลักษณะการใช้ประโยชน์ของพื้นที่รับน้ำบริเวณฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ซึ่งได้นำเสนอไว้แล้วใน**ตารางที่ 4-60** และ**ตารางที่ 4-61**

- **ความเข้มฝน**

สำหรับค่าความเข้มข้น (I) หรือปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงเวลาหนึ่งจะขึ้นอยู่กับค่าของเวลา (Time of Concentration; Tc) เป็นค่าระยะเวลาที่สั้นที่ฝนตกบนพื้นที่รับน้ำฝนที่จุดที่ไกลที่สุดจะไหลมาถึงจุดระบายน้ำซึ่งกำหนดให้เท่ากับระยะเวลาฝนตก (Duration) อ้างอิงตาม**สมการที่ 2** โดยมีรายละเอียด ดังนี้

$$Tc = \left(\frac{0.067\ nL}{S} \right)^{0.467}$$ **สมการที่ 2**

เมื่อ Tc = เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (นาที)

L = ระยะทางไกลที่สุดของพื้นที่รับน้ำมาถึงจุดระบายน้ำ (เมตร) (ค่า L ของแต่ละฐานหลุมผลิตมีระยะทางแตกต่างกันไปตามการออกแบบของฐานหลุมผลิตในแต่ละแห่ง โดยมีระยะทางตั้งแต่ 158.8 ถึง 273.9 เมตร)

n = สัมประสิทธิ์ของการต้านการไหล = 0.02 (พื้นคอนกรีต) ใช้สำหรับพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต และ 0.1 (พื้นที่รกร้าง) ใช้สำหรับพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต และพื้นที่กันชน

S = ความลาดชันของพื้นที่ สำหรับพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้งในส่วนที่เป็นพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตและไม่ดาดคอนกรีต มีความลาดชันเท่ากับร้อยละ 0.03 สำหรับพื้นที่กันชนของฐานหลุมผลิตมีความลาดชันร้อยละ 0.01

ตัวอย่างการคำนวณเวลาการไหลรวมตัวของน้ำของพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) แสดงรายละเอียดดังนี้

$$Tc = \left(\frac{0.067 \times 0.02 \times 206.45}{0.03} \right)^{0.467}$$

= 2.82 นาที

= 0.05 ชั่วโมง

สรุปการคำนวณเวลาการไหลรวมตัวของน้ำบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-67**

ตารางที่ 4-67 การคำนวณเวลาการไหลรวมตัวของน้ำบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	L (ม.)	S (ร้อยละ)	Tc (นาที)	Tc (ชั่วโมง)	I (มม./ชม.)
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	206.45	0.03	2.82	0.05	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	82.04	0.03	3.89	0.06	129.7
— พื้นที่กันชน	82.04	0.01	6.5	0.11	129.7
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	230.45	0.03	2.97	0.05	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	79.67	0.03	3.84	0.06	118.3
— พื้นที่กันชน	79.67	0.01	6.41	0.11	118.3
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	188.45	0.03	2.7	0.05	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	85.44	0.03	3.96	0.07	145.2
— พื้นที่กันชน	85.44	0.01	6.62	0.11	145.2
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	211.65	0.03	2.85	0.05	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	85.44	0.03	3.96	0.07	145.2
— พื้นที่กันชน	85.44	0.01	6.62	0.11	145.2
ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	211.65	0.03	2.85	0.05	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	86.50	0.03	3.99	0.07	145.2
— พื้นที่กันชน	86.50	0.01	6.66	0.11	145.2
ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	180.60	0.03	2.65	0.04	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	107.80	0.03	4.42	0.07	118.3
— พื้นที่กันชน	107.80	0.01	7.38	0.12	118.3
ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	188.10	0.03	2.7	0.05	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	79.50	0.03	3.83	0.06	118.3
— พื้นที่กันชน	79.50	0.01	6.4	0.11	118.3
ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	174.00	0.03	2.61	0.04	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	170.10	0.03	5.47	0.09	145.2
— พื้นที่กันชน	170.10	0.01	9.13	0.15	145.2

ตารางที่ 4-67 การคำนวณเวลาการไหลรวมตัวของน้ำบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	L (ม.)	S (ร้อยละ)	Tc (นาที)	Tc (ชั่วโมง)	I (มม./ชม.)
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	194.70	0.03	2.75	0.05	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	88.00	0.03	4.02	0.07	118.3
— พื้นที่กันชน	88.00	0.01	6.71	0.11	118.3
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	174.20	0.03	2.61	0.04	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	207.50	0.03	6	0.1	129.7
— พื้นที่กันชน	207.50	0.01	10.02	0.17	129.7
ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	216.10	0.03	2.88	0.05	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	95.90	0.03	4.18	0.07	129.7
— พื้นที่กันชน	95.90	0.01	6.99	0.12	129.7
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	234.10	0.03	2.99	0.05	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	92.00	0.03	4.1	0.07	129.7
— พื้นที่กันชน	92.00	0.01	6.85	0.11	129.7
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	226.80	0.03	2.95	0.05	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	164.60	0.03	5.38	0.09	129.7
— พื้นที่กันชน	164.60	0.01	8.99	0.15	129.7
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	207.20	0.03	2.83	0.05	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	92.80	0.03	4.12	0.07	129.7
— พื้นที่กันชน	92.80	0.01	6.88	0.11	129.7
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	171.90	0.03	2.59	0.04	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	204.60	0.03	5.96	0.1	145.2
— พื้นที่กันชน	204.60	0.01	9.95	0.17	145.2
ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	184.20	0.03	2.68	0.04	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	70.80	0.03	3.63	0.06	129.7
— พื้นที่กันชน	70.80	0.01	6.06	0.1	129.7

ตารางที่ 4-67 การคำนวณเวลาการไหลรวมตัวของน้ำบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	L (ม.)	S (ร้อยละ)	Tc (นาที)	Tc (ชั่วโมง)	I (มม./ชม.)
ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	203.40	0.03	2.8	0.05	129.7
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	145.95	0.03	5.09	0.08	129.7
— พื้นที่กันชน	145.95	0.01	8.5	0.14	129.7
ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	170.80	0.03	2.58	0.04	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	102.30	0.03	4.31	0.07	118.3
— พื้นที่กันชน	102.30	0.01	7.2	0.12	118.3
ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	201.30	0.03	2.79	0.05	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	112.70	0.03	4.51	0.08	118.3
— พื้นที่กันชน	112.70	0.01	7.53	0.13	118.3
ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	165.80	0.03	2.55	0.04	118.3
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	133.80	0.03	4.89	0.08	118.3
— พื้นที่กันชน	133.80	0.01	8.16	0.14	118.3
ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม-เอ (TBM-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	174.45	0.03	2.61	0.04	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	251.25	0.03	6.56	0.11	145.2
— พื้นที่กันชน	251.25	0.01	10.96	0.18	145.2
ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	273.9	0.03	3.22	0.05	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	83.70	0.03	3.93	0.07	145.2
— พื้นที่กันชน	83.70	0.01	6.56	0.11	145.2

ตารางที่ 4-67 การคำนวณเวลาการไหลรวมตัวของน้ำบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	L (ม.)	S (ร้อยละ)	Tc (นาที)	Tc (ชั่วโมง)	I (มม./ชม.)
ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	158.80	0.03	2.5	0.04	145.2
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	192.40	0.03	5.79	0.1	145.2
— พื้นที่กันชน	192.40	0.01	9.67	0.16	145.2

หมายเหตุ : $Tc = \left(\frac{0.067\ nL}{S}\right)^{0.467}$

เมื่อ Tc = เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (นาที) ดังแสดงใน **ตารางที่ 4-62** กราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัดพิษณุโลก (**รูปที่ 4-22**) ตามเวลาของการไหลรวมตัว, Tc)

L = ระยะทางไกลที่สุดของพื้นที่รับน้ำมาถึงจุดระบายน้ำ (เมตร)

n = สัมประสิทธิ์ของการต้านการไหล = 0.02 (พื้นคอนกรีต) ใช้สำหรับพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต และ 0.1 (พื้นที่รกร้าง) ใช้สำหรับพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต และพื้นที่กันชน

S = ความลาดชันของพื้นที่ สำหรับพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้งในส่วนที่เป็นพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต พื้นที่ไม่ดาดคอนกรีต และพื้นที่กันชนของฐานหลุมผลิต

ดังนั้น การประเมินปริมาณน้ำหลากที่จะเกิดขึ้นบนพื้นที่รับน้ำของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พิจารณาใช้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องนาน 15 นาที โดยใช้ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบความถี่การเกิดซ้ำ (Return Period) 5 ปี ที่ได้จากกราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัด **รูปที่ 4-22** ถึง **รูปที่ 4-24** และ**ตารางที่ 4-62** ถึง **ตารางที่ 4-64** ดังนี้

- ฐานหลุมผลิตที่ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดกำแพงเพชร ได้แก่
  - ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)
  - ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)
  - ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)
  - ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)
  - ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J)
  - ฐานหลุมผลิตหนองมะขามขคิว (NMM-Q)
  - ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)
  - ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)

- ฐานหลุมผลิตที่ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดพิษณุโลก ได้แก่
  - ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)
  - ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)
  - ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)
  - ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)
  - ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)
  - ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม-เอ (TBM-A)
  - ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)
  - ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)
- ฐานหลุมผลิตที่ใช้ค่าความเข้มฝนของจังหวัดสุโขทัย ได้แก่
  - ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)
  - ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)
  - ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)
  - ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)
  - ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)
  - ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)
  - ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)

ทั้งนี้ การพิจารณาผลกระทบด้านการระบายน้ำ แบ่งพื้นที่การพิจารณาเป็น 2 ส่วน ตามการจัดการ คือ 1) น้ำฝนที่ตกบนพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตจะถูกรวบรวมลงบ่อคอนกรีตเก็บน้ำในพื้นที่ก่อนที่จะถูกขนถ่ายไปอัดกลับที่สถานีผลิตลานกระบือ และ 2) พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตและพื้นที่กันชน ซึ่งน้ำฝนจากพื้นที่รับน้ำบริเวณนี้จะระบายลงสู่พื้นที่กันชนที่อยู่โดยรอบฐานหลุมผลิตโดยไม่มีการระบายออกนอกพื้นที่

ตัวอย่างการคำนวณการระบายน้ำแยกตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) อ้างอิงตาม **สมการที่ 1** มีรายละเอียดดังนี้

- **พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต**

Q = 0.278 x 0.95 x 129.7 x 0.00591 x (60 x 15)

= 182.16 ลูกบาศก์เมตร/15 นาที

- **พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต**

Q = 0.278 x 0.22 x 129.7 x 0.02336 x (60 x 15)

= 166.79 ลูกบาศก์เมตร/15 นาที

- **พื้นที่กันชน**

Q = 0.278 x 0.3 x 129.7 x 0.01353 x (60 x 15)

= 131.75 ลูกบาศก์เมตร/15 นาที

สรุปการคำนวณการระบายน้ำแยกตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-68**

ตารางที่ 4-68 สรุปการคำนวณอัตราการไหลของน้ำไหลบ่าหน้าดินแยกตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	C	I (มม./ชม.)	A (ตร.กม.)	Q (ลบ.ม./วินาที)	Q (ลบ.ม./15 นาที)
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00591	0.202	182.16
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.02336	0.185	166.79
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.01353	0.146	131.75
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00672	0.210	188.85
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.02257	0.163	146.95
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.01352	0.133	120.06
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00541	0.207	186.54
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.02361	0.210	188.68
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.01899	0.230	206.94
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00599	0.230	206.56
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.02330	0.207	186.20
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.01872	0.227	204.00
ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00599	0.230	206.56
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.02330	0.207	186.20
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.01872	0.227	204.00
ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00553	0.173	155.50
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.01268	0.092	82.58
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.01239	0.122	110.04

ตารางที่ 4-68 สรุปการคำนวณอัตราการไหลของน้ำไหลบ่าหน้าดินแยกตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	C	I (มม./ชม.)	A (ตร.กม.)	Q (ลบ.ม./วินาที)	Q (ลบ.ม./15 นาที)
ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00507	0.158	142.59
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.02267	0.164	147.64
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.00141	0.014	12.49
ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00706	0.271	243.66
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.02074	0.184	165.79
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.01509	0.183	164.45
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00539	0.168	151.53
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.01364	0.099	88.85
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.02507	0.247	222.60
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00543	0.186	167.28
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.04359	0.346	311.16
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.01162	0.126	113.15
ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00543	0.186	167.27
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.04359	0.346	311.16
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.01109	0.120	108.00
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00761	0.261	234.73
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.01425	0.113	101.74
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.00593	0.064	57.68
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00688	0.212	190.43
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.01398	0.175	157.52
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.01883	0.151	135.78
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00618	0.212	190.43
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.02206	0.175	157.52
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.01395	0.151	135.78
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00507	0.194	174.88
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.01325	0.118	105.91

ตารางที่ 4-68 สรุปการคำนวณอัตราการไหลของน้ำไหลบ่าหน้าดินแยกตามพื้นที่ต่าง ๆ ภายในฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	C	I (มม./ชม.)	A (ตร.กม.)	Q (ลบ.ม./วินาที)	Q (ลบ.ม./15 นาที)
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.03521	0.426	383.78
ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.00630	0.216	194.10
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.01445	0.115	103.13
— พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.01127	0.122	109.70
ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)					
– พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	129.7	0.01027	0.352	316.70
– พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	129.7	0.03009	0.239	214.79
– พื้นที่กันชน	0.3	129.7	0.03187	0.345	310.29
ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00438	0.137	123.02
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.01324	0.096	86.18
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.01658	0.164	147.23
ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00464	0.145	130.41
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.01107	0.080	72.07
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.01390	0.137	123.44
ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	118.3	0.00470	0.147	132.03
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	118.3	0.01218	0.088	79.34
— พื้นที่กันชน	0.3	118.3	0.02037	0.201	180.89
ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม-เอ (TBM-A)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00404	0.155	139.26
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.01355	0.120	108.26
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.05907	0.715	643.82
ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00731	0.280	252.32
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.01995	0.177	159.41
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.01003	0.121	109.35
ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)					
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต	0.95	145.2	0.00403	0.154	138.91
— พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต	0.22	145.2	0.01241	0.110	99.15
— พื้นที่กันชน	0.3	145.2	0.03559	0.431	387.90

หมายเหตุ : Q = 0.278 CIA

เมื่อ Q = อัตราการไหลของน้ำไหลบ่าหน้าดิน (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)

C = สัมประสิทธิ์การไหลนองของน้ำฝน อ้างถึงตารางที่ 4-60 และตารางที่ 4-61

I = ความเข้มฝน (มิลลิเมตรต่อชั่วโมง) อ้างถึงสมการที่ 2
A = พื้นที่รับน้ำฝน (ตารางกิโลเมตร) อ้างถึงตารางที่ 4-66

ปริมาณน้ำหลากที่จะเกิดขึ้นบนพื้นที่รับน้ำของฐานหลุมผลิตหลังจากมีการปรับถมและบดอัดพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 5 แห่ง รวมทั้งการเพิ่มพื้นที่ปรับถมทั้งพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตและพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตภายในฐานหลุมผลิต ทั้ง 18 แห่ง มีรายละเอียดดังนี้

1) การระบายน้ำบริเวณพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีต

ปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นบนพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตของฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างใหม่จำนวน 5 แห่ง (ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D) ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) และฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)) มีปริมาณน้ำหลากเกิดขึ้นประมาณ 182.16 - 206.56 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณน้ำที่เกิดจากพื้นที่รับน้ำบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีตดังกล่าวจะถูกระบายลงสู่รางระบายน้ำรอบพื้นที่ส่วนที่ดาดคอนกรีต ซึ่งจะไหลไปลงบ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ภายในฐานหลุมผลิต โดยโครงการฯ ได้จัดให้มีรถสูบน้ำเข้ามาสูบน้ำจากบ่อดังกล่าวเมื่อมีปริมาณน้ำในบ่อสูงขึ้น 3 ใน 4 ของปริมาตรบ่อ (562 ลูกบาศก์เมตร) และขนส่งไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือต่อไป

ส่วนปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นบนพื้นที่บดอัดส่วนที่ดาดคอนกรีตของฐานหลุมผลิตเดิมจำนวน 18 แห่ง ที่จะมีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติมนั้น มีปริมาณน้ำหลากเกิดขึ้นประมาณ 123.02 - 316.70 ลูกบาศก์เมตร จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตเช่นกัน ซึ่งโครงการฯ จะทำการสูบออกจากบ่อคอนกรีตเก็บน้ำในปริมาณน้ำสูงสุดที่ 78.30 บาร์เรล/วัน/ฐานหลุมผลิต (ดังแสดงรายละเอียดใน**หัวข้อ 2.8.2.6(3)**) และขนส่งไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือต่อไป

2) การระบายน้ำบริเวณพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตและพื้นที่กันชน

ปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นบนพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตเป็นน้ำที่ไม่มีการปนเปื้อนจากน้ำมันและสารเคมีที่เกิดจากการดำเนินงานของโครงการฯ จะถูกระบายลงในพื้นที่กันชน ซึ่งบริษัทฯ ได้จัดให้มีคันดินสูง 1 เมตร รอบพื้นที่กันชนเพื่อป้องกันน้ำหลากออกสู่บริเวณนอกพื้นที่โครงการฯ ซึ่งการเพิ่มพื้นที่รับน้ำบริเวณพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต อาจทำให้มีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบริเวณพื้นที่กันชน โดยพบว่าพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตภายในฐานหลุมผลิตจะเกิดน้ำหลากประมาณ 72.07 - 311.16 ลูกบาศก์เมตร และพื้นที่กันชนจะเกิดน้ำหลากประมาณ 12.49 - 643.82 ลูกบาศก์เมตร

โดยในกรณีที่เกิดภาวะน้ำท่วมขังในพื้นที่ สามารถคำนวณหาระดับน้ำในพื้นที่กันชนที่จะเกิดจากปริมาณน้ำหลากที่เกิดขึ้นบนพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต รวมกับปริมาณน้ำหลากที่เกิดจากฝนที่ตกในพื้นที่กันชน ได้ดังนี้

$$\text{ระดับความสูงของน้ำที่เพิ่มขึ้น (ซม.)} = \frac{\text{ปริมาณน้ำหลาก (ลบ.ม.)} \times 100}{\text{ขนาดพื้นที่รับน้ำในพื้นที่กันชน (ตร.ม.)}}$$

ปริมาณน้ำหลากที่ระบายออกจากพื้นบดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต ที่จะถูกระบายลงภายในพื้นที่กันชนของโครงการฯ จะทำให้ระดับน้ำภายในขอบเขตพื้นที่กันชนของฐานหลุมผลิตทั้งหมดสูงขึ้นไม่เกิน 11.4 เซนติเมตร รายละเอียดแสดงดัง**ตารางที่ 4-69** ซึ่งพื้นที่กันชนมีความสามารถในการรองรับน้ำจากพื้นที่ฐานหลุมผลิตได้ทั้งหมด

จึงมั่นใจได้ว่าปริมาณน้ำหลากจากพื้นที่รับน้ำของโครงการฯ จะไม่ล้นออกสู่ภายนอกพื้นที่โครงการฯ และไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียง

ตารางที่ 4-69 การประเมินการระบายน้ำบริเวณพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตและพื้นที่กันชน

ฐานหลุมผลิต	ขนาดพื้นที่รับน้ำ		ปริมาณน้ำหลาก 1/ (ลบ.ม.)	ความสามารถในการรองรับน้ำ	
	พื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีต (ตร.ม.)	พื้นที่กันชน (ตร.ม.)		พื้นที่กันชน (ลบ.ม.)	ระดับน้ำภายในพื้นที่กันชน (ซม.)
บึงช้าง-อี (BCG-E)	23,362	13,533	298.53	16,025.06	2.2
ลำคูณ-บี (LKN-B)	22,567	13,521	267.01	13,521.14	2.0
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	23,607	18,988	395.62	18,988.00	2.1
วัดแตน-ดี (WTN-D)	23,297	18,718	390.20	18,717.60	2.1
ยางเมือง-อี (YMG-E)	23,297	18,718	390.20	18,717.60	2.1
บึงแวง-เอ (BWG-A)	12,682	12,393	192.63	12,396.43	1.6
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	22,673	1,407	160.13	5,247.73	11.4
คุยม่วง-เอ (KMG-A)	20,744	15,089	330.24	15,091.83	2.2
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	13,644	25,069	311.45	47,046.64	1.2
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	43,585	11,094 2/	419.17	11,622.40	3.8
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	13,516	14,851	241.07	15,091.82	1.6
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	14,251	5,925	159.42	4,636.31	2.7
หนองมะขาม-เจ (NMM-J)	13,981	18,826	283.09	35,631.53	1.5
หนองมะขามขคิว (NMM-Q)	22,064	13,947	293.30	14,318.69	2.1
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	13,251	35,213	489.68	58,978.00	1.4
โนนพลวง-อี (NPG-E)	14,445	11,268	212.82	27,258.89	1.9
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	30,086	31,873	525.08	31,880.67	1.6
สามพญา-เอ (SPA-A)	13,235	16,581	233.42	16,581.12	1.4
สามพญา-บี (SPA-B)	11,067	13,902	195.51	13,930.17	1.4
สามพญา-ดี (SPA-D)	12,184	20,371	260.22	20,401.05	1.3
ตะแบกงาม-เอ (TBM-A)	13,546	59,073	752.08	59,073.06	1.3
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	19,945	10,033	268.75	18,040.20	2.7
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	12,406	35,591	487.05	35,591.46	1.4

หมายเหตุ : 1/ ปริมาณน้ำหลากของพื้นที่บดอัดส่วนที่ไม่ดาดคอนกรีตและพื้นที่กันชนอ้างถึง**ตารางที่ 4-68**

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) การก่อสร้างฐานหลุมผลิต ถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่บดอัดภายในฐานหลุมผลิต รวม 23 แห่ง ของโครงการฯ มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยมีรายละเอียดดังนี้

  — ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) จากผลการคำนวณ พบว่า การติดตั้งจำนวนท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร (หรือใช้จำนวนท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดเทียบเท่ากัน) ที่โครงการฯ ใช้วางใต้ถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง จำนวน 1 - 8 ท่อ จะสามารถระบายน้ำผ่านถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตได้โดยไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางน้ำ โดยโครงการฯ จะดำเนินการทำแบบการก่อสร้างเส้นทาง และติดตั้งท่อลอดให้ได้ไม่น้อยกว่าจำนวนและขนาดของท่อลอดที่ได้จากผลการคำนวณออกแบบตามการประเมินข้างต้น

สำหรับปริมาณน้ำไหลบ่าภายในพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาผลกระทบที่อาจเกิดต่อสภาพการระบายน้ำภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ โดยพิจารณากรณีที่มีฝนตกต่อเนื่องนาน 1 วัน พบว่า ภายในฐานหลุมผลิตจะมีระดับน้ำสูงขึ้นไม่เกิน 11.4 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อระดับน้ำในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงที่อยู่โดยรอบ เนื่องจากโครงการฯ มีการสร้างคันดิน ความสูง 1 เมตร ล้อมรอบฐานหลุมผลิตบริเวณรั้วของโครงการฯ อีกทั้งโครงการฯ ยังมีการบริหารจัดการระบบระบายน้ำของฐานหลุมผลิต ซึ่งรวมถึงบ่อคอนกรีต เพื่อป้องกันการระบายน้ำจากพื้นที่ฐานหลุมผลิตออกสู่พื้นที่ภายนอก

  — ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ปริมาณน้ำไหลบ่าที่เกิดจากพื้นที่รับน้ำบริเวณถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะมีผลกระทบต่อการระบายน้ำในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต

  — ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากเป็นผลกระทบที่มีผลสืบเนื่องระยะยาวตลอดอายุโครงการฯ แต่เป็นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีปัญหาน้ำท่วมขังเกิดขึ้นในพื้นที่เป็นประจำทุกปี

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต มีสภาพพื้นที่โดยรอบในปัจจุบันเป็นที่ราบลุ่ม ซึ่งมีปัญหาน้ำท่วมขังเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี อย่างไรก็ตาม สภาพการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่เกษตรกรรม (นาข้าวและไร่อ้อย) ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบด้านการระบายน้ำจึงพิจารณาว่าอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการระบายน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงพื้นที่บดอัดภายในฐานหลุมผลิต มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2) เนื่องจากโครงการฯ ได้ออกแบบให้ติดตั้งท่อระบายน้ำบริเวณที่จะต้องก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต ให้มีขนาดและจำนวนที่สามารถระบายน้ำได้ตามสภาพธรรมชาติก่อนที่จะมีโครงการฯ และไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางน้ำ และปริมาณน้ำหลากที่อยู่ในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ไม่ส่งผลกระทบไปยังพื้นที่ของประชาชนที่อยู่โดยรอบ

4.2.1.3(4) ปศุสัตว์

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงดังจากกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต และการปรับปรุงพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีจำนวน 23 แห่ง จากฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ทั้งหมด 30 แห่ง และการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ ได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งรับผลกระทบต่อปศุสัตว์ ได้แก่ โรงเรือนปศุสัตว์ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ จำนวน 66 แห่ง จำแนกเป็น โรงเรือนเลี้ยงสุกร จำนวน 31 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 30 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก จำนวน 5 แห่ง โดยโรงเรือนที่มีระยะห่างใกล้ฐานหลุมผลิตมากที่สุด ดังนี้

- โรงเรือนเลี้ยงสุกร (ลำดับที่ 49)[1/] : มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 590 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก (ลำดับที่ 31)[1/] : มีระยะห่างฐานจากหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 1,440 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ (ลำดับที่ 1 และ 5)[1/] : มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตน้อยที่สุด โดยมีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A) ไปทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 920 เมตร

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต และการปรับปรุงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อแหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง พบว่า มีการดำเนินกิจการโรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 66 แห่ง

ทั้งนี้ ผลกระทบต่อโรงเรือนปศุสัตว์จากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ประกอบด้วย ผลกระทบจากระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากโครงการฯ และผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ดังนี้

1/ อ้างถึง ตาราง 3-57 ในบทที่ 3 การทบทวนข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่

ผลกระทบจากระดับเสียง

- **โรงเรือนเลี้ยงสุกร:** การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของสุกร พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต คือ 90.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ กับสุกรที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง มีผลทำให้เกิดความเครียด พฤติกรรมทางสังคมลดลง และเวลาที่ใช้ในการนอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Otten *et al*., 2004; Kanitz *et al*., 2005)

- **โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก:** การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไก่ พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ กับไก่เนื้อที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 10 นาที มีผลทำให้เกิดความเครียดของไก่เนื้อ (Chloupek *et al.,* 2009); Bedanova *et al.,* 2010) ส่วนระดับเสียงดังที่ 115.0 เดซิเบลเอ มีผลรบกวนต่อการกกไข่ของแม่ไก่ (Stadelman, 1958a) และการสัมผัสเสียงของลูกไก่ที่ระดับเสียงดัง 100.0-118.0 เดซิเบลเอ มีผลกระทบต่อพฤติกรรม และเบี่ยงเบนร่วมกลุ่มของลูกไก่ (Stadelman,1958b)

- **โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ:** การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อพฤติกรรมของโค พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของโค คือ ระดับเสียง 85.0 – 90.0 เดซิเบลเอ มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมของโค เช่น การเดินถอยหลัง การยืนนิ่ง หรือตกใจอย่างรุนแรง (Manci *et al.,*1988) และกรณีมีเสียงดังแปลกใหม่ หรือเสียงที่เฉียบพลัน (มากกว่า 110.0 เดซิเบลเอ) จะทำให้โคมีพฤติกรรมตกใจ และเครียดได้ (Albright and Arave,1997)

ทั้งนี้ จากการคาดการณ์ผลกระทบระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (**หัวข้อ 4.2.1.1(2) เสียง**) พบว่า ระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างจากฐานหลุมผลิตรวมกับระดับเสียงปัจจุบัน ณ ระยะห่าง 500 เมตร มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ ดังนั้น จึงคาดว่าไม่มีผลกระทบด้านเสียงต่อสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ

ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน

การรั่วไหลของของเสียอันตรายในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งอาจเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก รวมถึงโคและกระบือ จึงอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องมายังการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ ดังกล่าวได้

อย่างไรก็ดี โครงการฯ จัดให้มีมาตรการฯ ด้านการจัดการของเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**) จึงคาดว่ามีผลกระทบระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ แหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต พบว่า มีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ สำหรับผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน อันเนื่องมาจากการรั่วไหลของของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พบว่า โครงการฯ จัดให้มีมาตรการการจัดการของเสียเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**)
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด ในบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เนื่องจากเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีการก่อสร้างและติดตั้งเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) พื้นที่ศึกษาโดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เป็นพื้นที่นาข้าวเป็นหลัก และปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นปศุสัตว์แบบครัวเรือน

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อปศุสัตว์ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.1.3(5) การจัดการของเสีย

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ แบ่งออกเป็น

1) ของเสียไม่อันตราย เป็นของเสียชุมชนทั่วไป เช่น กระดาษ พลาสติก เศษอาหาร เป็นต้น มีประมาณ 70 กิโลกรัม/วัน
2) ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟ แบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น โดยมีปริมาณของเสียอันตรายเฉลี่ยประมาณ 575 กิโลกรัม/เดือน และของเสียที่เป็นน้ำมันต่าง ๆ ประมาณ 1,500 กิโลกรัม/เดือน ทั้งนี้จะมีปริมาณของเสียอันตรายและปริมาณน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วไม่แน่นอน ขึ้นกับรอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรและการใช้งานของเครื่องจักร
3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิต

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ชุมชนที่อาศัยบริเวณโดยรอบพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง และตามเส้นทางขนส่งของของเสียของโครงการฯ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

1) ของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงานก่อสร้าง มีปริมาณไม่เกิน 70 กิโลกรัม/วัน โดยของเสียไม่อันตรายที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะถูกบรรจุในภาชนะสีเหลือง และของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุสีน้ำเงิน โดยของเสียไม่อันตรายทั้งสองประเภทดังกล่าวจะถูกขนส่งมารวบรวม ณ พื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยรถปิคอัพของผู้รับเหมาก่อสร้าง มีความถี่ในการขนส่งประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 เที่ยว จากนั้นของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต ส่วนของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ (ขยะรีไซเคิล) จะถูกคัดแยกและจำหน่ายต่อไปให้กับบริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทรีไซเคิลอื่น ๆ หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

ทั้งนี้ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ ตั้งอยู่ที่หมู่ 2 บ้านฝากทุ่ง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีศักยภาพรองรับขยะมูลฝอยได้ประมาณ 14.50 ตัน/วัน มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเท่ากับ 9 ตัน/วัน โดยใช้วิธีการจัดการของเสียแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) เป็นการนำไปหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน ทั้งนี้สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือยังคงเปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่พบปัญหาในการดำเนินการแต่อย่างใด ซึ่งคาดว่าสามารถรองรับการพัฒนาของโครงการฯ ได้

2) ของเสียอันตราย

ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต มีของเสียอันตรายเกิดขึ้นในปริมาณไม่แน่นอน โดยจะรวบรวมใส่ถังสีแดง ปริมาตรประมาณ 100 ลิตร และขนส่งมารวบรวม ณ พื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราว ภายในพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง คาดว่าจะมีของเสียอันตรายเฉลี่ยประมาณ 575 กิโลกรัม/เดือน และของเสียที่เป็นน้ำมันต่าง ๆ ประมาณ 1,500 กิโลกรัม/เดือน เมื่อพบว่าของเสียอันตรายมีปริมาณมากพอ จากนั้นจะถูกขนส่งโดยบริษัทผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาตตามกฎหมาย (ปัจจุบัน ว่าจ้างบริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) (GENCO) และบริษัท เบตเตอร์เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ดำเนินการ) เพื่อขนส่งไปยังผู้รับบำบัดและ/หรือกำจัดที่ได้รับอนุญาตในการจัดการของเสียอันตรายจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป สำหรับของเสียที่เป็นน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว จะส่งไปกำจัดโดยผู้รับเหมาท้องถิ่นที่มีใบอนุญาต ดังนั้น จึงไม่มีการตกค้างของของเสียในพื้นที่

3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต มีเฉพาะน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ในช่วงระหว่างการทำงานในพื้นที่ก่อสร้างฐานหลุมผลิต ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ ซึ่งคาดว่าจะมีจำนวนพนักงานไม่เกิน 70 คน ปริมาณน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณ 3.9 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการฯ ได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปที่มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ เพื่อบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ก่อนส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ โดยน้ำทิ้งในบ่อเกรอะและบ่อซึมจะมีบริษัทผู้รับเหมามาดูดของเสียเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยที่ไม่ได้มีการปล่อยระบายออกนอกโครงการแต่อย่างใด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากน้ำเสีย ของเสียไม่อันตราย และของเสียอันตรายเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ยังอยู่ในความสามารถในการจัดการของโครงการฯ และผู้รับเหมาขนส่งและกำจัดของเสียโดยไม่มีการตกค้างในพื้นที่หรือชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการฯ
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่งของเสียที่เกิดขึ้นไปยังสถานที่รับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในช่วงที่มีกิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิต และการก่อสร้างถนนทางเข้า-ออกฐานหลุมผลิต รวมทั้งการปรับถมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ จะรวบรวมของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ ซึ่งยังคงมีศักยภาพในการรองรับของเสียไม่อันตรายได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับของเสียอันตรายจะถูกขนส่งโดยผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาตตามกฎหมาย นำไปยังสถานที่รับบำบัดและกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่อาจเกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.2 ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

4.2.2.1 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

4.2.2.1(1) สภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

1) ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

1.1) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor จากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรของโครงการฯ เท่ากับ 2,900 kW (3,889 hp) ดังนั้น Emission loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เท่ากับ 0.02 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-70)**

ตารางที่ 4-70 ค่า Emission loading ของ PM_{10} ที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.02	2,900	3,889	0.02

2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

2.1) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรของโครงการฯ เท่ากับ 2,900 kW (3,889 hp) ดังนั้น Emission loading ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เท่ากับ 2.81 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-71)**

ตารางที่ 4-71 ค่า Emission loading ของ CO ที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	2.60	2,900	3,889	2.81

3) ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

3.1) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor จากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรของโครงการฯ เท่ากับ 2,900 kW (3,889 hp) ดังนั้น Emission Loading ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เท่ากับ 0.54 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-72)**

ตารางที่ 4-72 ค่า Emission loading ของ NO_2 ที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.5	2,900	3,889	0.54

4) ก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติตาม*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565* ที่ผ่านมา คำนวณได้จากปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง จากแหล่งกำเนิดอยู่กับที่ (Stationary Combustion Emissions) และแหล่งกำเนิดที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion Emissions) เช่นเดียวกันกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์ว่าจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของโครงการฯ ได้แก่ รถที่ใช้ในการขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์ประกอบการเจาะ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย และการขนส่งโคลนและเศษดินเศษหินจากการเจาะของโครงการฯ (แหล่งกำเนิดที่มีการเคลื่อนที่) และการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (แหล่งกำเนิดอยู่กับที่)

จากข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ปี พ.ศ. 2563-2565 ที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อ ชธ. ตาม*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565* และข้อมูลการเจาะหลุมปิโตรเลียมในปี พ.ศ. 2563-2565 ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ในปัจจุบัน พบว่า อัตราส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนหลุมเจาะโดยเฉลี่ยมีค่า 149.63 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อหลุม (**ตารางที่ 4-73**) โดยค่าดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เทียบเคียงในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการขนส่ง และการใช้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ โดยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นคาดว่ามีความสัมพันธ์กับจำนวนหลุมเจาะ

ตารางที่ 4-73 อัตราส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนหลุมเจาะ

ปี พ.ศ.	จำนวนหลุมเจาะ (หลุม)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO_2e)	อัตราส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนหลุมเจาะ (ตัน CO_2e/หลุม)	ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนหลุมเจาะ (ตัน CO_2e/หลุม)
2563	140[1/]	20,205.69[2/]	144.33	149.63
2564	101[1/]	13,764.46[2/]	136.28	
2565	80[1/]	13,462.49[2/]	168.28	

หมายเหตุ: [1/] อ้างอิงจากข้อมูลการเจาะหลุมปิโตรเลียมย้อนหลัง (ปี พ.ศ. 2563-2565) ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ในปัจจุบัน

[2/] อ้างอิงจากข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ปี พ.ศ. 2563-2565 ที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ตามประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในพื้นที่โดยรอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่สำคัญและตรวจวัดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ตรวจวัดทุกดัชนี ได้แก่ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 1 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr จากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า แนวโน้มโดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่ารายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว มีบางช่วงเวลาของการตรวจวัด TSP 24 hr และ PM_{10} 24 hr มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ซึ่งค่าที่เกินมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในภาพรวมของแปลง S1

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การเจาะหลุมปิโตรเลียมมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศและสภาพภูมิอากาศ ซึ่งจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ โครงการฯ ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD ในการประเมินปริมาณมลสารทางอากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม รายละเอียดเช่นเดียวกับระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต โดยการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ คาดว่าจะใช้ระยะเวลาโดยเฉลี่ยในแต่ละหลุมประมาณ 15 วัน ดังนั้น ผลกระทบต่อ

คุณภาพอากาศจึงเกิดขึ้นชั่วคราว อีกทั้งฐานหลุมผลิตตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ดี มลสารจึงกระจายได้อย่างรวดเร็ว

1) ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศจากปริมาณมลสารทางอากาศในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

ความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-30** โดยความเข้มข้นสูงสุดที่ระยะห่างประมาณ 100 เมตร และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.03-1.20 0.01-0.79 0.02-1.28 และ 0.01-0.61 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดมีค่าต่ำและไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

นอกจากนี้ โครงการฯ ได้ทำการทบทวนข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศถาวรของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีการเผยแพร่ถึงปี พ.ศ. 2566 รวมถึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 จากสถานีที่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่ใกล้ที่สุดไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ร่วมกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ผ่านมาในแปลง S1 พบว่า ข้อมูลฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ทั้งจากการตรวจวัดใน 5 จังหวัดโดยกรมควบคุมมลพิษและการติดตามตรวจสอบมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) จึงมีความเป็นไปได้ว่าคุณภาพอากาศจากการติดตามตรวจสอบในแปลง S1 ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมภายนอกพื้นที่แปลง S1

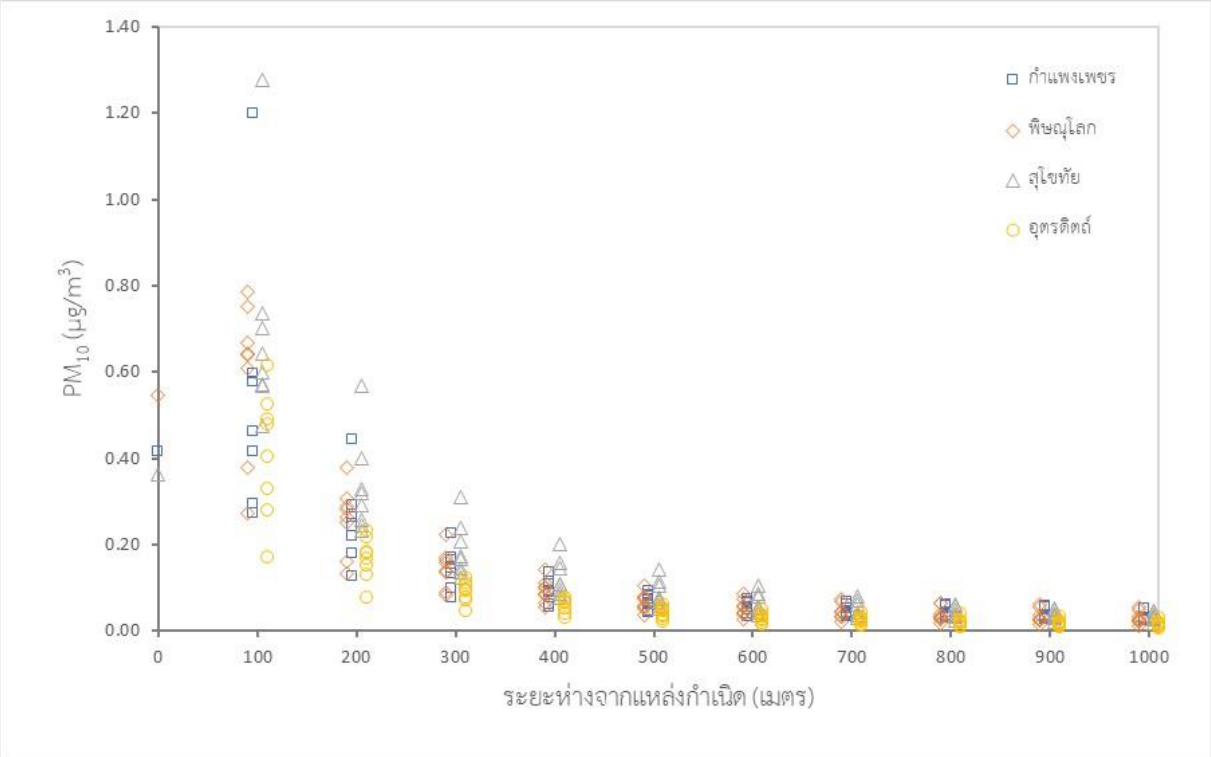
การวิเคราะห์ความเข้มข้นของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่แปลง S1 ที่มีการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2564 โดยใช้โปรแกรม ProUCL ที่พัฒนาขึ้นโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 2015) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยโครงการฯ คัดเลือกเฉพาะข้อมูลจากสถานีในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้างแล้วในแต่ละปีที่การตรวจวัด ไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร ซึ่งตำแหน่งของสถานีในแปลง S1 ที่โครงการฯ ทำการคัดเลือกข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 มีดังแสดงใน**รูปที่ 4-31** จากนั้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ProUCL เพื่อแสดงผลออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) สำหรับช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) ทั้งนี้ ค่า P90 อาจสามาถใช้เป็นตัวแทนของค่า Background Concentrations สำหรับพื้นที่ที่ไม่สามารถแยกผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ ของมนุษย์ออกได้ (Coetsiers, et al., 2008) (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 (

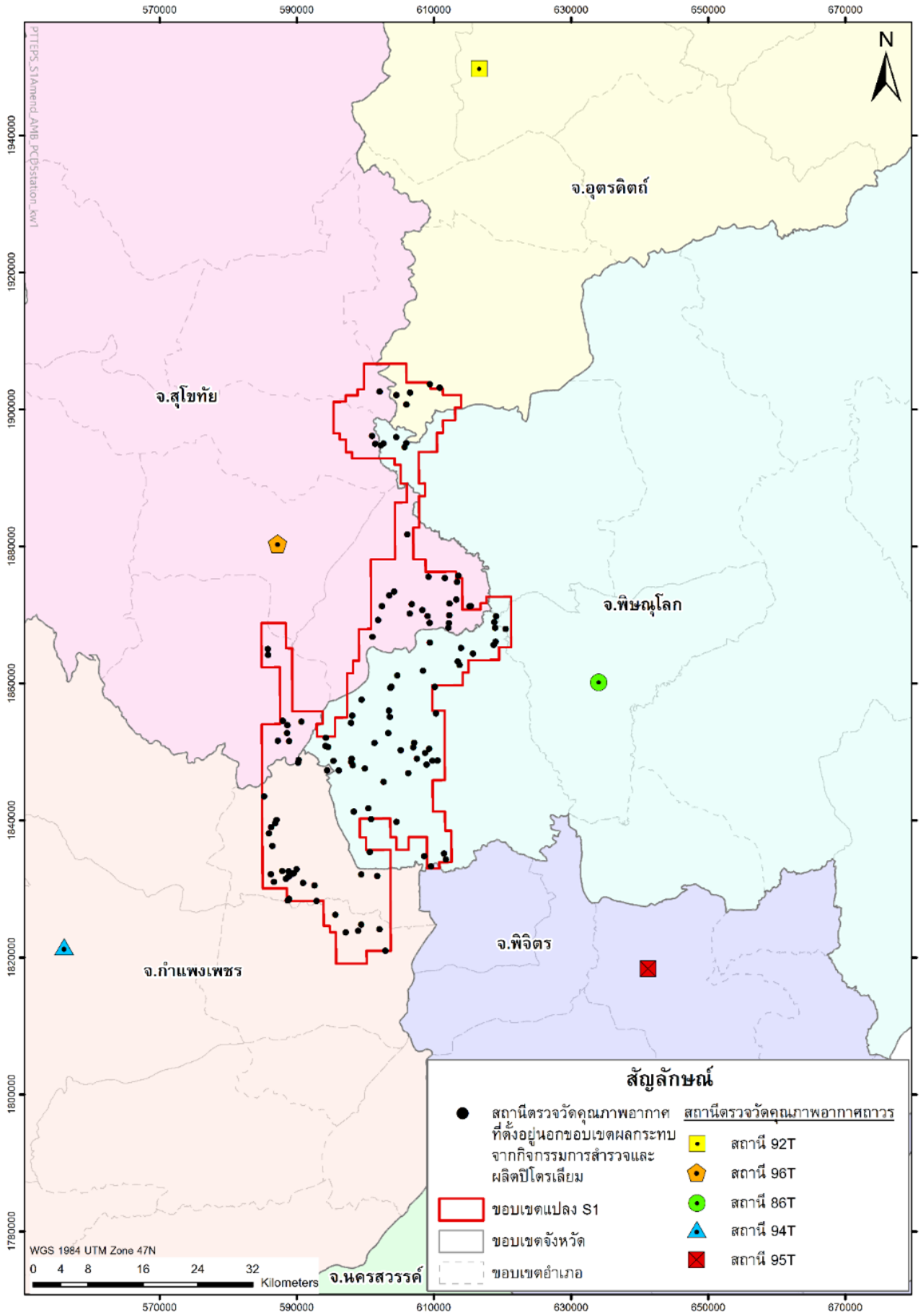
ตารางที่ 4-74) พบว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในช่วงฤดูแล้ง มีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝนประมาณ 4 เท่า โดยในช่วงฤดูฝนค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่แตกต่างกันมากนัก บ่งชี้ว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูฝนมีความผันแปรในช่วงแคบ ๆ เท่านั้น ขณะที่ในช่วงฤดูแล้งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานไม่แตกต่างกันมากนัก ขณะที่ค่า P90 มีค่าสูงกว่าอย่างเด่นชัด บ่งชี้ว่า ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูแล้งมีความผันแปรสูงกว่าในช่วงฤดูฝน

ดังนั้น โครงการจึงทำการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมต่อฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ และความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-75 ตารางที่ 4-76** และ**รูปที่ 4-32** พบว่า

- ฤดูแล้ง: : โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน
- ฤดูฝน: โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน

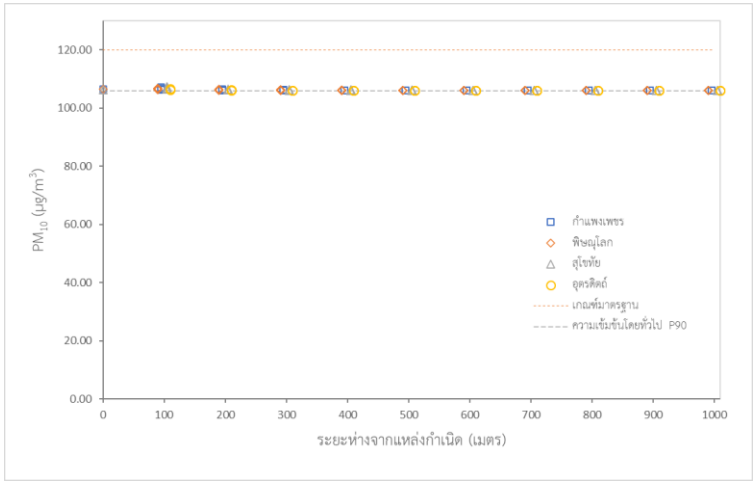


รูปที่ 4-30 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด

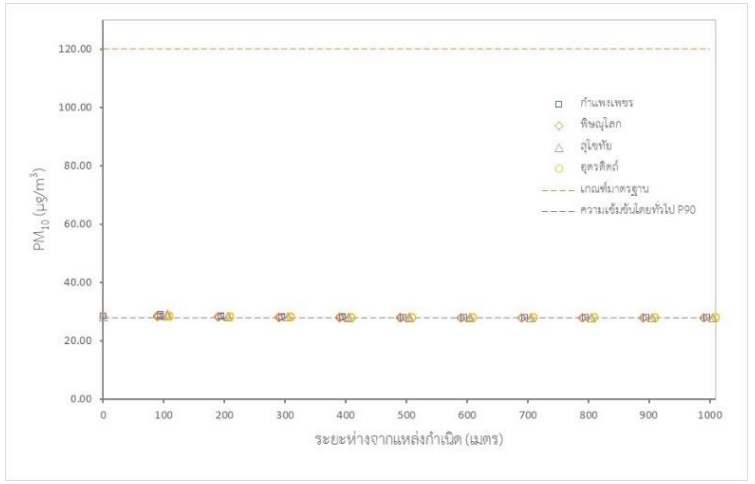


รูปที่ 4-31 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 และสถานีของกรมควบคุมมลพิษในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1

ฤดูแล้ง



ฤดูฝน



รูปที่ 4-32 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด ในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-74 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1*

ดัชนี	หน่วย	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน (P50)	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (P90)	ค่ามาตรฐาน 1/
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	273	0.026	0.309	0.137	0.129	0.200	0.33
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	159	0.014	0.061	0.0368	0.0350	0.049	0.33
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	279	0.015	0.117	0.0772	0.077	0.106	0.12
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	158	0.009	0.037	0.0205	0.020	0.028	0.12

หมายเหตุ * ข้อมูลจากเฉพาะจากสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขระยะห่างจากฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้วในปี พ.ศ. 2557 2558 2560 และ 2564 (ไม่มีสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขที่กำหนดในปี พ.ศ. 2559 และ 2561-2563)

1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-75 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	1.20	107.20	0.58	106.58	0.46	106.46	0.41	106.41	0.30	106.30	0.27	106.27	0.42	106.42	0.60	106.60
200	0.44	106.44	0.29	106.29	0.22	106.22	0.27	106.27	0.24	106.24	0.13	106.13	0.18	106.18	0.26	106.26
300	0.23	106.23	0.17	106.17	0.13	106.13	0.17	106.17	0.16	106.16	0.08	106.08	0.10	106.10	0.15	106.15
400	0.14	106.14	0.11	106.11	0.09	106.09	0.11	106.11	0.12	106.12	0.05	106.05	0.06	106.06	0.09	106.09
500	0.09	106.09	0.07	106.07	0.06	106.06	0.08	106.08	0.09	106.09	0.05	106.05	0.04	106.04	0.06	106.06
600	0.07	106.07	0.06	106.06	0.05	106.05	0.07	106.07	0.07	106.07	0.04	106.04	0.03	106.03	0.05	106.05
700	0.07	106.07	0.04	106.04	0.04	106.04	0.06	106.06	0.05	106.05	0.04	106.04	0.03	106.03	0.04	106.04
800	0.06	106.06	0.03	106.03	0.04	106.04	0.06	106.06	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03
900	0.06	106.06	0.03	106.03	0.03	106.03	0.06	106.06	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03
1,000	0.05	106.05	0.03	106.03	0.03	106.03	0.05	106.05	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03
พิษณุโลก																
100	0.67	106.67	0.79	106.79	0.64	106.64	0.27	106.27	0.38	106.38	0.75	106.75	0.64	106.64	0.61	106.61
200	0.31	106.31	0.29	106.29	0.25	106.25	0.13	106.13	0.16	106.16	0.38	106.38	0.28	106.28	0.26	106.26
300	0.17	106.17	0.16	106.16	0.14	106.14	0.08	106.08	0.09	106.09	0.22	106.22	0.16	106.16	0.14	106.14
400	0.11	106.11	0.10	106.10	0.09	106.09	0.07	106.07	0.05	106.05	0.14	106.14	0.10	106.10	0.08	106.08
500	0.08	106.08	0.08	106.08	0.06	106.06	0.05	106.05	0.04	106.04	0.10	106.10	0.08	106.08	0.06	106.06
600	0.06	106.06	0.06	106.06	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.09	106.09	0.07	106.07	0.04	106.04
700	0.04	106.04	0.05	106.05	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.08	106.08	0.07	106.07	0.03	106.03
800	0.03	106.03	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.07	106.07	0.07	106.07	0.03	106.03

ตารางที่ 4-75 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.03	106.03	0.04	106.04	0.03	106.03	0.02	106.02	0.01	106.01	0.06	106.06	0.06	106.06	0.03	106.03
1,000	0.02	106.02	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.01	106.01	0.05	106.05	0.06	106.06	0.03	106.03
สุโขทัย																
100	0.74	106.74	0.57	106.57	1.28	107.28	0.70	106.70	0.60	106.60	0.47	106.47	0.57	106.57	0.64	106.64
200	0.40	106.40	0.25	106.25	0.57	106.57	0.32	106.32	0.29	106.29	0.33	106.33	0.23	106.23	0.26	106.26
300	0.24	106.24	0.14	106.14	0.31	106.31	0.17	106.17	0.17	106.17	0.21	106.21	0.12	106.12	0.15	106.15
400	0.16	106.16	0.09	106.09	0.20	106.20	0.11	106.11	0.11	106.11	0.14	106.14	0.08	106.08	0.10	106.10
500	0.11	106.11	0.06	106.06	0.14	106.14	0.07	106.07	0.08	106.08	0.11	106.11	0.05	106.05	0.07	106.07
600	0.09	106.09	0.04	106.04	0.10	106.10	0.05	106.05	0.06	106.06	0.08	106.08	0.04	106.04	0.05	106.05
700	0.07	106.07	0.03	106.03	0.08	106.08	0.04	106.04	0.04	106.04	0.06	106.06	0.04	106.04	0.04	106.04
800	0.06	106.06	0.02	106.02	0.06	106.06	0.04	106.04	0.04	106.04	0.05	106.05	0.03	106.03	0.04	106.04
900	0.05	106.05	0.02	106.02	0.05	106.05	0.04	106.04	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03
1,000	0.04	106.04	0.02	106.02	0.05	106.05	0.04	106.04	0.03	106.03	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03
อุตรดิตถ์																
100	0.61	106.61	0.49	106.49	0.17	106.17	0.28	106.28	0.40	*106.40*	0.53	106.53	0.48	106.48	0.33	106.33
200	0.22	106.22	0.18	106.18	0.08	106.08	0.13	106.13	0.15	106.15	0.23	106.23	0.18	106.18	0.17	106.17
300	0.11	106.11	0.10	106.10	0.05	106.05	0.08	106.08	0.07	106.07	0.12	106.12	0.09	106.09	0.10	106.10
400	0.08	106.08	0.07	106.07	0.03	106.03	0.05	106.05	0.04	106.04	0.08	106.08	0.05	106.05	0.06	106.06
500	0.06	106.06	0.05	106.05	0.02	106.02	0.04	106.04	0.03	106.03	0.05	106.05	0.03	106.03	0.04	106.04
600	0.05	106.05	0.04	106.04	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03
700	0.04	106.04	0.03	106.03	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02

ตารางที่ 4-75 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.04	106.04	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02
900	0.03	106.03	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02
1,000	0.03	106.03	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01
เกณฑ์มาตรฐาน%%	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 106 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-76 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	1.20	29.20	0.58	28.58	0.46	28.46	0.41	28.41	0.30	28.30	0.27	28.27	0.42	28.42	0.60	28.60
200	0.44	28.44	0.29	28.29	0.22	28.22	0.27	28.27	0.24	28.24	0.13	28.13	0.18	28.18	0.26	28.26
300	0.23	28.23	0.17	28.17	0.13	28.13	0.17	28.17	0.16	28.16	0.08	28.08	0.10	28.10	0.15	28.15
400	0.14	28.14	0.11	28.11	0.09	28.09	0.11	28.11	0.12	28.12	0.05	28.05	0.06	28.06	0.09	28.09
500	0.09	28.09	0.07	28.07	0.06	28.06	0.08	28.08	0.09	28.09	0.05	28.05	0.04	28.04	0.06	28.06
600	0.07	28.07	0.06	28.06	0.05	28.05	0.07	28.07	0.07	28.07	0.04	28.04	0.03	28.03	0.05	28.05
700	0.07	28.07	0.04	28.04	0.04	28.04	0.06	28.06	0.05	28.05	0.04	28.04	0.03	28.03	0.04	28.04
800	0.06	28.06	0.03	28.03	0.04	28.04	0.06	28.06	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03
900	0.06	28.06	0.03	28.03	0.03	28.03	0.06	28.06	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03
1,000	0.05	28.05	0.03	28.03	0.03	28.03	0.05	28.05	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03
พิษณุโลก																
100	0.67	28.67	0.79	28.79	0.64	28.64	0.27	28.27	0.38	28.38	0.75	28.75	0.64	28.64	0.61	28.61
200	0.31	28.31	0.29	28.29	0.25	28.25	0.13	28.13	0.16	28.16	0.38	28.38	0.28	28.28	0.26	28.26
300	0.17	28.17	0.16	28.16	0.14	28.14	0.08	28.08	0.09	28.09	0.22	28.22	0.16	28.16	0.14	28.14
400	0.11	28.11	0.10	28.10	0.09	28.09	0.07	28.07	0.05	28.05	0.14	28.14	0.10	28.10	0.08	28.08
500	0.08	28.08	0.08	28.08	0.06	28.06	0.05	28.05	0.04	28.04	0.10	28.10	0.08	28.08	0.06	28.06
600	0.06	28.06	0.06	28.06	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.09	28.09	0.07	28.07	0.04	28.04
700	0.04	28.04	0.05	28.05	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.08	28.08	0.07	28.07	0.03	28.03

ตารางที่ 4-76 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.03	28.03	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.07	28.07	0.07	28.07	0.03	28.03
900	0.03	28.03	0.04	28.04	0.03	28.03	0.02	28.02	0.01	28.01	0.06	28.06	0.06	28.06	0.03	28.03
1,000	0.02	28.02	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.01	28.01	0.05	28.05	0.06	28.06	0.03	28.03
สุโขทัย																
100	0.74	28.74	0.57	28.57	1.28	29.28	0.70	28.70	0.60	28.60	0.47	28.47	0.57	28.57	0.64	28.64
200	0.40	28.40	0.25	28.25	0.57	28.57	0.32	28.32	0.29	28.29	0.33	28.33	0.23	28.23	0.26	28.26
300	0.24	28.24	0.14	28.14	0.31	28.31	0.17	28.17	0.17	28.17	0.21	28.21	0.12	28.12	0.15	28.15
400	0.16	28.16	0.09	28.09	0.20	28.20	0.11	28.11	0.11	28.11	0.14	28.14	0.08	28.08	0.10	28.10
500	0.11	28.11	0.06	28.06	0.14	28.14	0.07	28.07	0.08	28.08	0.11	28.11	0.05	28.05	0.07	28.07
600	0.09	28.09	0.04	28.04	0.10	28.10	0.05	28.05	0.06	28.06	0.08	28.08	0.04	28.04	0.05	28.05
700	0.07	28.07	0.03	28.03	0.08	28.08	0.04	28.04	0.04	28.04	0.06	28.06	0.04	28.04	0.04	28.04
800	0.06	28.06	0.02	28.02	0.06	28.06	0.04	28.04	0.04	28.04	0.05	28.05	0.03	28.03	0.04	28.04
900	0.05	28.05	0.02	28.02	0.05	28.05	0.04	28.04	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03
1,000	0.04	28.04	0.02	28.02	0.05	28.05	0.04	28.04	0.03	28.03	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03
อุตรดิตถ์																
100	0.61	28.61	0.49	28.49	0.17	28.17	0.28	28.28	0.40	28.40	0.53	28.53	0.48	28.48	0.33	28.33
200	0.22	28.22	0.18	28.18	0.08	28.08	0.13	28.13	0.15	28.15	0.23	28.23	0.18	28.18	0.17	28.17
300	0.11	28.11	0.10	28.10	0.05	28.05	0.08	28.08	0.07	28.07	0.12	28.12	0.09	28.09	0.10	28.10
400	0.08	28.08	0.07	28.07	0.03	28.03	0.05	28.05	0.04	28.04	0.08	28.08	0.05	28.05	0.06	28.06
500	0.06	28.06	0.05	28.05	0.02	28.02	0.04	28.04	0.03	28.03	0.05	28.05	0.03	28.03	0.04	28.04
600	0.05	28.05	0.04	28.04	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03

ตารางที่ 4-76 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
700	0.04	28.04	0.03	28.03	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02
800	0.04	28.04	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02
900	0.03	28.03	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02
1,000	0.03	28.03	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01
เกณฑ์มาตรฐาน%%	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 28 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

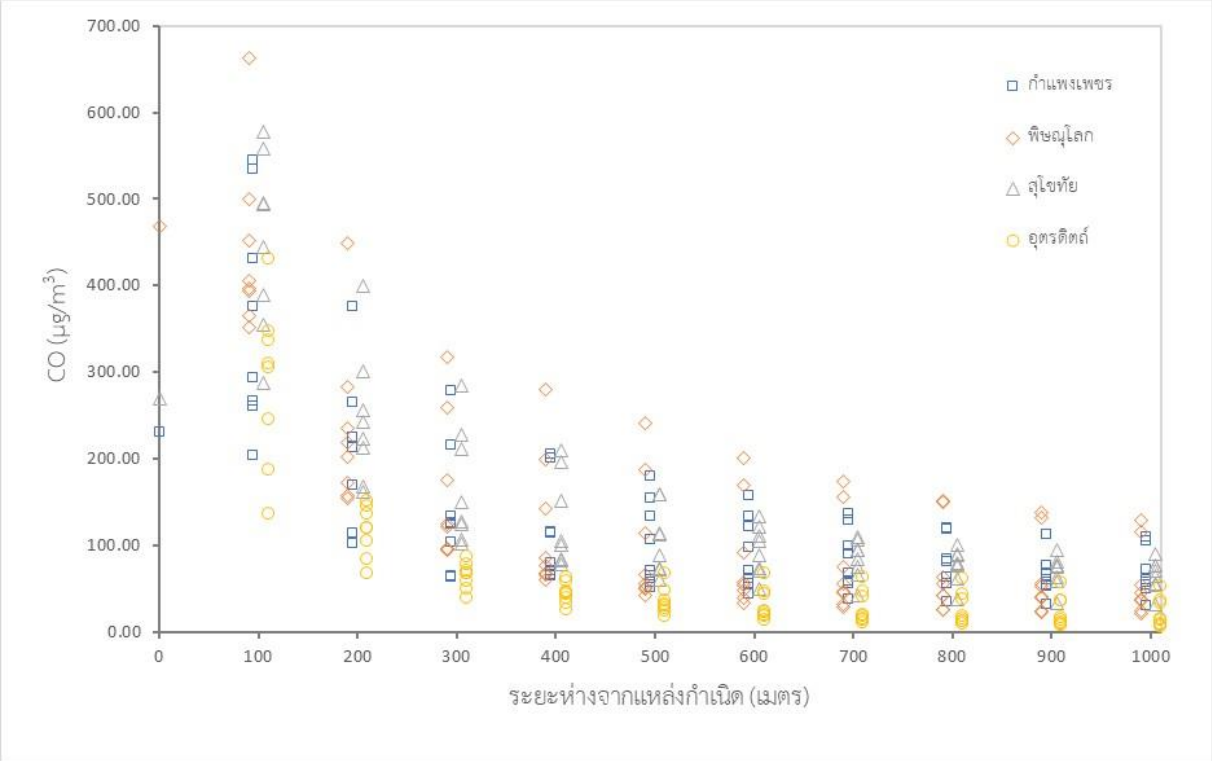
%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

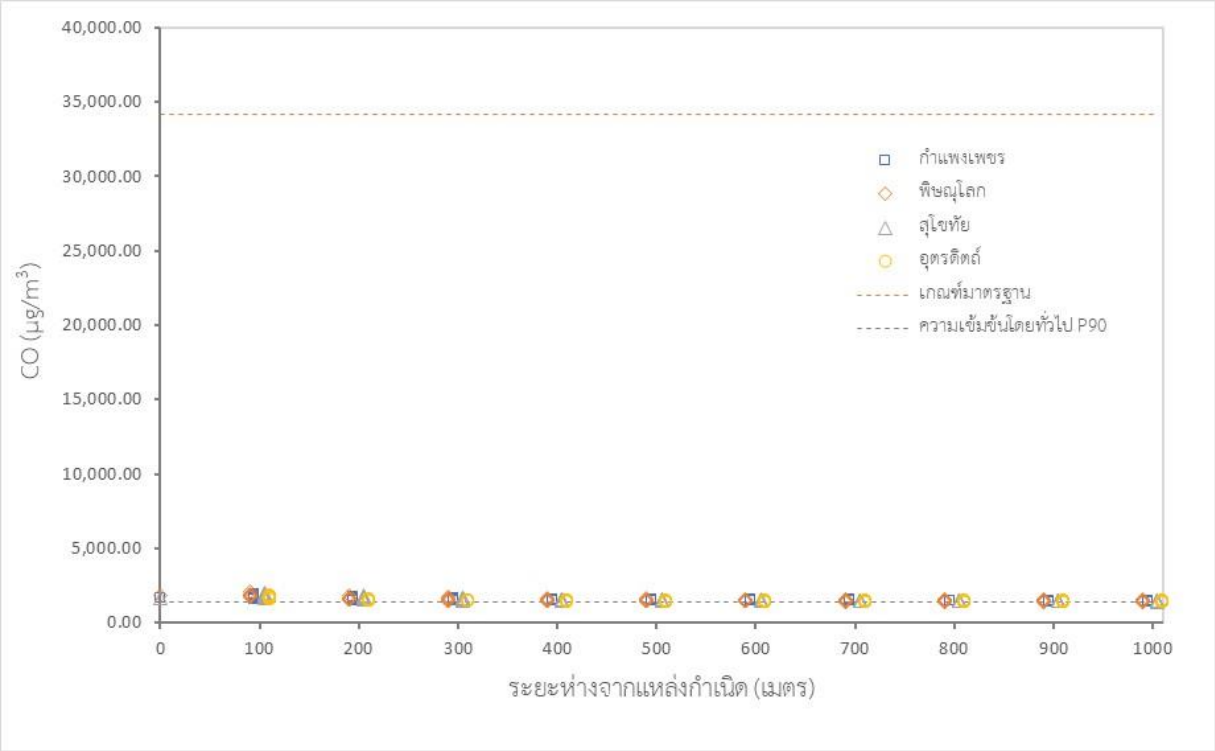
ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม บริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-33** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุดพบที่ระยะห่างประมาณ 100 เมตร และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 30.54-545.49 21.97-663.11 31.61-577.53 และ 6.68-431.64 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่ามีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 1,409 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใน**รูปที่ 4-34** และ**ตารางที่ 4-77**



รูปที่ 4-33 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-34 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-77 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	545.49	1954.49	376.53	1785.53	430.78	1839.78	294.38	1703.38	266.28	1675.28	203.37	1612.37	260.87	1669.87	534.83	1943.83
200	213.02	1622.02	169.92	1578.92	225.26	1634.26	225.26	1634.26	375.71	1784.71	101.83	1510.83	113.54	1522.54	265.13	1674.13
300	124.72	1533.72	104.11	1513.11	125.89	1534.89	216.58	1625.58	278.38	1687.38	63.35	1472.35	64.44	1473.44	133.74	1542.74
400	116.32	1525.32	70.56	1479.56	114.52	1523.52	200.79	1609.79	205.55	1614.55	64.29	1473.29	66.85	1475.85	80.22	1489.22
500	133.56	1542.56	51.48	1460.48	107.13	1516.13	180.54	1589.54	153.97	1562.97	64.93	1473.93	71.56	1480.56	57.46	1466.46
600	133.75	1542.75	56.18	1465.18	98.53	1507.53	157.11	1566.11	122.41	1531.41	62.51	1471.51	70.29	1479.29	44.59	1453.59
700	129.67	1538.67	56.35	1465.35	90.71	1499.71	136.59	1545.59	99.91	1508.91	59.52	1468.52	67.52	1476.52	38.69	1447.69
800	120.51	1529.51	56.38	1465.38	83.65	1492.65	119.25	1528.25	80.85	1489.85	56.10	1465.10	64.08	1473.08	34.44	1443.44
900	112.76	1521.76	55.18	1464.18	77.60	1486.60	113.14	1522.14	67.93	1476.93	52.95	1461.95	60.72	1469.72	31.53	1440.53
1,000	104.98	1513.98	53.77	1462.77	72.25	1481.25	109.61	1518.61	60.23	1469.23	49.73	1458.73	57.52	1466.52	30.54	1439.54
พิษณุโลก																
100	365.79	1774.79	452.86	1861.86	352.51	1761.51	406.46	1815.46	396.15	1805.15	394.36	1803.36	663.11	2072.11	499.45	1908.45
200	157.53	1566.53	202.18	1611.18	154.72	1563.72	235.73	1644.73	172.80	1581.80	283.84	1692.84	449.82	1858.82	218.39	1627.39
300	96.81	1505.81	124.74	1533.74	94.93	1503.93	175.23	1584.23	96.11	1505.11	318.00	1727.00	258.60	1667.60	121.00	1530.00
400	67.95	1476.95	85.18	1494.18	66.18	1475.18	143.06	1552.06	60.90	1469.90	280.40	1689.40	199.16	1608.16	77.11	1486.11
500	49.82	1458.82	66.05	1475.05	52.11	1461.11	113.90	1522.90	41.83	1450.83	240.63	1649.63	187.18	1596.18	56.62	1465.62
600	39.45	1448.45	54.89	1463.89	47.98	1456.98	91.98	1500.98	33.32	1442.32	201.50	1610.50	169.38	1578.38	56.87	1465.87
700	31.92	1440.92	47.65	1456.65	45.23	1454.23	75.52	1484.52	29.36	1438.36	174.30	1583.30	156.00	1565.00	56.59	1465.59
800	26.28	1435.28	42.62	1451.62	42.74	1451.74	62.96	1471.96	26.25	1435.25	151.16	1560.16	150.22	1559.22	56.43	1465.43

ตารางที่ 4-77 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	24.05	1433.05	39.03	1448.03	40.38	1449.38	52.84	1461.84	23.70	1432.70	132.02	1541.02	138.64	1547.64	56.22	1465.22
1,000	23.90	1432.90	36.27	1445.27	38.20	1447.20	45.07	1454.07	21.97	1430.97	116.38	1525.38	129.21	1538.21	54.95	1463.95
สุโขทัย																
100	495.38	1904.38	557.65	1966.65	577.53	1986.53	493.70	1902.70	444.96	1853.96	287.80	1696.80	389.07	1798.07	354.85	1763.85
200	223.86	1632.86	213.06	1622.06	242.41	1651.41	256.94	1665.94	301.60	1710.60	399.43	1808.43	162.35	1571.35	167.35	1576.35
300	128.33	1537.33	124.67	1533.67	228.14	1637.14	149.99	1558.99	210.91	1619.91	285.11	1694.11	102.72	1511.72	107.21	1516.21
400	105.93	1514.93	82.78	1491.78	196.92	1605.92	100.36	1509.36	151.48	1560.48	210.44	1619.44	84.05	1493.05	77.82	1486.82
500	112.82	1521.82	60.13	1469.13	159.76	1568.76	72.38	1481.38	113.67	1522.67	159.75	1568.75	89.01	1498.01	74.41	1483.41
600	111.52	1520.52	49.47	1458.47	133.74	1542.74	73.80	1482.80	105.30	1514.30	121.42	1530.42	88.36	1497.36	70.87	1479.87
700	106.45	1515.45	42.64	1451.64	109.82	1518.82	75.49	1484.49	94.96	1503.96	94.32	1503.32	85.10	1494.10	66.58	1475.58
800	100.84	1509.84	37.73	1446.73	91.07	1500.07	77.88	1486.88	88.81	1497.81	76.35	1485.35	80.44	1489.44	62.41	1471.41
900	95.11	1504.11	34.15	1443.15	76.46	1485.46	77.38	1486.38	81.99	1490.99	63.10	1472.10	75.88	1484.88	58.35	1467.35
1,000	89.74	1498.74	31.61	1440.61	64.83	1473.83	76.54	1485.54	76.22	1485.22	55.97	1464.97	71.56	1480.56	54.93	1463.93
อุตรดิตถ์																
100	309.56	1718.56	305.46	1714.46	137.10	1546.10	187.46	1596.46	431.64	1840.64	346.99	1755.99	337.18	1746.18	246.38	1655.38
200	119.71	1528.71	119.50	1528.50	67.82	1476.82	84.86	1493.86	146.33	1555.33	151.08	1560.08	136.32	1545.32	105.81	1514.81
300	77.88	1486.88	67.82	1476.82	39.20	1448.20	49.68	1458.68	68.65	1477.65	87.80	1496.80	71.46	1480.46	59.44	1468.44
400	63.06	1472.06	43.93	1452.93	26.13	1435.13	33.19	1442.19	45.23	1454.23	59.36	1468.36	46.40	1455.40	38.98	1447.98
500	68.20	1477.20	30.69	1439.69	18.35	1427.35	24.09	1433.09	32.13	1441.13	48.66	1457.66	36.07	1445.07	27.31	1436.31
600	67.71	1476.71	22.90	1431.90	14.15	1423.15	18.50	1427.50	24.01	1433.01	44.69	1453.69	46.72	1455.72	20.37	1429.37
700	63.86	1472.86	20.25	1429.25	11.47	1420.47	14.66	1423.66	18.69	1427.69	41.62	1450.62	46.25	1455.25	15.73	1424.73
800	61.32	1470.32	18.52	1427.52	9.44	1418.44	12.37	1421.37	16.17	1425.17	38.67	1447.67	44.22	1453.22	12.54	1421.54

ตารางที่ 4-77 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	56.73	1465.73	17.24	1426.24	7.88	1416.88	11.13	1420.13	14.59	1423.59	36.29	1445.29	36.97	1445.97	10.32	1419.32
1,000	53.29	1462.29	16.24	1425.24	6.68	1415.68	10.20	1419.20	13.69	1422.69	34.21	1443.21	36.20	1445.20	8.69	1417.69
เกณฑ์มาตรฐาน%%	34,200															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 1,409 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

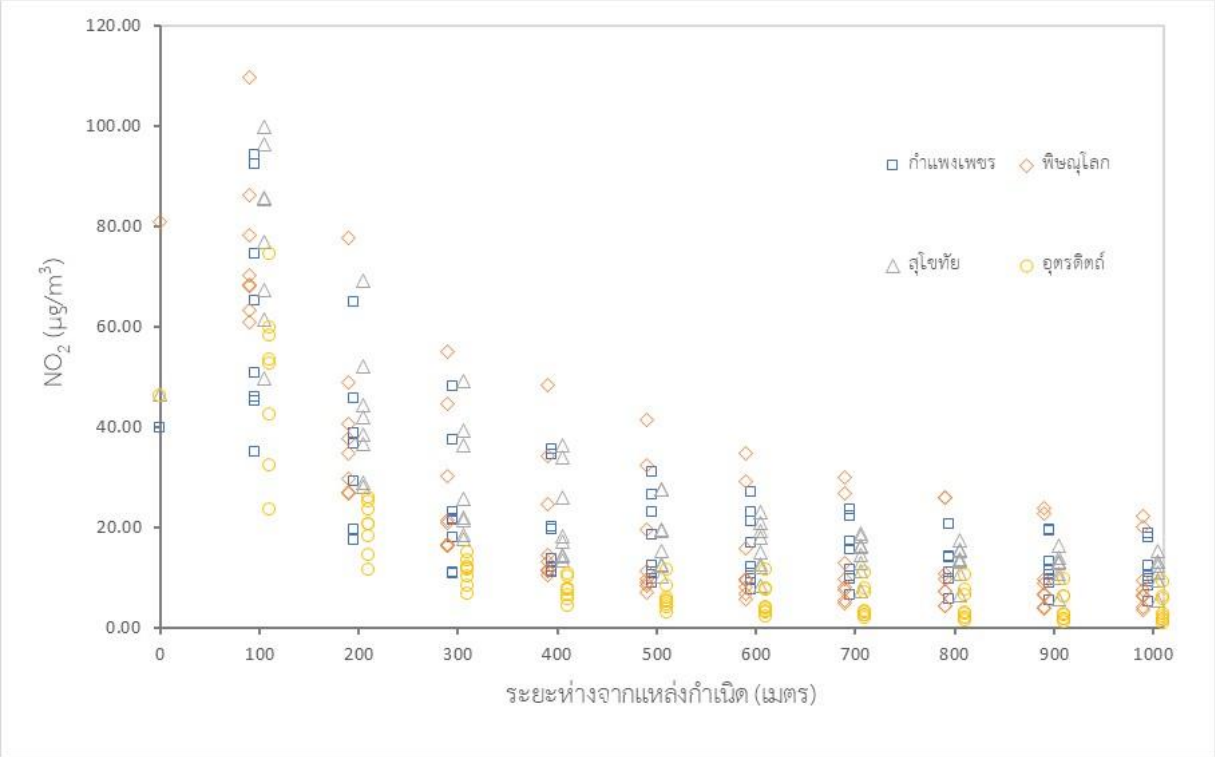
%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

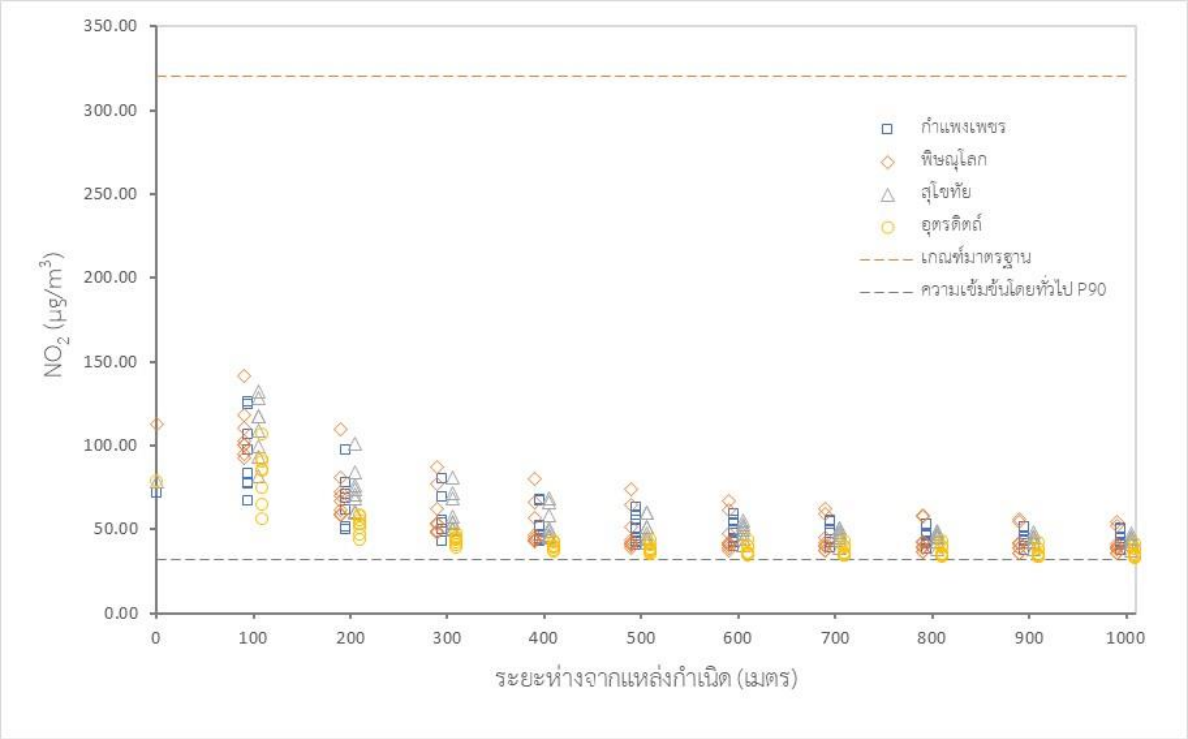
ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-35** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดพบที่ระยะห่างประมาณ 100 เมตร และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 5.29-94.41 3.80-109.84 5.47-99.96 และ 1.16-74.71 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า มีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 32 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใ น **ตารางที่ 4-78** และ**รูปที่ 4-36**



รูปที่ 4-35 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-36 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-78 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	94.41	126.41	65.17	97.17	74.56	106.56	50.95	82.95	46.09	78.09	35.20	67.20	45.15	77.15	92.57	124.57
200	36.87	68.87	29.41	61.41	38.99	70.99	38.99	70.99	65.03	97.03	17.62	49.62	19.65	51.65	45.89	77.89
300	21.59	53.59	18.02	50.02	21.79	53.79	37.48	69.48	48.18	80.18	10.96	42.96	11.15	43.15	23.15	55.15
400	20.13	52.13	12.21	44.21	19.82	51.82	34.75	66.75	35.58	67.58	11.13	43.13	11.57	43.57	13.88	45.88
500	23.12	55.12	8.91	40.91	18.54	50.54	31.25	63.25	26.65	58.65	11.24	43.24	12.39	44.39	9.95	41.95
600	23.15	55.15	9.72	41.72	17.05	49.05	27.19	59.19	21.19	53.19	10.82	42.82	12.17	44.17	7.72	39.72
700	22.44	54.44	9.75	41.75	15.70	47.70	23.64	55.64	17.29	49.29	10.30	42.30	11.69	43.69	6.70	38.70
800	20.86	52.86	9.76	41.76	14.48	46.48	20.64	52.64	13.99	45.99	9.71	41.71	11.09	43.09	5.96	37.96
900	19.52	51.52	9.55	41.55	13.43	45.43	19.58	51.58	11.76	43.76	9.16	41.16	10.51	42.51	5.46	37.46
1,000	18.17	50.17	9.31	41.31	12.50	44.50	18.97	50.97	10.42	42.42	8.61	40.61	9.96	41.96	5.29	37.29
พิษณุโลก																
100	63.31	95.31	78.38	110.38	61.01	93.01	70.35	102.35	68.56	100.56	68.26	100.26	109.84	141.84	86.44	118.44
200	27.27	59.27	34.99	66.99	26.78	58.78	40.80	72.80	29.91	61.91	49.13	81.13	77.85	109.85	37.80	69.80
300	16.76	48.76	21.59	53.59	16.43	48.43	30.33	62.33	16.63	48.63	55.04	87.04	44.76	76.76	20.94	52.94
400	11.76	43.76	14.74	46.74	11.45	43.45	24.76	56.76	10.54	42.54	48.53	80.53	34.47	66.47	13.35	45.35
500	8.62	40.62	11.43	43.43	9.02	41.02	19.71	51.71	7.24	39.24	41.65	73.65	32.40	64.40	9.80	41.80
600	6.83	38.83	9.50	41.50	8.30	40.30	15.92	47.92	5.77	37.77	34.88	66.88	29.32	61.32	9.84	41.84
700	5.52	37.52	8.25	40.25	7.83	39.83	13.07	45.07	5.08	37.08	30.17	62.17	27.00	59.00	9.79	41.79
800	4.55	36.55	7.38	39.38	7.40	39.40	10.90	42.90	4.54	36.54	26.16	58.16	26.00	58.00	9.77	41.77

ตารางที่ 4-78 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	4.16	36.16	6.75	38.75	6.99	38.99	9.15	41.15	4.10	36.10	22.85	54.85	23.99	55.99	9.73	41.73
1,000	4.14	36.14	6.28	38.28	6.61	38.61	7.80	39.80	3.80	35.80	20.14	52.14	22.36	54.36	9.51	41.51
สุโขทัย																
100	85.74	117.74	96.52	128.52	99.96	131.96	85.45	117.45	77.01	109.01	49.81	81.81	67.34	99.34	61.42	93.42
200	38.74	70.74	36.88	68.88	41.96	73.96	44.47	76.47	52.20	84.20	69.13	101.13	28.10	60.10	28.96	60.96
300	22.21	54.21	21.58	53.58	39.49	71.49	25.96	57.96	36.50	68.50	49.35	81.35	17.78	49.78	18.56	50.56
400	18.33	50.33	14.33	46.33	34.08	66.08	17.37	49.37	26.22	58.22	36.42	68.42	14.55	46.55	13.47	45.47
500	19.53	51.53	10.41	42.41	27.65	59.65	12.53	44.53	19.67	51.67	27.65	59.65	15.41	47.41	12.88	44.88
600	19.30	51.30	8.56	40.56	23.15	55.15	12.77	44.77	18.22	50.22	21.01	53.01	15.29	47.29	12.27	44.27
700	18.42	50.42	7.38	39.38	19.01	51.01	13.06	45.06	16.44	48.44	16.32	48.32	14.73	46.73	11.52	43.52
800	17.45	49.45	6.53	38.53	15.76	47.76	13.48	45.48	15.37	47.37	13.21	45.21	13.92	45.92	10.80	42.80
900	16.46	48.46	5.91	37.91	13.23	45.23	13.39	45.39	14.19	46.19	10.92	42.92	13.13	45.13	10.10	42.10
1,000	15.53	47.53	5.47	37.47	11.22	43.22	13.25	45.25	13.19	45.19	9.69	41.69	12.38	44.38	9.51	41.51
อุตรดิตถ์																
100	53.58	85.58	52.87	84.87	23.73	55.73	32.44	64.44	74.71	106.71	60.06	92.06	58.36	90.36	42.64	74.64
200	20.72	52.72	20.68	52.68	11.74	43.74	14.69	46.69	25.33	57.33	26.15	58.15	23.59	55.59	18.31	50.31
300	13.48	45.48	11.74	43.74	6.78	38.78	8.60	40.60	11.88	43.88	15.20	47.20	12.37	44.37	10.29	42.29
400	10.91	42.91	7.60	39.60	4.52	36.52	5.74	37.74	7.83	39.83	10.27	42.27	8.03	40.03	6.75	38.75
500	11.80	43.80	5.31	37.31	3.18	35.18	4.17	36.17	5.56	37.56	8.42	40.42	6.24	38.24	4.73	36.73
600	11.72	43.72	3.96	35.96	2.45	34.45	3.20	35.20	4.16	36.16	7.74	39.74	8.09	40.09	3.53	35.53
700	11.05	43.05	3.51	35.51	1.99	33.99	2.54	34.54	3.23	35.23	7.20	39.20	8.01	40.01	2.72	34.72
800	10.61	42.61	3.21	35.21	1.63	33.63	2.14	34.14	2.80	34.80	6.69	38.69	7.65	39.65	2.17	34.17

ตารางที่ 4-78 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	9.82	41.82	2.98	34.98	1.36	33.36	1.93	33.93	2.52	34.52	6.28	38.28	6.40	38.40	1.79	33.79
1,000	9.22	41.22	2.81	34.81	1.16	33.16	1.77	33.77	2.37	34.37	5.92	37.92	6.26	38.26	1.50	33.50
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	320															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 32 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

2) ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (**ตารางที่ 4-79**) พบว่า ในปี พ.ศ. 2566 2567 และ 2568 จะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 6,434.08 7,331.86 และ 4,788.15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.065 0.074 และ 0.048 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคพลังงาน สาขาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ. 2562 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9,967.89 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($GgCO_2e$) ทั้งนี้ โครงการฯ คาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกเนื่องจากกิจกรรมการเจาะได้จนถึงปี พ.ศ. 2568 ตามข้อมูลที่มีตามแผนงานการพัฒนาโครงการฯ เท่านั้น

ตารางที่ 4-79 การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2e) ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ปี พ.ศ.	จำนวนหลุมเจาะ (หลุม)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO_2e)
2563	140[1/]	20,205.69[2/]
2564	101[1/]	13,764.46[2/]
2565	80[1/]	13,462.49[2/]
2566	43[3/]	6,434.08[4/]
2567	49[3/]	7,331.86[4/]
2568	32[3/]	4,788.15[4/]

หมายเหตุ: [1/] อ้างอิงจากข้อมูลการเจาะหลุมปิโตรเลียมย้อนหลัง (ปี พ.ศ. 2563-2565) ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ในปัจจุบัน

[2/] อ้างอิงจากข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ปี พ.ศ. 2563-2565 ที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ตามประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565

[3/] จำนวนหลุมเจาะตามแผนการพัฒนาปิโตรเลียมของโครงการฯ (ข้อมูล ณ เดือนมกราคม พ.ศ. 2566) รายละเอียดดังแสดงใน**หัวข้อที่ 2.4**

[4/] ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO_2e) = ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อจำนวนหลุมเจาะ (ตัน CO_2e/หลุม) (**ตารางที่ 4-73**) x จำนวนหลุมเจาะตามแผนการพัฒนาปิโตรเลียมของโครงการฯ (หลุม)

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากการคาดการณ์ผลกระทบจากฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากยานพาหนะที่ใช้ในการลำเลียงแท่นเจาะและอุปกรณ์ประกอบการเจาะ การขนส่งพนักงาน และการขนส่งของเสียไม่อันตรายจากโครงการฯ สำหรับการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ และก๊าซเรือนกระจก สามารถสรุปนัยสำคัญของผลกระทบได้ดังนี้

ปริมาณฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะส่งผลทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองและมลสารเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยและมีค่าอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด โดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ภายในและใกล้กับพื้นที่ฐานหลุมผลิต และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบดังนี้

- ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ซึ่งหากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและมลสารต่าง ๆ มีค่าต่ำและอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด
- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ขอบเขตของผลกระทบจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในช่วงเวลาสั้น ในช่วงที่มีการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งใช้เวลาประมาณ 15 วันต่อหลุม

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และไม่พบบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านปริมาณฝุ่นละอองและมลสารทางอากาศในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม จึงมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศที่เกิดขึ้นในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

ผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ เป็นผลกระทบระยะยาวเนื่องจากก๊าซเรือนกระจกสามารถคงอยู่ในบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม ซึ่งผลกระทบจะเคลื่อนที่ไปสะสมอยู่ในพื้นที่ไกลจากแหล่งกำเนิดได้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) โดยมีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก โดยมีรายละเอียดผลกระทบดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เมื่อคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก พบว่า ในปี พ.ศ. 2566 2567 และ 2568 จะมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 6,434.08 7,331.86 และ 4,788.15 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.065 0.074 และ 0.048 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคพลังงาน สาขาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ. 2562 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9,967.89 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($GgCO_2e$)
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกจะสะสมตัวในบรรยากาศและอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม ซึ่งผลกระทบจะเคลื่อนที่ไปสะสมอยู่ในพื้นที่ไกลจากแหล่งกำเนิดได้
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) ก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่จะคงอยู่ในชั้นบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และจัดเป็นผลกระทบในระยะยาว
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ในชั้นบรรยากาศของโลกประกอบด้วย โอโซน ไอน้ำ และก๊าซชนิดต่าง ๆ รวมถึงก๊าซเรือนกระจกที่มีความสำคัญต่อการรักษาระดับ

อุณหภูมิของโลกให้อยู่ในภาวะสมดุล ทั้งนี้ การมีก๊าซเรือนกระจกมากเกินสมดุลของชั้นบรรยากาศ โดยก๊าซบางชนิดสามารถสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นาน ซึ่งอาจเป็นเหตุให้ผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นได้และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ อย่างไรก็ตาม ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ มีปริมาณน้อยมาก และไม่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม จึงมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 3) ทั้งนี้โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการให้ดูแลรักษาเครื่องจักร และเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี เพื่อให้มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะปล่อยออกสู่บรรยากาศน้อยที่สุด รวมทั้งให้มีมาตรการส่งเสริมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ภายใต้มาตรการความรับผิดชอบต่อสังคม

4.2.2.1(2) เสียง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

แหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียมมาจากการทำงานของเครื่องจักร/อุปกรณ์ ในขั้นตอนการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งอาจมีผลก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้เคียง และการได้ยินของพนักงาน โดยแหล่งกำเนิดเสียงและระดับเสียงในช่วงที่มีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม อ้างอิงระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการดำเนินการเจาะหลุมปิโตรเลียม รวมถึงใช้แท่นเจาะแบบโรตารี่ ซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายกับแท่นเจาะของโครงการฯ

โดยระดับเสียงของเครื่องจักรต่าง ๆ ที่มีการใช้งานในกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมได้ถูกนำมาประเมินระดับเสียงรวมด้วยสมการรวมระดับเสียง โดยผลการประเมินระดับเสียงรวมจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ แสดงใน **ตารางที่ 4-80** ซึ่งมีค่าเท่ากับ 101.6 เดซิเบลเอ ได้นำมาใช้สำหรับประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ณ พื้นที่อ่อนไหวที่ระยะทางต่าง ๆ ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร ต่อไป

ตารางที่ 4-80 ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียง (เดซิเบลเอ)
Rig	99.0[1/]
Generator	89.0[1/]
Mud Pump	94.0[1/]
Shale Shaker	95.0[2/]
ระดับเสียงรวม	101.6

ที่มา : [1/] ข้อมูลจาก Department of Environment and Heritage Protection, Guideline Noise Assessment Prescribing noise conditions for environmental authorities for petroleum activities (https://www.ehp.qld.gov.au/assets/documents/regulation/rs-glnoise-assessment-prescribing-conditions.pdf)

[2/] ข้อมูลจาก The International Association of Drilling Contractors. Safety alert for Exposure to Noise (http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/04/SA98-05.pdf)

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม (แหล่งกำเนิดผลกระทบ) ที่ทำให้เกิดระดับเสียงดังมากที่สุดต่อพื้นที่อ่อนไหว เช่น บ้านเรือนของประชาชน ศาสนสถาน สถานพยาบาล สถานศึกษา เป็นต้น ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ฯ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ทั้งจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงที่ตรวจวัด ได้แก่ Leq 24 hr และ Lmax มีค่าอยู่ในมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยค่าดัชนี Leq 24 hr ในภาพรวมมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าดัชนี Lmax ของระดับเสียงพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างที่มีกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งสะท้อนลักษณะของดัชนีระดับเสียงที่มีความผันแปรกับแหล่งกำเนิดเสียงที่อาจอยู่ใกล้กับจุดตรวจวัด ณ เวลาที่ตรวจวัด โดยไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับผลการตรวจวัดระดับเสียงในภาพรวม บริเวณพื้นที่แปลง S1 รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.2 ระดับเสียง**

นอกจากนี้ กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ อาจส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ดังกล่าว โดยรับสัมผัสเสียงตลอดระยะการทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน

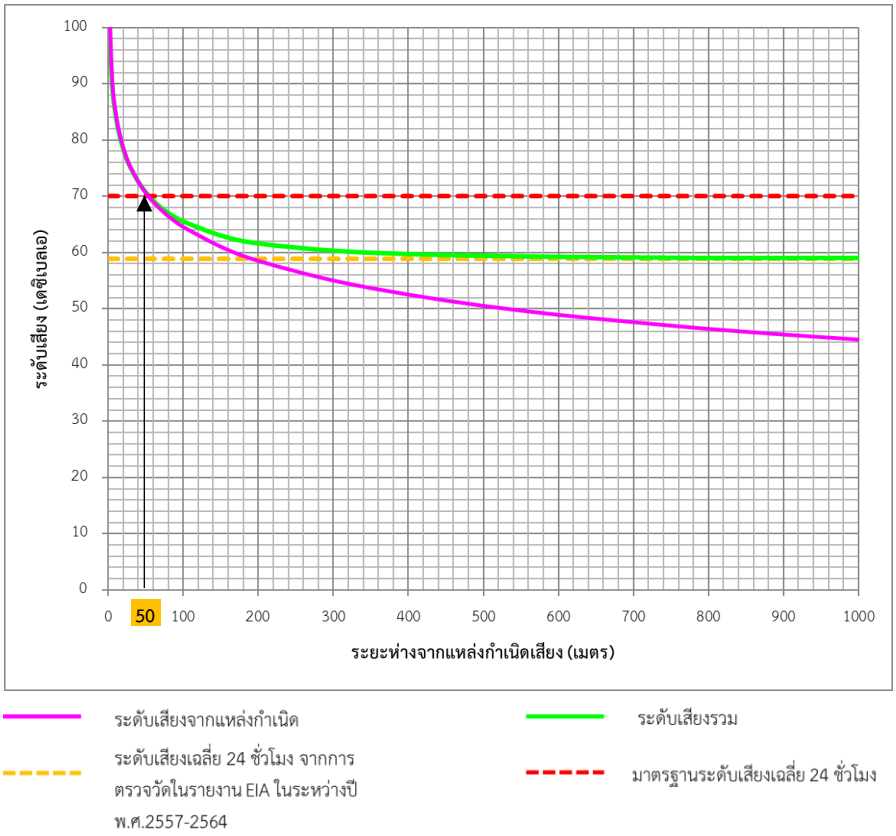
ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงตามระยะทางไปยังพื้นที่อ่อนไหว</u>

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

ระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ปฏิบัติการดัง**ตารางที่ 4-80** ได้นำมาใช้คำนวณระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงบริเวณแท่นเจาะที่ระยะทางต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2)

ระดับเสียงจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิต เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 50 เมตรจากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการ ดัง**รูปที่ 4-37** และ**ตารางที่ 4-81**



รูปที่ 4-37 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ

ตารางที่ 4-81 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในระยะทางต่าง ๆ

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ผลการคาดการณ์ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ณ พื้นที่อ่อนไหว (1)	ระดับเสียงในปัจจุบัน[1/] (2)	ระดับเสียงรวมจากกิจกรรมก่อสร้างกับระดับเสียงในปัจจุบัน ณ พื้นที่อ่อนไหว (1)+(2)	ค่ามาตรฐานระดับเสียง[2/]
1	101.6	58.9	101.6	70
5	87.6	58.9	87.6	70
10	81.6	58.9	81.6	70
15	78.1	58.9	78.2	70
20	75.6	58.9	75.7	70
25	73.6	58.9	73.7	70
30	72.1	58.9	72.3	70
40	69.6	58.9	70.0	70
50	67.6	58.9	68.1	70
60	66.0	58.9	66.8	70
70	64.7	58.9	65.7	70
80	63.5	58.9	64.8	70
90	62.5	58.9	64.1	70
100	61.6	58.9	63.5	70
150	58.1	58.9	61.5	70
200	55.6	58.9	60.6	70
300	52.1	58.9	59.7	70
400	49.6	58.9	59.4	70
500	47.6	58.9	59.2	70
600	46.0	58.9	59.1	70
700	44.7	58.9	59.1	70
800	43.5	58.9	59.0	70
900	42.5	58.9	59.0	70
1,000	41.6	58.9	59.0	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงในปัจจุบันใช้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน **ภาคผนวก 4-1**

[2/] มาตรฐานระดับเสียงตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ *ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ รายละเอียดการคำนวณระดับเสียงรบกวนอยู่ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 300 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-82**

ตารางที่ 4-82 ผลการประเมินเสียงรบกวนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ในระยะทางต่าง ๆ

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมการเจาะตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ค่าปรับระดับเสียง (5)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวนภายหลังจากการบวกเพิ่มระดับเสียง (6)[3/]	ค่าระดับเสียงรบกวน (6)-(2) = (7)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	58.9	46.5	101.6	101.6	3.0	104.6	58.1	10
5	58.9	46.5	87.6	87.6	3.0	90.6	44.1	10
10	58.9	46.5	81.6	81.6	3.0	84.6	38.1	10
15	58.9	46.5	78.1	78.2	3.0	81.1	34.6	10
20	58.9	46.5	75.6	75.7	3.0	78.6	32.1	10
25	58.9	46.5	73.6	73.7	3.0	76.6	30.1	10
30	58.9	46.5	72.1	72.3	3.0	75.1	28.6	10
40	58.9	46.5	69.6	70.0	3.0	72.6	26.1	10
50	58.9	46.5	67.6	68.1	3.0	70.6	24.1	10
60	58.9	46.5	66	66.8	3.0	69.0	22.5	10
70	58.9	46.5	64.7	65.7	3.0	67.7	21.2	10
80	58.9	46.5	63.5	64.8	3.0	66.5	20.0	10
90	58.9	46.5	62.5	64.1	3.0	65.5	19.0	10
100	58.9	46.5	61.6	63.5	3.0	64.6	18.1	10
150	58.9	46.5	58.1	61.5	3.0	61.1	14.6	10
200	58.9	46.5	55.6	60.6	3.0	58.6	12.1	10
300	58.9	46.5	52.1	59.7	3.0	55.1	8.6	10
400	58.9	46.5	49.6	59.4	3.0	52.6	6.1	10
500	58.9	46.5	47.6	59.2	3.0	50.6	4.1	10
600	58.9	46.5	46	59.1	3.0	49.0	2.5	10
700	58.9	46.5	44.7	59.1	3.0	47.7	1.2	10
800	58.9	46.5	43.5	59.0	3.0	46.5	0.0	10
900	58.9	46.5	42.5	59.0	3.0	45.5	-1.0	10
1,000	58.9	46.5	41.6	59.0	3.0	44.6	-1.9	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] กรณีเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00-06.00 น. ให้บวกเพิ่ม 3 เดซิเบลเอ

[4/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง</u>

ในกรณีที่ผลการประเมินข้างต้นพบว่าระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหว มีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด โครงการฯ จะกำหนดให้มีกำแพงกั้นเสียง **(รูปที่ 4-38)** ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ โดยระดับเสียงที่ลดลงจากการใช้วัสดุกั้นเสียงสามารถประเมินการลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) และการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) รายละเอียดมีดังนี้

<u>การลดระดับเสียงจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)</u>

กำแพงกั้นเสียงได้ถูกนำมาใช้ควบคุมเสียงในพื้นที่เปิด (Open space) ทำให้เสียงจากแหล่งกำเนิดเลี้ยวเบน (Diffraction) และเกิดพื้นที่อับเสียง (Shadow zone) ที่บริเวณหลังกำแพงทำให้เสียงบริเวณนี้มีระดับลดลง ในทางปฏิบัติจะออกแบบให้กำแพงกั้นเสียงมีความสูงมากพอที่จะทำให้หลังกำแพงเกิดพื้นที่อับเสียงครอบคลุมตำแหน่งผู้รับเสียง และการติดตั้งกำแพงกั้นเสียงต้องมีความยาวเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้ระดับเสียงที่มีการเลี้ยวเบนอ้อมด้านข้างกำแพงกั้นเสียงไปสู่ผู้รับ โดยระดับเสียงที่ลดลงจากการเลี้ยวเบนของเสียงสามารถคำนวณได้จากวิธีของ Maekawa (Smith et al., 1996; เอื้อมพร, 2543 อ้างถึงในมลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม, รัฐพล, 2554) ดังนี้

หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss)

$\Delta L = 10 \log (3+20N)$ .....สมการที่ 4

โดย ΔL = ระดับการลดลงของเสียง (เดซิเบล)

N = Fresnel Number (หาได้จากสมการที่ 5)

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

$N = 2\delta / \lambda$ .....สมการที่ 5

δ = ค่าความแตกต่างระหว่างทางผ่านของเสียงเหนือกำแพงกับที่ผ่านกำแพงโดยตรง (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 6)

λ = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 7)

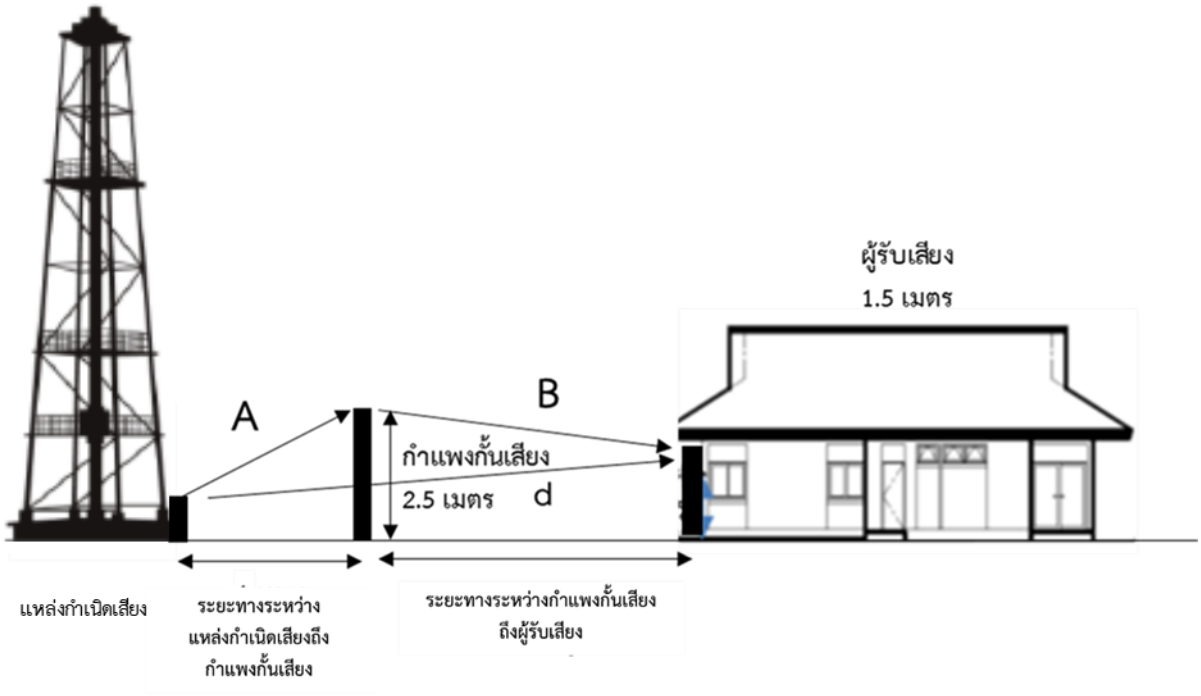
สมการหาค่า δ มีดังนี้

$\delta = A+B-d$ .....สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)



รูปที่ 4-38 ตัวอย่างการติดตั้งกำแพงกั้นเสียงในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

สมการหาค่า λ มีดังนี้

λ = C/f .....สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x .....สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ

ระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss)

Reducing Traffic Noise: a Guide for Homeowners, Designers, and Builders, by State Pollution Control Commission, Roads and Traffic Authority, Department of Housing, Australia, August 1991 ระบุว่าผนังกำแพงปิดทึบวัสดุต่าง ๆสามารถลดเสียงได้ระหว่าง 18 - 40 เดซิเบลเอ รวมทั้ง FHWA (Federal Highway Administration), U.S. Department of Transportation, 2007 ระบุว่าวัสดุที่ใช้เป็นกำแพงกั้นเสียงแต่ละประเภทมีความสามารถในการลดระดับเสียงได้ต่าง ๆ กัน แสดงดัง**ตารางที่ 4-37**

วิธีการคำนวณระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง รายละเอียดมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)

โครงการฯ จะติดตั้งกำแพงกั้นเสียงบริเวณแนวรั้วของฐานหลุมผลิตในทิศทางที่มีพื้นที่อ่อนไหวได้รับผลกระทบตั้งอยู่ ซึ่งระยะทางจากกำแพงกั้นเสียงถึงแหล่งกำเนิดเสียงและผู้รับเสียงที่ใช้ในการคำนวณดังอ้างถึงใน **รูปที่ 4-38** โดยกำหนดให้ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง เท่ากับ 50 เมตร เนื่องจากแหล่งกำเนิดเสียงในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมเป็นแหล่งกำเนิดเสียงประเภทอยู่กับที่ (Point Source) เช่น เครื่องเจาะ (Rig) เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) ปั๊มสูบโคลน (Mud Pump) เป็นต้น ซึ่งจะตั้งอยู่บริเวณกึ่งกลางฐานหลุมผลิต ดังนั้น โครงการฯ จึงได้กำหนดให้เครื่องจักรดังกล่าวห่างจากแนวรั้วที่มีการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง เท่ากับ 50 เมตร ซึ่งจะเป็นระยะห่างที่แหล่งกำเนิดเสียงจะอยู่ใกล้กับพื้นที่อ่อนไหวมากที่สุด จากนั้นหาค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)

การหาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง ที่ระยะห่าง 60 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดมีดังนี้

สมการหาค่า δ มีดังนี้

δ = A+B-d ..... สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

แทนค่า A B และ d ดังนี้

δ = 50.04 + 10.01 – 60.01

= 0.03

สมการหาค่า λ มีดังนี้

λ = C/f ..... สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x ..... สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ (ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิตลอดปี จากข้อมูลสถิติสภาพภูมิอากาศด้วยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเสน สำหรับเป็นตัวแทนของพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 27.9 °C)

C = 331 x

= 348 เมตร/วินาที

λ = C/f

= 348/1,000

= 0.348

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

N = 2δ/ λ .....สมการที่ 5

= 2(0.03) / 0.348

= 0.17

หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss)

ΔL = 10 log (3+20N).....สมการที่ 4

= 10 log (3+20(0.17))

= 8.1

ดังนั้น ค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) จะมีค่าเท่ากับ 8.1 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 2 การหาค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss)

กำแพงกั้นเสียงที่โครงการฯ เลือกใช้ คือ แผ่นเหล็ก (Steel) ชั้นเดียว หนา 0.64 มิลลิเมตร (0.025 นิ้ว) หรือวัสดุที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ได้ 18.0 เดซิเบลเอ ดังนั้น ค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) เท่ากับ 18.0 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 3 การหาค่าระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง

นำระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) และระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) มารวมกับระดับเสียงปัจจุบันจากการตรวจวัดด้วยสมการรวมระดับเสียง จะได้ระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง จากนั้นประเมินระดับเสียงต่อผู้รับเสียงบริเวณพื้นที่อ่อนไหว โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) ซึ่งการคาดการณ์ระดับเสียงที่ผู้ได้รับเสียงได้รับจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ยกตัวอย่างระดับเสียง

การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

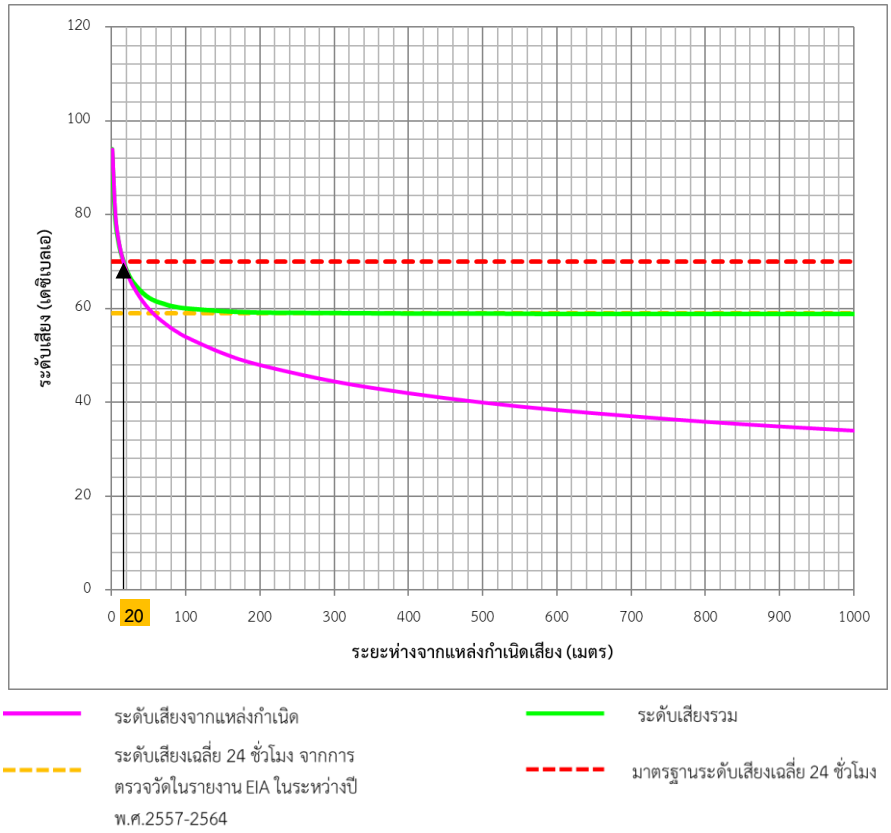
ระดับเสียงจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จาก

การตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 20 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ดัง **รูปที่ 4-39** และ**ตารางที่ 4-83**

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ โดยที่มาของหลักการคำนวณเสียงรบกวนจะใช้สมการที่ 3 รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณระดับเสียงรบกวนอยู่ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 150 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-84**



รูปที่ 4-39 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ตารางที่ 4-83 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง	ระดับเสียงลดลงจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง[1/] (1)	ระดับเสียงลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง[2/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[3/] (3)	ระดับเสียงรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมงตามระยะทาง (1)+(2)+(3) = (4)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	101.6	93.5	83.6	58.9	93.9	70
5	87.6	79.5	69.6	58.9	80.0	70
10	81.6	73.5	63.6	58.9	74.1	70
15	78.1	70.0	60.1	58.9	70.7	70
20	75.6	67.5	57.6	58.9	68.4	70
25	73.6	65.5	55.6	58.9	66.7	70
30	72.1	64.0	54.1	58.9	65.5	70
40	69.6	61.5	51.6	58.9	63.7	70
50	67.6	59.5	49.6	58.9	62.5	70
60	66.0	57.9	48.0	58.9	61.6	70
70	64.7	56.6	46.7	58.9	61.1	70
80	63.5	55.4	45.5	58.9	60.6	70
90	62.5	54.4	44.5	58.9	60.3	70
100	61.6	53.5	43.6	58.9	60.1	70
150	58.1	50.0	40.1	58.9	59.5	70
200	55.6	47.5	37.6	58.9	59.2	70
300	52.1	44.0	34.1	58.9	59.1	70
400	49.6	41.5	31.6	58.9	59.0	70
500	47.6	39.5	29.6	58.9	59.0	70
600	46.0	37.9	28.0	58.9	58.9	70
700	44.7	36.6	26.7	58.9	58.9	70
800	43.5	35.4	25.5	58.9	58.9	70
900	42.5	34.4	24.5	58.9	58.9	70
1,000	41.6	33.5	23.6	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) จะมีค่าเท่ากับ 8.1 เดซิเบลเอ

[2/] ค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) ลงได้ 18.0 เดซิเบลเอ

[3/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[4/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-84 ผลการประเมินเสียงรบกวนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ค่าปรับระดับเสียง (5)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวนภายหลังจากการบวกเพิ่มระดับเสียง (6)[3/]	ค่าระดับเสียงรบกวน (6)-(2) = (7)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	58.9	46.5	93.9	93.9	3.0	96.9	50.4	10
5	58.9	46.5	79.9	79.9	3.0	82.9	36.4	10
10	58.9	46.5	73.9	74.0	3.0	76.9	30.4	10
15	58.9	46.5	70.4	70.7	3.0	73.4	26.9	10
20	58.9	46.5	67.9	68.4	3.0	70.9	24.4	10
25	58.9	46.5	65.9	66.7	3.0	68.9	22.4	10
30	58.9	46.5	64.4	65.5	3.0	67.4	20.9	10
40	58.9	46.5	61.9	63.7	3.0	64.9	18.4	10
50	58.9	46.5	59.9	62.4	3.0	62.9	16.4	10
60	58.9	46.5	58.3	61.6	3.0	61.3	14.8	10
70	58.9	46.5	57	61.1	3.0	60.0	13.5	10
80	58.9	46.5	55.8	60.6	3.0	58.8	12.3	10
90	58.9	46.5	54.8	60.3	3.0	57.8	11.3	10
100	58.9	46.5	53.9	60.1	3.0	56.9	10.4	10
150	58.9	46.5	50.4	59.5	3.0	53.4	6.9	10
200	58.9	46.5	47.9	59.2	3.0	50.9	4.4	10
300	58.9	46.5	44.4	59.1	3.0	47.4	0.9	10
400	58.9	46.5	41.9	59.0	3.0	44.9	-1.6	10
500	58.9	46.5	39.9	59.0	3.0	42.9	-3.6	10
600	58.9	46.5	38.3	58.9	3.0	41.3	-5.2	10
700	58.9	46.5	37	58.9	3.0	40.0	-6.5	10
800	58.9	46.5	35.8	58.9	3.0	38.8	-7.7	10
900	58.9	46.5	34.8	58.9	3.0	37.8	-8.7	10
1,000	58.9	46.5	33.9	58.9	3.0	36.9	-9.6	10

หมายเหตุ :
1/ ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**
2/ ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**
3/ กรณีเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00-06.00 น. ให้บวกเพิ่ม 3 เดซิเบลเอ
4/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ</u>

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ที่มีกิจกรรมในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จำนวนทั้งหมด 23 ฐาน จากทั้งหมด 30 ฐาน ซึ่งจะทำการหาระยะทางไกลสุดที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ โดยพิจารณาจากการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงและระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน คือ ที่ระยะห่าง 50 เมตร และ 300 เมตร (กรณีไม่ได้ติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) และที่ระยะห่าง 20 เมตร และ 150 เมตร (กรณีติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-85** ซึ่งฐานหลุมผลิตที่ได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ จะถูกกำหนดให้มีสถานีติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านเสียงต่อไป รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 5**

ตารางที่ 4-85 ผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

ฐานหลุมผลิต	ผลการประเมินระดับเสียง	
	กรณีไม่มีกำแพงกั้นเสียง	กรณีมีกำแพงกั้นเสียง
1. ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	✓	✓
2. ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)	✓	✓
3. ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)	X	✓
4. ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	X	✓
5. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	✓	✓
6. ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	X	✓
7. ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)	X	✓
8. ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	✓	✓
9. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	X	✓
10. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม- เจ (NMM-J)	X	✓
11. ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	X	✓
12. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)	X	✓
13. ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)	✓	✓
14. ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)	✓	✓
15. ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	✓	✓
16. ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)	X	✓
17. ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)	X	✓
18. ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)	✓	✓
19. ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	✓	✓
20. ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	✓	✓
21. ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)	✓	✓
22. ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	X	✓

ตารางที่ 4-85 ผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	ผลการประเมินระดับเสียง	
	กรณีไม่มีกำแพงกั้นเสียง	กรณีมีกำแพงกั้นเสียง
23. ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)	✓	✓

หมายเหตุ : X หมายถึง ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด
✓ หมายถึง ระดับเสียงมีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงาน</u>

ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม มีพนักงานที่ปฏิบัติงานทำงานเป็นกะ กะละ 12 ชั่วโมง โดยพนักงานกลุ่มเสี่ยงที่มีโอกาสสัมผัสระดับเสียงสูงสุดจากโครงการฯ แบ่งเป็นตำแหน่งงาน ดังนี้

- Drilling Operator ปฏิบัติงานบริเวณ Rig Floor
- Driller ปฏิบัติงานบริเวณ Rig Floor
- Operator ปฏิบัติงานบริเวณ Generator
- Mud Engineer ปฏิบัติงานบริเวณ Shale Shaker และ Mud Pump

ซึ่งแต่ละตำแหน่งงานจะมีโอกาสได้รับสัมผัสเสียงจากเครื่องจักรที่แตกต่างกัน แสดงดัง**ตารางที่ 4-86**

ตารางที่ 4-86 สรุปแหล่งกำเนิดเสียงและระดับเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

ตำแหน่งงาน	แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียงที่ระยะห่าง 1 เมตร จากแหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ)
Drilling Operator	Rig	99.0[1/]
Driller	Rig	99.0[1/]
Operator	Generator	89.0[1/]
Mud Engineer	Mud Pump	94.0[1/]
	Shale Shaker	95.0[2/]

ที่มา: 1/ ข้อมูลจาก Department of Environment and Heritage Protection, Guideline Noise Assessment Prescribing noise conditions for environmental authorities for petroleum activities (https://www.ehp.qld.gov.au/assets/documents/regulation/rsgl-noise-assessment-prescribing-conditions.pdf)

2/ ข้อมูลจาก The International Association of Drilling Contractors. Safety alert for Exposure to Noise (http://www.iadc.org/wp-content/uploads/2014/04/SA98-05.pdf)

พนักงานที่ทำงานอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมมากที่สุด จะอยู่ห่างออกไปเท่ากับ 3 เมตร มีช่วงระยะเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน โดยพนักงานแต่ละตำแหน่ง มีระยะห่างจากเครื่องจักรแต่ละประเภท ดัง**ตารางที่ 4-87** ดังนั้น โครงการฯ จึงคำนวณหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะทางต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2)

ตารางที่ 4-87 ระยะห่างของพนักงานจากแหล่งกำเนิดเสียงจากเครื่องจักรต่าง ๆ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

ตำแหน่งงาน	ระยะห่างของพนักงานจากแหล่งกำเนิดตามรายการเครื่องจักร (เมตร)				ระดับเสียง ณ ตำแหน่งที่พนักงานทำงานได้รับ (เดซิเบลเอ)			
	Rig	Generator	Mud Pump	Shale Shaker	Rig	Generator	Mud Pump	Shale Shaker
Drilling Operator	3	25	58	10	89.5	61.0	58.7	75.0
Driller	3	25	58	10	89.5	61.0	58.7	75.0
Operator	25	3	47	25	71.0	79.5	60.6	67.0
Mud Engineer	58	47	3	52	55.6	55.6	84.5	60.7

แทนค่า ระดับเสียงจาก**ตารางที่ 4-87** โดยยกตัวอย่างการคำนวณที่พนักงานในตำแหน่ง Drilling Operator จะได้รับเสียงจาก Mud Pump ที่มีระยะห่าง 58 เมตร เท่ากับ 58.7 เดซิเบลเอ ดังนี้

$Lp_{1\ เมตร}$ = 94.0 - 20 log (58/1)

= 58.7 เดซิเบลเอ

ทั้งนี้ ในงานเจาะหลุมปิโตรเลียม เครื่องจักรทุกตัวจะทำงานพร้อมกัน โดยระดับเสียงของเครื่องจักรจาก**ต**ารางที่ **4-88** ได้ถูกนำมาประเมินระดับเสียง ณ ตำแหน่งผู้รับเสียง โดยรวมเสียงจากเครื่องจักรทุกชนิด ด้วยสมการรวมระดับเสียง

ตัวอย่างการคำนวณหาระดับเสียงที่พนักงานในตำแหน่ง Drilling Operator จะได้รับระดับเสียงรวมของทุกเครื่องจักร เท่ากับ 89.6 เดซิเบลเอ ดังนี้

$Lp_{รวม}$ = $10 \log ((10^{89.5/10})+(10^{61.0/10}) +(10^{58.7/10})+(10^{75.0/10}))$

= 89.6 เดซิเบลเอ

ผลการคำนวณระดับเสียงรวมจากแหล่งกำเนิดเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ที่พนักงานจะได้รับทั้งหมดแสดงดัง**ต**ารางที่ **4-88**

ตารางที่ 4-88 ระยะห่างของพนักงานจากแหล่งกำเนิดเสียงจากเครื่องจักรต่าง ๆ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

ตำแหน่งงาน	ระดับเสียง ณ ตำแหน่งที่พนักงานทำงานได้รับ (เดซิเบลเอ)				ระดับเสียงรวม ณ แหล่งรับเสียง (เดซิเบลเอ)
	Rig	Generator	Mud Pump	Shale Shaker	
Drilling Operator	89.5	61.0	58.7	75.0	89.6
Driller	89.5	61.0	58.7	75.0	89.6
Operator	71.0	79.5	60.6	67.0	80.3
Mud Engineer	55.6	55.6	84.5	60.7	84.5

ค่าระดับเสียงสัมผัสต่อพนักงาน ตลอดเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง มีค่าอยู่ระหว่าง 80.3-89.6 เดซิเบลเอ ซึ่งพบว่าบางตำแหน่งมีค่าระดับเสียงเกินมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ซึ่งกำหนดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง ไม่เกิน 83.0 เดซิเบลเอ อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดให้พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่การเจาะหลุมปิโตรเลียมที่มีเสียงดังใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs) ซึ่งสามารถช่วยลดระดับเสียงลงได้ โดยมีค่า Noise Reduction Rate (NRR) ที่แจ้งไว้บนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 29.0 และ 26.0 เดซิเบลเอ ตามลำดับ เพื่อป้องกันและลดผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานให้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสามารถแสดงรายการคำนวณที่ใช้สำหรับการประเมินระดับเสียงสัมผัส (Exposed Noise Level หรือ ENL) หลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงตาม*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (พ.ศ. 2561)* ดังนี้

กรณีสวมใส่ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs)

ระดับเสียงสัมผัส = [ระดับเสียงในที่ทำงาน – ((ค่า $NRR_{ผลิตภัณฑ์}$ x 0.50) – 7)]

กรณีสวมใส่ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs)

ระดับเสียงสัมผัส = [ระดับเสียงในที่ทำงาน – ((ค่า $NRR_{ผลิตภัณฑ์}$ x 0.75) – 7)]

จากผลการประเมินระดับเสียงสัมผัส (ENL) ใน**ตารางที่ 4-89** พบว่า หลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs) ผู้ปฏิบัติงานในกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะได้รับเสียงสัมผัสที่ระดับระหว่าง 72.8-82.1 เดซิเบลเอ และ 67.8-77.1 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเป็นไปตามประกาศฯ ที่กำหนด

ตารางที่ 4-89 ระยะห่างของพนักงานจากแหล่งกำเนิดเสียงจากเครื่องจักรต่าง ๆ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

ประเภทงาน	ระดับเสียงรวม[1/] (เดซิเบลเอ)	ค่าระดับเสียงสัมผัสต่อพนักงาน (เดซิเบลเอ)		
		ตลอดเวลาทำงาน 12 ชั่วโมง[2/]	พนักงานใส่ Ear Plugs[3/]	พนักงานใส่ Ear Muffs[4/]
Drilling Operator	89.6	89.6	82.1	77.1
Driller	89.6	89.6	82.1	77.1
Operator	80.3	80.3	72.8	67.8
Mud Engineer	84.5	84.5	77.0	72.0

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงที่พนักงานจะได้รับเนื่องจากอุปกรณ์/เครื่องจักรทำงานพร้อมกัน

[2/] ค่าระดับเสียงตลอดการทำงาน ซึ่งคำนวณจากกรณีเครื่องจักรทำงานวันละ 12 ชั่วโมง และพนักงานมีระยะเวลาในการปฏิบัติงาน 12 ชั่วโมงต่อวัน

[3/] พิจารณากรณีใช้ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs) ซึ่งมีค่า NRR ที่แจ้งบนป้ายฉลากผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 29.0 เดซิเบลเอ

[4/] พิจารณากรณีใช้ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs) ซึ่งมีค่า NRR ที่แจ้งบนป้ายฉลากผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 26.0 เดซิเบลเอ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ทำให้เกิดเสียงรบกวน ณ แหล่งรับผลกระทบบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิต โดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฐานหลุมผลิต และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการเจาะเท่านั้น (ประมาณ 15 วัน/หลุม) โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้

  — ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะก่อให้เกิดผลกระทบระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนต่อบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตภายในระยะทางน้อยกว่า 50 และ 300 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ตามลำดับ และภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะก่อให้เกิดผลกระทบระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนต่อบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตภายในระยะทางน้อยกว่า 20 และ 150 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ตามลำดับ

  ส่วนพนักงานที่ปฏิบัติงานในฐานหลุมผลิตพบว่าหลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs) ผู้ปฏิบัติงานในกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม จะได้รับเสียงสัมผัสที่ระดับ 72.8-82.1เดซิเบลเอ และ 67.8-77.1 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าเป็นไปตามมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงาน

ในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ซึ่งกำหนดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง ไม่เกิน 83.0 เดซิเบลเอ

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) กิจกรรมกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะเกิดขึ้นในภายในบริเวณฐานหลุมผลิต อย่างไรก็ตามระดับเสียงอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่บริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้กับฐานหลุมผลิตของโครงการฯ
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ (ประมาณ 15 วัน/หลุม)

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยพบว่ามีบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบบางส่วนอยู่ใกล้ฐานหลุมผลิต ซึ่งได้รับผลกระทบด้านเสียงรบกวน

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญปานกลาง (คะแนน 4)

4.2.2.1(3) ความสั่นสะเทือน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งต่อคน ซึ่งอยู่โดยรอบฐานหลุมผลิต โดยกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมในแต่ละขั้นตอนจะมีความสั่นสะเทือนแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ เนื่องจากอุปกรณ์เครื่องจักรหลักที่ใช้ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ได้แก่ แท่นเจาะ (Rig) ซึ่งวิธีการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ใช้วิธีการเจาะแบบหมุน (Rotary Drilling) โดยอุปกรณ์ดังกล่าวก่อให้เกิดความสั่นสะเทือนต่ำและไม่มีข้อมูลอ้างอิงความสั่นสะเทือนจากแท่นเจาะปิโตรเลียมที่โครงการฯ ใช้ ดังนั้นในการประเมินผลกระทบด้านความสั่นสะเทือน โครงการฯ จึงได้อ้างอิงจากข้อมูลผลการตรวจวัดความสั่นสะเทือนที่ผ่านมา ในช่วงที่มีกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมในพื้นที่แปลง S1 จากรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด (ธันวาคม 2562) ในระหว่างวันที่ 6-9 ธันวาคม พ.ศ. 2562 (ตรวจวัด 3 วัน ต่อเนื่อง) และจะนำไปสู่การประเมินผลกระทบต่อไป

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านสั่นสะเทือนในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากแหล่งกำเนิดผลกระทบที่ทำให้เกิดระดับความสั่นสะเทือนต่อโครงสร้างอาคารภายในฐานหลุมผลิต (V1 ถึง V6) และบ้านเรือนของประชาชนที่ตั้งอยู่ใกล้กับฐานหลุมผลิต (V7 ถึง V8) ดัง**รูปที่ 4-40** ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ซึ่งอ้างอิงจากผลการตรวจวัดความสั่นสะเทือนขณะที่มีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมที่ผ่านมา จากรายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด (ธันวาคม 2562) ในระหว่างวันที่ 6-9 ธันวาคม พ.ศ.2562 (ตรวจวัด 3 วัน ต่อเนื่อง) ตรวจวัดโดยบริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสริช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด



ที่มา : รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด (ธันวาคม 2562)

รูปที่ 4-40 สถานีตรวจวัดความสั่นสะเทือนบริเวณฐานหลุมผลิต NMM-B และบ้านเรือนที่อยู่ใกล้เคียง

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่อคนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่า พนักงานที่ปฏิบัติงานภายในฐานหลุมผลิต ส่วนใหญ่จะได้รับแรงสั่นสะเทือนในระดับที่สามารถรับรู้ได้โดยง่าย สำหรับบริเวณบ้านเรือนของประชาชน พบว่า จะได้รับแรงสั่นสะเทือนในระดับที่ไม่สามารถรับรู้ได้ ตามเกณฑ์อ้างอิงของ Reichter and Meiser ยกเว้นในช่วงที่มีแหล่งกำเนิดความสั่นสะเทือนจากแหล่งอื่น ๆ เช่น มีรถบรรทุกแล่นผ่านอาจจะส่งผลกระทบในระดับที่สามารถรับรู้ได้โดยง่าย และรู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน ดัง**ตารางที่ 4-90**

ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่า ความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมของโครงการฯ ไม่ส่งผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้างทั้งภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตและบ้านเรือนของประชาชน ตามมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ. 2553) เรื่อง กำหนดมาตรฐานความสั่นสะเทือนเพื่อป้องกันผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง* (อาคารประเภทที่ 2 บริเวณฐานรากหรือชั้นล่างของอาคาร) และมาตรฐาน DIN 4150 ดัง**ตารางที่ 4-90**

ตารางที่ 4-90 ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่อคน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง จากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	เวลาที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด		เปรียบเทียบเกณฑ์อ้างอิง[1/]	เปรียบเทียบค่าเกณฑ์มาตรฐาน[2/]
			ความเร็วอนุภาคสูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	(ผลกระทบต่อคน)	(ผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง)
V1 : Diesel Tank	6-7/12/2562	06:39:46	1.20 (Vert)	64	**	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 70 เมตร)	7-8/12/2562	07:25:12	0.930 (Tran)	73	**	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
	8-9/12/2562	07:10:46	1.90 (Long)	73	**	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
V2 : Halliburton	6-7/12/2562	11:37:23	1.88 (Vert)	32	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 60 เมตร)	7-8/12/2562	09:24:14	0.977 (Vert)	57	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
	8-9/12/2562	-	<0.500	N/A	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
V3 : Beside Skidding Beam	6-7/12/2562	15:56:05	0.607 (Long)	73	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 20 เมตร)	7-8/12/2562	10:45:41	0.859 (Vert)	51	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
	8-9/12/2562	20:41:50	0.631 (Vert)	6.0	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
V4 : Concrete Pit	6-7/12/2562	08:20:25	2.20 (Vert)	34	**	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 40 เมตร)	7-8/12/2562	17:42:31	4.95 (Vert)	24	**	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
	8-9/12/2562	18:19:53	1.82 (Vert)	17	**	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
V5 : Production Area	6-7/12/2562	08:26:51	0.504 (Vert)	8.5	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 90 เมตร)	7-8/12/2562	10:21:25	0.386 (Vert)	23	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
	8-9/12/2562	07:08:57	0.481 (Vert)	3.8	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
V6 : Bed Room 5, 6	6-7/12/2562	08:30:07	0.339 (Vert)	11	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 60 เมตร)	7-8/12/2562	16:17:15	0.355 (Tran)	2.0	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
	8-9/12/2562	07:12:13	0.552 (Vert)	6.6	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง

ตารางที่ 4-90 ผลการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่อคน อาคารและสิ่งปลูกสร้าง จากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ (ต่อ)

สถานีตรวจวัด	วันที่ตรวจวัด	เวลาที่ตรวจวัด	ผลการตรวจวัด		เปรียบเทียบเกณฑ์อ้างอิง[1/]	เปรียบเทียบค่าเกณฑ์มาตรฐาน[2/]
			ความเร็วอนุภาคสูงสุด (มิลลิเมตร/วินาที)	ความถี่ (เฮิรตซ์)	(ผลกระทบต่อคน)	(ผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง)
V7 : บ้านเลขที่ 40/19 หมู่ 11 บ้านวงฆ้อง	6-7/12/2562	-	<0.300	N/A	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
ต.ลานกระบือ อ.ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร	7-8/12/2562	16:45:53	1.17 (Tran)*	64	สามารถรับรู้ได้โดยง่าย	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 95 เมตร)	8-9/12/2562	06:23:41	3.32 (Long)*	47	รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
V8 : บ้านเลขที่ 59 หมู่ 11 บ้านวงฆ้อง	6-7/12/2562	-	<0.300	N/A	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
ต.ลานกระบือ อ.ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร	7-8/12/2562	-	<0.300	N/A	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง
(ระยะห่างจากแท่นเจาะประมาณ 120 เมตร)	8-9/12/2562	-	<0.300	N/A	ไม่สามารถรับรู้ได้	ไม่มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง

หมายเหตุ: [1/] Reichter and Meiser กำหนดให้

- ระดับที่ 1 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 0.00-0.15 มิลลิเมตร/วินาที ไม่สามารถรับรู้ได้
- ระดับที่ 2 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 0.15-0.30 มิลลิเมตร/วินาที รู้สึกเพียงเล็กน้อย
- ระดับที่ 3 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 2.0 มิลลิเมตร/วินาที สามารถรับรู้ได้โดยง่าย
- ระดับที่ 4 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 2.5 มิลลิเมตร/วินาที มีความรู้สึกรำคาญ
- ระดับที่ 5 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 5.0 มิลลิเมตร/วินาที รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน
- ระดับที่ 6 ความเร็วอนุภาคสูงสุด 10.0-15.0 มิลลิเมตร/วินาที รู้สึกเจ็บปวด

[2/] มาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 37 (พ.ศ.2553) และมาตรฐาน DIN 4150 กำหนดให้

- พิจารณาระดับความสั่นสะเทือนที่ส่งผลกระทบต่ออาคารและสิ่งก่อสร้าง ซึ่งมีค่าความเร็วอนุภาคสูงสุดเท่ากับ 5 มิลลิเมตร/วินาที

Tran = Transverse Geophone (แรงสั่นสะเทือนในแนวแกนตามขวาง)

Vert = Vertical Geophone (แรงสั่นสะเทือนในแนวแกนตามดิ่ง)

Long = Longitudinal Geophone (แรงสั่นสะเทือนในแนวแกนตามยาว)

* แหล่งความสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีรถบรรทุกแล่นผ่าน

** ไม่มีพนักงานปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าว

ที่มา: รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด (ธันวาคม 2562) ตรวจวัดโดย บริษัท เอ็นไวรอนเมนท์ รีเสริช แอนด์ เทคโนโลยี จำกัด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งผลกระทบต่อคน สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นชั่วคราว และอยู่ในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่พื้นที่ฐานหลุมผลิตเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่เป็นอันตรายต่อคน รวมไปจนถึงโครงสร้างอาคาร/สิ่งปลูกสร้าง ทั้งภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตและบ้านเรือนของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง อย่างไรก็ตาม ความสั่นสะเทือนอาจส่งผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในฐานหลุมผลิต
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นในภายในบริเวณฐานหลุมผลิต
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ (ประมาณ 15 วัน/หลุม)
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านความสั่นสะเทือนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.2.1(4) คุณภาพน้ำผิวดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการที่สำคัญ ได้แก่ วิธีการจัดการของเสียจากการเจาะ (Cuttings Waste) และโคลนช่วยเจาะที่ไม่เหมาะสม วิธีการจัดเก็บและการใช้งานสารเคมีที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน และการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัด ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมโทรมลง และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำผิวดินดังกล่าว

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 2 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลาย (DO) ในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการเกษตร) และอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการอุตสาหกรรม) ในส่วนของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่า DO อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เท่านั้น ในส่วนของค่าเฉลี่ยของบีโอดี (BOD) พบว่ามีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ในส่วนค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พบว่ามีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เฉพาะในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น รายละเอียดมีดังนี้

โดยลักษณะดังกล่าวพบได้จากทั้งการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำผิวดินบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท เช่น ชุมชนที่อยู่อาศัย และพื้นที่ทางการเกษตร ที่อาจส่งผลต่อปริมาณสารอินทรีย์และแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดินในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1

สำหรับดัชนีในกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง ปรอท แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 โดยเฉพาะแคดเมียม ทองแดง ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมีข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้

อย่างไรก็ตาม สรุปผลในภาพรวมของกลุ่มโลหะหนัก พบว่า มีโลหะหนักบางดัชนีที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ได้แก่ แคดเมียม ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ซึ่งพบได้ทั้งในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ยกเว้น สารหนู และแมงกานีส ที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.5 คุณภาพน้ำผิวดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

เนื่องจากการดำเนินงานในขั้นตอนการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ เจ้าของโครงการฯ ได้พัฒนาระบบการเจาะและการจัดการของเสียที่เกิดจากการเจาะหลุมปิโตรเลียม เพื่อป้องกันผลกระทบจากการปนเปื้อนของสารเคมีต่าง ๆ และน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน สรุปได้ดังนี้

<u>การจัดการเศษดินเศษหินจากการเจาะในช่วงบน (ช่วงความลึกประมาณ 1,000 เมตร)</u>

สำหรับเศษดินเศษหินจากการเจาะในช่วงบน (Top Hole Cuttings Pit) จะถูกนำไปพักที่บ่อเก็บเศษดินเศษหินจากการเจาะในช่วงบน เพื่อตรวจวัดค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) และสารหนู (As) ก่อนนำเศษดินเศษหินจากการเจาะไปใช้สำหรับการถมที่ในพื้นที่ของโครงการฯ โดยเศษดินเศษหินจากการเจาะต้องมีค่าความนำไฟฟ้าไม่เกิน 4,000 ไมโครซีเมนส์/เซนติเมตร และสารหนูต้องมีค่าไม่เกินค่าพื้นฐานของพื้นที่ที่จะนำไปปรับถม โดยจะจัดการเศษดินเศษหินตามแผนการจัดการของเสียของโครงการฯ ที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ตาม *ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง กำหนดมาตรการการจัดการของเสียจากสถานประกอบการกิจการปิโตรเลียม (พ.ศ 2556)*

<u>การจัดการเศษดินเศษหินจากการเจาะในช่วงล่าง</u>

โครงการฯ ได้กำหนดให้มีการจัดการเศษดินเศษหินจากการเจาะจากหลุมเจาะปิโตรเลียมทุกแห่งในพื้นที่สัมปทานต่าง ๆ ที่ใช้ของเหลวช่วยเจาะชนิด SBM (Synthetic Based Mud, SBM) เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะไม่ฝังกลบหรือกำจัดในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต เศษดินเศษหินจากการเจาะที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะได้รับการเก็บขนไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับเหมาเก็บขนของเสียอันตรายที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งจะขนส่งไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ ณ โรงปูนซีเมนต์ ที่ได้รับอนุญาตให้กำจัดของเสียอันตราย หรือหากพิสูจน์ได้ว่าของเสียดังกล่าวไม่เข้าข่ายเป็นของเสียอันตรายตามลักษณะที่กำหนดไว้ใน*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่องกำหนดมาตรการจัดการของเสียจากสถานประกอบกิจการปิโตรเลียม (พ.ศ. 2556)* โครงการฯ จะนำไปจัดการตามประเภทของเสียไม่อันตรายหรือนำไปใช้ประโยชน์อื่นต่อไป เช่น ใช้ในการปรับปรุงซ่อมแซมพื้นผิวถนน เป็นต้น

เศษดินเศษหินจากการเจาะและน้ำโคลนที่ผ่านออกมาจากหลุมเจาะ จะเข้าสู่ระบบหมุนเวียนซึ่งเศษดินเศษหินจากการเจาะ จะถูกคัดแยกผ่านเครื่องแยกขนาด (Shale Shaker) ซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับตะแกรงร่อนเป็นชั้น ๆ เศษดินเศษหินจากการเจาะซึ่งเป็นของแข็งส่วนใหญ่จะถูกคัดแยกออกลงสู่ถังคอนเทนเนอร์ ขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร โดยเมื่อเศษดินเศษหินจากการเจาะถังเต็ม ทางผู้รับเหมาเจาะ (Drilling Contractor) จะแจ้งไปยังบริษัทผู้รับเหมาเก็บขนของเสียอันตราย ซึ่งมีสำนักงานภูมิภาคตั้งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ เพื่อให้นำรถบรรทุกของเสียอันตรายที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรม (รถบรรทุกได้รับการติดตั้ง Spill Response Kit สำหรับกรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุฉุกเฉินที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของของเสียอันตราย) เข้ามารับถังเพื่อขนส่งไปกำจัด และนำถังใหม่มาสับเปลี่ยน

ส่วนของเหลวช่วยเจาะ และเศษดินเศษหินจากการเจาะ ที่มีขนาดเล็กจะลอดผ่านตะแกรงเข้าสู่ส่วนคัดแยกละเอียด ซึ่งจะแยกเศษดินเศษหินจากการเจาะขนาดเล็กออกจากของเหลวช่วยเจาะ โดยของเหลวช่วยเจาะจะถูกหมุนเวียนกลับมาใช้ในการเจาะใหม่ ส่วนเศษดินเศษหินจากการเจาะที่มีขนาดเล็กจะรวบรวมใส่ถังคอนเทนเนอร์เพื่อนำไปกำจัดเช่นเดียวกัน

<u>น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต</u>

น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต มีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์การเจาะต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงที่ฝนตกเท่านั้น นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์การเจาะต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในฐานหลุมผลิตส่วนที่ดาดคอนกรีต

พื้นที่ดาดคอนกรีตส่วนนี้มีรางระบายน้ำขนาด 0.3 เมตร ล้อมรอบ โดยน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนจะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งเป็นบ่อรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าดาดด้วยคอนกรีต ขนาดกว้าง 20 เมตร x ยาว 27 เมตร x ลึก 1.9 เมตร คิดเป็นความจุของบ่อรวม 750 ลูกบาศก์เมตร (หรือเทียบเท่า 4,717 บาร์เรล) สำหรับกรณีฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้าง ซึ่งจะรองรับน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต รวมถึงใช้เป็นบ่อสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง ซึ่งโครงการฯ จะสูบน้ำออกเมื่อมีปริมาณน้ำสะสมในบ่อคอนกรีตเก็บน้ำเพิ่มขึ้นถึงระดับ 3 ใน 4 ของปริมาตรบ่อ และขนส่งไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือ

<u>การจัดการน้ำเสียจากพนักงาน</u>

น้ำเสียจากคนงานที่ฐานหลุมผลิต จะผ่านเข้าสู่ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) และบ่อซึม (Soak Away Pit) ภายในฐานหลุมผลิต โดยไม่ได้ระบายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินข้างเคียง

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปัจจัยของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพน้ำผิวดินที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมมีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ ได้ออกแบบและกำหนดให้มีการจัดการสารเคมีที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียม รวมทั้งการจัดการของเสียที่อาจเกิดขึ้นไว้แล้วอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้มีการหกรั่วไหลไปปนเปื้อนแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดบริเวณขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงานเจาะเท่านั้น เนื่องจากโครงการฯ ได้จัดเตรียมรางระบายน้ำไว้โดยรอบพื้นที่ดาดคอนกรีตเพื่อป้องกันการรั่วไหลออกสู่พื้นที่ภายนอก
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบชั่วคราวในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 15 วัน/หลุม เท่านั้น

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) แหล่งน้ำผิวดินเป็นแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำผิวดิน มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.2.2 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

4.2.2.2(1) นิเวศวิทยาทางน้ำ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำในระหว่างดำเนินกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากวิธีการจัดการของเสีย วิธีการเก็บ และการใช้งานสารเคมีที่ไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน โดยเฉพาะการรั่วไหลของของเหลวที่ใช้ในกระบวนการ เจาะหลุมปิโตรเลียม รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน โดยไม่ผ่านการบำบัด ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินและระบบนิเวศในแหล่งน้ำเสื่อมโทรม

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

การศึกษาทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำดำเนินการโดยการรวบรวมผลจากการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากแหล่งน้ำสายสำคัญที่มีการใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภค และมีน้ำตลอดทั้งปีในพื้นที่แปลง S1 จำนวน 2 แหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ แม่น้ำยม และ คลองคนที โดยทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำที่มีการศึกษาประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และปลา รายละเอียดมีดังนี้

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Dinobryon* sp. และคลองคนที พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Oscillatoria* sp. โดย *Oscillatoria* sp. นั้นเป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าสภาพแหล่งน้ำมีคุณภาพพอใช้สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้พบได้มากในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ ธาตุอาหารในปริมาณสูง ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพน้ำพอใช้ ส่วนผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบ *Brachionus Keratella* เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบตัวอ่อนระยะนอเพลียส (Nauplius) เป็นกลุ่มเด่น จึงสรุปได้ว่าแหล่งน้ำที่ทำการสำรวจมีคุณภาพที่ยังเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์พอใช้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ

สำหรับผลการสำรวจกลุ่มสัตว์หน้าดินจากทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบหอยฝาเดียว (Gastropoda) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบไส้เดือน (Oligochaeta) เป็นชนิดเด่น ส่วนผลการสำรวจปลา พบว่า แม่น้ำยม ส่วนใหญ่พบปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที ส่วนใหญ่พบปลาซิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) เป็นชนิดเด่น ซึ่งก็เป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าแหล่งน้ำยังมีสภาพดี เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สอดคล้องกับผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมที่จะมีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ อาจเกิดขึ้นได้จากการจัดการของเสียและการใช้งานสารเคมีที่ไม่เหมาะสม หรือไม่ได้มาตรฐาน ทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียง รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน โดยไม่ผ่านการบำบัดทำให้คุณภาพน้ำและระบบนิเวศในแหล่งน้ำเสื่อมโทรม อย่างไรก็ตามเนื่องจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมที่อาจมีการรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมีหรือโคลนช่วยเจาะนั้นจะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต กรณีที่มีการรั่วไหลของน้ำมัน และสารเคมี รวมทั้งน้ำฝนที่ชะล้างพื้นที่ดังกล่าว จะถูกรวบรวมลงสู่บ่อคอนกรีต (Concrete Pit) จากนั้นนำน้ำปนเปื้อนไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือ โดยไม่มีการระบายออกนอกพื้นที่โครงการฯ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดินแต่อย่างใด นอกจากนี้ โครงการฯ ได้มีการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม คาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่เกิดจากกิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) น้ำปนเปื้อนน้ำมันและสารเคมีที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีต (Concrete Pit) เพื่อเก็บกักน้ำปนเปื้อนรอสูบถ่ายไปกำจัดที่ระบบ API Separator ที่สถานีผลิตลานกระบือ ทั้งนี้การจัดการสารเคมีจะดำเนินการตาม Chemical Management Procedure และไม่มีน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกพื้นที่โครงการฯ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน คาดว่าจะไม่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดิน รวมถึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากชนิด และความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำแต่อย่างใด
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดบริเวณพื้นที่โครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบชั่วคราวในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 15 วัน/หลุม เท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียงฐานหลุมผลิตใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม ประกอบกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำใกล้เคียง

โครงการฯ เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.2.3 ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.2.2.3(1) การคมนาคมขนส่ง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมมีกิจกรรมการขนส่งด้วยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ประกอบด้วย การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ พนักงาน ของเสียไม่อันตราย ของเสียอันตราย (เศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน และน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล อันจะส่งผลให้ปริมาณการจราจรในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนและเส้นทางการสัญจรโดยรอบโครงการฯ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

เส้นทางคมนาคมที่ใช้ในการขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ พนักงาน ของเสียไม่อันตราย ของเสียอันตราย (เศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน และน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล ในกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ โดยมีทางหลวงที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางการขนส่งของโครงการฯ จำนวน 14 เส้นทาง ได้แก่

1. ทางหลวงหมายเลข 12
2. ทางหลวงหมายเลข 101
3. ทางหลวงหมายเลข 117
4. ทางหลวงหมายเลข 1054
5. ทางหลวงหมายเลข 1055
6. ทางหลวงหมายเลข 1065
7. ทางหลวงหมายเลข 1272
8. ทางหลวงหมายเลข 1278
9. ทางหลวงหมายเลข 1293
10. ทางหลวงหมายเลข 1303
11. ทางหลวงหมายเลข 1311
12. ทางหลวงหมายเลข 1318
13. ทางหลวงหมายเลข 1319
14. ทางหลวงหมายเลข 1324

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การขนส่งหลักของโครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม คือ การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่างไปกำจัด การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล มีรายละเอียดดังนี้

1) การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ

การขนส่งแท่นเจาะและเครื่องจักร/อุปกรณ์ประกอบการเจาะหลุมปิโตรเลียม จะถูกขนส่งโดยรถพ่วงและรถบรรทุกมาจากพื้นที่ลานพักแท่นเจาะที่ Flow Station (F/STN) ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร เข้าสู่พื้นที่โครงการฯ โดยมีระยะทางการขนส่ง แสดงดัง**ตารางที่ 4-91** ใช้รถทั้งหมดประมาณ 15 คัน คิดเป็นจำนวนเที่ยวทั้งหมดประมาณ 70 เที่ยว ใช้เวลารวมประมาณ 2 วันหรือประมาณ 35 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต

ส่วนการรื้อถอน และเคลื่อนย้ายแท่นเจาะภายหลังการเจาะเสร็จสิ้นจะใช้รถบรรทุกพ่วงในการขนส่งโดยจะใช้ระยะเวลาดำเนินการประมาณ 2 วัน เช่นเดียวกัน โดยจะขนส่งไปยังฐานหลุมผลิตต่อไปตามแผนการเจาะก่อนที่จะเคลื่อนย้ายแท่นเจาะกลับไปยังสถานีผลิตลานกระบือ ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งแท่นเจาะและเครื่องจักร/อุปกรณ์ประกอบการเจาะเท่ากัน คือ ใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ขนส่งวันละ 35 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 10 ล้อเทียบเท่า 1.7 PCU) เทียบเท่า 60 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 8 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-93**

2) การขนส่งพนักงาน

โครงการฯ จะใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก สำหรับขนส่งพนักงานจำนวน 10 เที่ยว/วัน ขนส่งจากที่พักใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ มีระยะทางขนส่ง แสดงดังใน**ตารางที่ 4-91** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งพนักงานเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งพนักงานคิดเป็นจำนวน 10 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 13 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 7 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต

3) การขนส่งของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตราย ซึ่งเกิดจากกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีปริมาณ 1 ตัน/วัน หรือ 0.33 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ความหนาแน่นของของเสียไม่อันตรายประมาณ 1 ตัน/ 3 ลูกบาศก์เมตร) ทำการขนส่งไปกำจัดที่สถานกำจัดของเสียไม่อันตรายของเทศบาลตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้รถขนส่งมูลฝอยแบบปิคอัพขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร/คัน ทำการขนส่งไปกำจัด 3 วันต่อครั้ง ครั้งละ 1 เที่ยว หรือ 1 เที่ยว/วัน มีระยะทางขนส่ง ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-91** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งของเสียไม่อันตรายเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งจำนวน 1 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-93**

4) การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง

เศษดินเศษหินจากการเจาะในช่วงกลางและช่วงล่าง มีปริมาณ 76.08-354.17 ลูกบาศก์เมตร/หลุม (1 หลุมใช้เวลาการเจาะ 15 วัน) โดยเศษดินเศษหินดังกล่าวจะถูกขนส่งเพื่อไปกำจัดด้วยการใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาซีเมนต์ที่จังหวัดลำปาง หรือสถานที่กำจัดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่ได้รับใบอนุญาตจากกรมโรงงานฯ ซึ่งมีปริมาตรการขนส่งประมาณ 18 ลูกบาศก์เมตร/คัน มีการขนสัปดาห์ครั้งละ 3-10 คัน/สัปดาห์ มีระยะทางขนส่งประมาณ 234 – 317 กิโลเมตร ดัง**ตารางที่ 4-91** ดังนั้น การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่างของโครงการฯ จะมีปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 3-10 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก

เศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่างเทียบเท่า 1.5 PCU) คิดเป็น 5-15 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1-2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-93**

5) การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน

การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถบรรทุกน้ำความจุ 35 ลูกบาศก์เมตร สำหรับฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ส่วนฐานหลุมผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละไม่เกิน 3 เที่ยว ในช่วงฤดูฝน มีระยะทางขนส่งประมาณ 5 – 88 กิโลเมตร ดัง**ตารางที่ 4-91** ดังนั้น การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 2-3 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันเทียบเท่า 1.5 PCU) คิดเป็น 3-5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-93**

6) การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะดำเนินการโดยรถขนส่งน้ำมันดีเซล ขนาด 36,000 ลิตร ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรืออาจปรับเปลี่ยนแผนการขนส่งตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลา มีระยะทางขนส่งประมาณ 5 – 88 กิโลเมตร ดัง**ตารางที่ 4-91** ดังนั้น การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 1 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเทียบเท่า 2 PCU) คิดเป็น 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต

เมื่อมีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จากกิจกรรมการขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล อย่างไรก็ตามแต่ละกิจกรรมการขนส่งจะเกิดขึ้นไม่พร้อมกันทั้งหมดในช่วงวันเดียวกัน โดยสามารถจำแนกการขนส่งออกเป็น 3 ช่วงกิจกรรม คือ 1) ช่วงการขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะเข้าฐานหลุมผลิต 2) ช่วงดำเนินการเจาะ (จะมีการขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง การขนส่งน้ำปนเปื้อนน้ำมัน และการขนส่งน้ำมันดีเซล) และ 3) ช่วงขนย้ายแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะออกจากฐานหลุมผลิต (จะมีการขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะออกจากฐานหลุมผลิต การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง และการขนส่งน้ำปนเปื้อนน้ำมันไปกำจัด) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-91** ทั้งนี้ โครงการฯ ได้พิจารณาในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) ที่คาดว่าจะมีกิจกรรมการขนส่งในวันเดียวกันมากที่สุด คือ การขนส่งในช่วงขนย้ายแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะออกจากฐานหลุมผลิต ซึ่งมีจำนวนเที่ยวการขนส่งของแต่ละฐานหลุมผลิตระหว่าง 41-49 เที่ยวต่อวัน เพื่อใช้ในการประเมินคมนาคมขนส่ง และเมื่อเทียบเท่ากับหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงสุด 70-82 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-92** หรือประมาณ 11-12 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต หรือจำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ 22-24 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต (คิดเฉลี่ยปริมาณการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-93** โดยถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-94**

การประเมินผลกระทบด้านคมนาคมขนส่งจะพิจารณาในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) โดยประเมินจากรถขนส่งทั้งหมดที่เกิดจากการกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมที่เกิดขึ้นพร้อมกันของฐานหลุมผลิตจำนวน 5 แห่ง ในเดือนที่ 1 ของปีที่ 2 นับจากเริ่มโครงการฯ ได้แก่

1) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)
2) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)
3) ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)
4) ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J)
5) ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)

จากผลการเปรียบเทียบปริมาณจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (แสดงดัง**ตารางที่ 4-95**) ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีระดับนัยสำคัญต่ำ เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่มากพอที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ เปลี่ยนไป

ตารางที่ 4-91 สรุปจำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ[1/] (1)		การขนส่งพนักงาน[2/] (2)		การขนส่งของเสียไม่อันตราย[3/] (3)		การขนส่งโคลนและเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง[4/] (4)		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต[5/] (5)		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า[6/] (6)		การจำแนกช่วงกิจกรรมการขนส่ง		
													ช่วงการขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะเข้าฐานหลุมผลิต (ขาเข้า) ซึ่งยังไม่มีกิจกรรมอื่น ๆ (1)	ช่วงดำเนินการเจาะ (2)+(3)+(4)+(5)+(6)	ช่วงขนย้ายแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะออกจากฐานหลุมผลิต (1)+(3)+(4)+(5)
	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)
บึงช้าง-อี (BCG-E)	35	9	10	9	1	9	5	307	2	9	1	9	35	19	43
บึงแวง-เอ (BWG-A)	35	67	10	67	1	67	5	241	3	67	1	67	35	20	44
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	35	77	10	77	1	77	10	228	3	77	1	77	35	25	49
คุยม่วง-เอ (KMG-A)	35	37	10	37	1	37	5	284	3	37	1	37	35	20	44
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	35	83	10	83	1	83	3	234	3	83	1	83	35	18	42
ลำคูณ-บี (LKN-B)	35	88	10	88	1	88	3	234	2	88	1	88	35	17	41
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	35	8	10	8	1	8	3	317	3	8	1	8	35	18	42
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	35	77	10	77	1	77	3	234	3	77	1	77	35	18	42
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	35	19	10	19	1	19	5	271	3	19	1	19	35	20	44
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	35	11	10	11	1	11	6	280	3	11	1	11	35	21	45
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	35	5	10	5	1	5	5	284	3	5	1	5	35	20	44
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	35	31	10	31	1	31	4	286	3	31	1	31	35	19	43
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	35	29	10	29	1	29	4	286	2	29	1	29	35	18	42
โนนพลวง-อี (NPG-E)	35	10	10	10	1	10	4	317	3	10	1	10	35	19	43
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	35	10	10	10	1	10	4	317	3	10	1	10	35	19	43
สามพญา-เอ (SPA-A)	35	40	10	40	1	40	9	268	3	40	1	40	35	24	48
สามพญา-บี (SPA-B)	35	48	10	48	1	48	9	263	3	48	1	48	35	24	48
สามพญา-ดี (SPA-D)	35	44	10	44	1	44	10	271	3	44	1	44	35	25	49
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	35	50	10	50	1	50	4	276	3	50	1	50	35	19	43
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	35	12	10	12	1	12	6	275	3	12	1	12	35	21	45
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	35	56	10	56	1	56	3	272	3	56	1	56	35	18	42
วัดแตน-ดี (WTN-D)	35	42	10	42	1	42	5	289	2	42	1	42	35	19	43
ยางเมือง-อี (YMG-E)	35	14	10	14	1	14	5	274	2	14	1	14	35	19	43

หมายเหตุ:
1/ การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะจะดำเนินการขนส่งให้แล้วเสร็จภายใน 2 วัน โดยใช้รถขนส่งทั้งหมดจำนวนประมาณ 70 เที่ยวตลอดระยะการขนส่ง หรือ 35 เที่ยว/วัน โดยขนส่งอุปกรณ์การเจาะจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือมายังฐานหลุมผลิตตามแผนงานของโครงการฯ
2/ การขนส่งพนักงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานจำนวน 100 คน วันละ 10 เที่ยว/วัน โดยจะขนส่งจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ ซึ่งเป็นจุดรวมพนักงานก่อนเดินทางไปพื้นที่ฐานหลุมผลิต
3/ ของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งมายังพื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในสถานีผลิตลานกระบือ จากนั้นจะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต
4/ การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่างจะถูกขนส่งไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ ณ โรงงานปูนซีเมนต์ หรือโรงงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง
5/ การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถบรรทุกน้ำความจุ 35 ลูกบาศก์เมตร สำหรับฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ส่วนฐานหลุมผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละไม่เกิน 3 เที่ยว ในช่วงฤดูฝน
6/ การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงที่ 3,000 ลิตร/วัน/ฐานหลุมผลิตในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม และมีการเก็บสำรองน้ำมันดีเซลไว้ที่ถังขนาดความจุ 60 ลูกบาศก์เมตร โดยรถขนส่งน้ำมันดีเซลขนาด 36,000 ลิตร ของโครงการฯ จะเข้ามาเติมน้ำมันลงถังกักเก็บเมื่อตรวจพบปริมาณคงเหลือในถังน้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาตรกักเก็บ ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือตามแผนงานที่กำหนดไว้

ที่มา: บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด (2566)

ตารางที่ 4-92 ปริมาณรถขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมในช่วงขนย้ายแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะออกจากฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ		การขนส่งพนักงาน		การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป		การขนส่งโคลนและเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	
	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 10 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)
บึงช้าง-อี (BCG-E)	35	60	10	13	1	2	5	8	2	3	1	2
บึงแวง-เอ (BWG-A)	35	60	10	13	1	2	5	8	3	5	1	2
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	35	60	10	13	1	2	10	15	3	5	1	2
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A)	35	60	10	13	1	2	5	8	3	5	1	2
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	35	60	10	13	1	2	3	5	3	5	1	2
ลำคูณ-บี (LKN-B)	35	60	10	13	1	2	3	5	2	3	1	2
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	35	60	10	13	1	2	3	5	3	5	1	2
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	35	60	10	13	1	2	3	5	3	5	1	2
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	35	60	10	13	1	2	5	8	3	5	1	2
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	35	60	10	13	1	2	6	9	3	5	1	2
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	35	60	10	13	1	2	5	8	3	5	1	2
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	35	60	10	13	1	2	4	6	3	5	1	2
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	35	60	10	13	1	2	4	6	2	3	1	2
โนนพลวง-อี (NPG-E)	35	60	10	13	1	2	4	6	3	5	1	2
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	35	60	10	13	1	2	4	6	3	5	1	2
สามพญา-เอ (SPA-A)	35	60	10	13	1	2	9	14	3	5	1	2
สามพญา-บี (SPA-B)	35	60	10	13	1	2	9	14	3	5	1	2
สามพญา-ดี (SPA-D)	35	60	10	13	1	2	10	15	3	5	1	2
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	35	60	10	13	1	2	4	6	3	5	1	2
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	35	60	10	13	1	2	6	9	3	5	1	2
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	35	60	10	13	1	2	3	5	3	5	1	2
วัดแตน-ดี (WTN-D)	35	60	10	13	1	2	5	8	2	3	1	2
ยางเมือง-อี (YMG-E)	35	60	10	13	1	2	5	8	2	3	1	2

หมายเหตุ : **PCU = Passenger Car Unit** เป็นหน่วยนับยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Passenger Car Equivalents, PCE) ดังนี้

- รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) (Light Truck or Pick up) = 1.3 PCU
- รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) (Medium Truck) = 1.5 PCU
- รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ) (Heavy Truck) = 1.7 PCU
- รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา) (Semi Trailer) = 2.0 PCU

ตารางที่ 4-93 ปริมาณรถขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมที่เกิดในช่วงเวลาขนย้ายแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะออกจากฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))				รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งแท่นเจาะและอุปกรณ์การเจาะ	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต		
บึงช้าง-อี (BCG-E)	8	1	1	1	11	22
บึงแวง-เอ (BWG-A)	8	1	1	1	11	22
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	8	1	2	1	12	24
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A.)	8	1	1	1	11	22
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	8	1	1	1	11	22
ลำคูณ-บี (LKN-B)	8	1	1	1	11	22
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	8	1	1	1	11	22
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	8	1	1	1	11	22
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	8	1	1	1	11	22
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	8	1	2	1	12	24
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	8	1	1	1	11	22
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	8	1	1	1	11	22
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	8	1	1	1	11	22
โนนพลวง-อี (NPG-E)	8	1	1	1	11	22
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	8	1	1	1	11	22
สามพญา-เอ (SPA-A)	8	1	2	1	12	24
สามพญา-บี (SPA-B)	8	1	2	1	12	24
สามพญา-ดี (SPA-D)	8	1	2	1	12	24
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	8	1	1	1	11	22
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	8	1	2	1	12	24
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	8	1	1	1	11	22
วัดแตน-ดี (WTN-D)	8	1	1	1	11	22
ยางเมือง-อี (YMG-E)	8	1	1	1	11	22

ตารางที่ 4-94 ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ฐานหลุมผลิต	ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ														
	ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	ทางหลวงหมายเลข 1272 กม. 29+196	ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	ทางหลวงหมายเลข 1319 กม. 1+500	ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000
บึงช้าง-อี (BCG-E)	√	√				√	√								
บึงแวง-เอ (BWG-A)	√		√		√	√	√			√	√				
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	√	√		√	√	√	√			√	√				
คุยม่วง-เอ (KMG-A)	√	√			√	√	√			√	√				
ลำคูณ-เอ (LKN-A)		√		√								√	√		
ลำคูณ-บี (LKN-B)		√		√								√	√		√
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	√	√				√	√								
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	√		√		√	√	√			√	√				√
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	√	√						√						√	
หนองมะขาม-เจ (NMM-J)	√	√						√						√	
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	√	√										√		√	
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)			√			√	√			√					
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	√	√				√	√	√		√	√	√			
โนนพลวง-อี (NPG-E)	√	√				√	√		√						
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	√	√				√	√		√						
สามพญา-เอ (SPA-A)	√	√		√	√	√	√			√	√				
สามพญา-บี (SPA-B)	√	√			√	√	√			√	√				
สามพญา-ดี (SPA-D)	√	√		√	√	√	√			√	√				
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	√	√		√		√	√			√					
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	√	√						√							
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	√	√	√		√	√	√			√	√				
วัดแตน-ดี (WTN-D)	√	√		√		√	√			√					
ยางเมือง-อี (YMG-E)	√							√				√		√	

ตารางที่ 4-95 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

โครงข่ายจราจร	ปริมาณจราจรปัจจุบัน[1/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น[2/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจรภายหลังการเปลี่ยนแปลง (คัน/ชม.)	V/C Ratio ปัจจุบัน[3/]	สภาพการจราจรปัจจุบัน[4/]	V/C Ratio ภายหลังการเปลี่ยนแปลง[3/]	สภาพการจราจรภายหลังการเปลี่ยนแปลง[4/]
1. ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	1,523	68	1,591.00	0.19	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
2. ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	611	68	679	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
3. ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	668	22	690	0.33	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.35	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
4. ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	574	44	618	0.29	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.31	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
5. ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	443	22	465	0.22	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.23	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
6. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	823	22	845	0.41	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.42	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
7. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	1,177	22	1,199	0.59	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.60	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้
8. ทางหลวงหมายเลข 1272 กม. 29+196	183	46	229	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.11	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
9. ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	427	44*	471	0.21	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.24	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
10. ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	171	22	193	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.10	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
11. ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	459	22	481	0.23	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.24	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
12. ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	225	44	269	0.11	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.13	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
13. ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	139	44	183	0.07	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
14. ทางหลวงหมายเลข 1319 กม. 1+500	193	46	239	0.10	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.12	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
15 ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000	125	44	169	0.06	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี

หมายเหตุ: * โครงการฯ ได้นำจำนวนปริมาณรถขนส่งที่เกิดขึ้นจากฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E) และฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F) ที่มีกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมเกิดขึ้นพร้อมกัน ซึ่งเป็นฐานหลุมผลิตที่ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1278 มาคำนวณ ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางดังกล่าวไม่ได้เป็นเส้นทางที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 5 แห่ง (กรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case)) ใช้ในการขนส่ง

1/ การจราจรเฉลี่ย 12 ชั่วโมง

2/ ปริมาณการจราจรที่เปลี่ยนไปในระหว่างที่มีกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียม

3/ ค่า V/C ratio คำนวณจาก (Total PCU/hr/ ความจุของช่องจราจร x จำนวนช่องถนน)
โดย
ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 2 ช่องจราจร
ถนนหลายช่องจราจร มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 1 ช่องจราจร

4/ เกณฑ์ในการประเมินสภาพความคล่องตัวของจราจร

ความคล่องตัวในการจราจร	อัตราส่วนของปริมาณจราจร (V/C ratio)
หนาแน่นติดขัด	0.88 – 1.00
ค่อนข้างหนาแน่นเคลื่อนตัวสลับติดขัดเป็นช่วง ๆ	0.67 – 0.88
พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.52 – 0.67
ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.36 – 0.52
ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20 – 0.36

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ ไม่ส่งผลทำให้ระดับการให้บริการของถนนเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบัน
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่ง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งจะมีการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และพนักงานในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1)) เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่ได้ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ ที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ เปลี่ยนแปลงไปจากในปัจจุบัน นอกจากนี้เนื่องจากถนนโครงข่ายในพื้นที่ตั้งของโครงการฯ ยังมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรได้อีกมาก ประกอบกับมีการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนาดใหญ่ได้

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.2.3(2) ปศุสัตว์

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงดังจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต 23 แห่ง และการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ ได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งรับผลกระทบต่อปศุสัตว์ ได้แก่ โรงเรือนปศุสัตว์ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ จำนวน 66 แห่ง จำแนกเป็น โรงเรือนเลี้ยงสุกร จำนวน 31 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 30 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก จำนวน 5 แห่ง โดยโรงเรือนที่มีระยะห่างใกล้ฐานหลุมผลิตมากที่สุด ดังนี้

- โรงเรือนเลี้ยงสุกร (ลำดับที่ 49)[1/] : มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 590 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก (ลำดับที่ 31)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 1,440 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ (ลำดับที่ 1 และ 5)[1/] : มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตน้อยที่สุด ได้แก่ ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A) ไปทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 920 เมตร

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อแหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง โดยพบว่ามีการดำเนินกิจการโรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 66 แห่ง

ทั้งนี้ ผลกระทบต่อโรงเรือนปศุสัตว์จากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ประกอบด้วยผลกระทบจากระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากโครงการฯ และผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ดังนี้

<u>ผลกระทบจากระดับเสียง</u>

- **โรงเรือนเลี้ยงสุกร:** การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของสุกร พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต คือ 90.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ กับสุกรที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง มีผลทำให้เกิดความเครียด พฤติกรรมทางสังคมลดลง และเวลาที่ใช้ในการนอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Otten *et al*., 2004; Kanitz *et al*., 2005)
- **โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก:** การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไก่ พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ กับไก่เนื้อที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 10 นาที มีผลทำให้เกิดความเครียดของไก่เนื้อ (Chloupek *et al.,* 2009); Bedanova *et al.,* 2010) ส่วนระดับเสียงดังที่ 115.0 เดซิเบลเอ มีผลรบกวนต่อการกกไข่ของแม่ไก่ (Stadelman, 1958a) และการสัมผัสเสียงของลูกไก่ที่ระดับเสียงดัง 100.0-118.0 เดซิเบลเอ มีผลกระทบต่อพฤติกรรม และเบียดเสียดร่วมกลุ่มของลูกไก่ (Stadelman,1958b)

[1/] อ้างถึงตาราง 3-57 ในบทที่ 3 การทบทวนข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่

- **โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ:** การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อพฤติกรรมของโค พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของโค คือ ระดับเสียง 85.0 – 90.0 เดซิเบลเอ มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมของโค เช่น การเดินถอยหลัง การยืนนิ่ง หรือตกใจอย่างรุนแรง (Manci *et al.*,1988) และกรณีมีเสียงดังแปลกใหม่ หรือเสียงที่เฉียบพลัน (มากกว่า 110.0 เดซิเบลเอ) จะทำให้โคมีพฤติกรรมตกใจ และเครียดได้ (Albright and Arave,1997)

ทั้งนี้ จากการคาดการณ์ผลกระทบระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (**หัวข้อ 4.2.2.1(2) เสียง**) พบว่า ระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจากฐานหลุมผลิตรวมกับระดับเสียงปัจจุบัน ณ ระยะห่าง 500 เมตร มีค่าเท่ากับ 59.0 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ ดังนั้น จึงคาดว่าไม่มีผลกระทบด้านเสียงต่อสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ

<u>ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน</u>

การรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งอาจเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ จึงอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องมายังการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือดังกล่าวได้

อย่างไรก็ดี โครงการฯ จัดให้มีมาตรการควบคุมการใช้งานสารเคมี โดยเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีความคงทนเหมาะสมกับลักษณะของสารเคมีแต่ละชนิด โดยถังเก็บสารเคมีต้องวางอยู่บนลานคอนกรีตที่มีคันหรือรางระบายน้ำล้อมรอบหรือมีวัสดุกันซึมเสมอ เพื่อป้องกันการหกรั่วไหลออกสู่ภายนอก โครงการฯ จัดให้มีมาตรการฯ ด้านการจัดการของเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**) จึงคาดว่ามีผลกระทบระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมสามารถสรุปได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ แหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต พบว่า มีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ สำหรับผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน อันเนื่องมาจากการรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พบว่า โครงการฯ จัดให้มีมาตรการการจัดการของเสียเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**)
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด ในบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง

- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เนื่องจากเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีการเจาะหลุมปิโตรเลียมเท่านั้น

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) พื้นที่ศึกษาโดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เป็นพื้นที่นาข้าวเป็นหลัก และปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นปศุสัตว์แบบครัวเรือน

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อปศุสัตว์ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.2.3(3) การจัดการของเสีย

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม ประกอบด้วย

1) ของเสียไม่อันตราย เช่น ของเสียทั่วไป (กระดาษ/ พลาสติก/ บรรจุภัณฑ์/ แก้ว) เศษอาหาร และเศษไม้/เศษโลหะ เป็นต้น โดยของเสียไม่อันตรายที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมของพนักงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมประมาณ 100 กิโลกรัม/วัน
2) ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน น้ำมันหล่อลื่น และถุงบรรจุสารเคมีใช้แล้ว เป็นต้น มีปริมาณโดยเฉลี่ยประมาณ 390 กิโลกรัม/เดือน น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ประมาณ 300 กิโลกรัม/เดือน ส่วนถุงบรรจุสารเคมีใช้แล้ว มีประมาณเดือนละ 500 กิโลกรัม และเศษดินเศษหินจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมในช่วงกลางและช่วงล่าง มีประมาณ 76.08-354.17 ลูกบาศก์เมตร/หลุม
3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่เจาะหลุมปิโตรเลียม คาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณ 16 ลูกบาศก์เมตร/วัน
4) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต เช่น น้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์การเจาะต่าง ๆ คาดว่าจะมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝนในช่วงระยะเวลา 15 นาทีแรก ระหว่าง 191.6-217.26 ลูกบาศก์เมตร (สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างและติดตั้ง จำนวน 5 แห่ง

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ชุมชนที่อาศัยบริเวณโดยรอบพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง และตามเส้นทางขนส่งของโครงการฯ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

1) ของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน มีปริมาณ 100 กิโลกรัม/วัน โดยของเสียไม่อันตรายที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะถูกบรรจุในภาชนะสีเหลือง และของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุสีน้ำเงินหรือติดฉลากสีน้ำเงิน โดยของเสียไม่อันตรายทั้งสองประเภท

ดังกล่าวจะถูกขนส่งไปจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถปิคอัพของโครงการฯ ซึ่งมีขนาดความจุประมาณ 3 ลูกบาศก์เมตร มีความถี่ในการขนส่งประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 1 เที่ยว จากนั้นจะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก.กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทที่ได้รับอนุ ญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป

ทั้งนี้ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ ตั้งอยู่ที่หมู่ 2 บ้านฝากทุ่ง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีศักยภาพรองรับขยะมูลฝอยได้ประมาณ 14.50 ตัน/วัน มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเท่ากับ 9 ตัน/วัน โดยใช้วิธีการจัดการของเสียแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) เป็นการนำไปหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน ทั้งนี้สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือยังคงเปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่พบปัญหาในการดำเนินการแต่อย่างใด ซึ่งคาดว่าสามารถรองรับการพัฒนาของโครงการฯ ได้

2) ของเสียอันตราย

ในระยะการเจาะหลุมปิโตรเลียมมีการใช้สารเคมี ซึ่งการควบคุมการใช้งานสารเคมีต่าง ๆ ในระยะการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ควบคุมแท่นเจาะ (Drilling Superintendent) โดยผ้าเปื้อนน้ำมัน น้ำมันหล่อลื่น และถุงบรรจุสารเคมีใช้แล้วในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม มีปริมาณโดยเฉลี่ยประมาณ 390 กิโลกรัม/เดือน 300 กิโลกรัม/เดือน และ 500 กิโลกรัม/เดือน ตามลำดับ เจ้าของโครงการฯ ได้ว่าจ้าง บริษัท เอ็ม เอ็ม ลอจิสติคส์ จำกัด ทำหน้าที่ขนส่งถุงบรรจุสารเคมี ไปยังผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย เช่นบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ลำปาง) จำกัด และบริษัท ปูนซีเมนต์นครหลวง จำกัด (มหาชน) หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนผ้าหรือชุดปนเปื้อนน้ำมัน จะถูกเก็บขนโดยผู้รับเหมาเก็บขนและคัดแยกของเสียของโครงการฯ เพื่อนำมารวบรวมและคัดแยกในพื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในสถานีผลิตลานกระบือ จากนั้น จะถูกขนส่งโดยบริษัท เวสท์แมเนจเม้นท์ สยาม จำกัด (WMS) ไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับบำบัดและกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย เช่น บริษัท อีสเทิร์น ซีบอร์ด เอนไวรอนเมนทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด (ESBEC) สำหรับน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว จะถูกรวบรวมและขนส่งไปยังผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท มหาชัย เอกศิริออยล์ จำกัด หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ไทยแอ๊ดวานซ์ เอเนอร์ยี่ หรือ บริษัทรับกำจัดของเสียอันตรายที่ได้รับอนุญาต

ทั้งนี้ การจัดการสารเคมีจะดำเนินการตาม Chemical Management Procedure ซึ่งมีรายละเอียดมาตรการควบคุมความปลอดภัยตั้งแต่ขั้นตอนการจัดซื้อ (Purchase) จัดเก็บ (Storage) การอบรมการใช้สารเคมีบางประเภท (Training) การใช้ (Use) การครอบครอง (Handling) การขนส่ง (Transport) รวมถึงมาตรการจัดการเมื่อเกิดการรั่วไหล (Spill Response)

3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน

น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้น เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงานที่อาศัยอยู่ในที่พักของพื้นที่โครงการฯ ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่เจาะหลุมปิโตรเลียม ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

คาดว่าจะมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำสูงสุดประมาณ 100 คน ปริมาณน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณ 16 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการฯ ได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปที่มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ เพื่อบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ก่อนส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ โดยน้ำทิ้งในบ่อเกรอะและบ่อซึมจะมีบริษัทผู้รับเหมามาดูดของเสียเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยที่ไม่ได้มีการปล่อยระบายออกนอกโครงการแต่อย่างใด

4) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (Oily Water)

น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตมีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์การเจาะต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์การเจาะต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในฐานหลุมผลิตส่วนที่ดาดคอนกรีต โดยน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนในช่วงระยะเวลา 15 นาทีแรก มีปริมาณ 191.6-217.26 ลูกบาศก์เมตร (สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างและติดตั้ง จำนวน 5 แห่ง) ซึ่งจะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งจะรองรับน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต โดยโครงการฯ จะสูบน้ำออกเมื่อมีปริมาณน้ำสะสมในบ่อคอนกรีตเก็บน้ำเพิ่มขึ้นถึงระดับ 3 ใน 4 ของปริมาตรบ่อ และขนส่งไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือต่อไป

สำหรับน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนของฐานหลุมผลิตเดิมจำนวน 18 แห่ง ที่จะมีกิจกรรมการเจาะหลุมผลิตเพิ่มเติมนั้น จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตเช่นกัน โดยจะมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝน ซึ่งโครงการฯ จะทำการสูบออกจากบ่อคอนกรีตเก็บน้ำในปริมาณน้ำสูงสุดที่ 78.30 บาร์เรล/วัน/ฐานหลุมผลิต และขนส่งไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือต่อไป

5) เศษดินเศษหินจากการเจาะ

<u>เศษดินเศษหินจากการเจาะในช่วงบน (ช่วงความลึกประมาณ 1,000 เมตร)</u>

การเจาะในช่วงบนถึงระดับความลึกประมาณ 1,000 เมตร จะใช้น้ำธรรมชาติหรือ WBM ซึ่งจะใช้น้ำจากบ่อน้ำใต้ดินที่มีอยู่ภายในบริเวณฐานหลุมผลิต เป็นส่วนผสมของ WBM ที่เป็นของเหลวช่วยเจาะร่วมกับดินเหนียวที่มีอยู่ในชั้นดิน ของเสียจากการเจาะในช่วงนี้จึงเป็นน้ำโคลนไม่มีสารเคมีใด ๆ ปนเปื้อน น้ำธรรมชาติจะถูกนำมาผสมกับดินเหนียวให้มีความหนืดที่จะทำหน้าที่ช่วยพาเศษดินเศษหินจากการเจาะขึ้นมาจากหลุมเจาะ ซึ่งจัดได้ว่าเป็นโคลนเจาะธรรมชาติ กรณีใช้น้ำธรรมชาติจากบ่อน้ำใต้ดิน บ่อจะมีความลึกประมาณ 100 เมตร จะมีการติดตั้งท่อกรุ (Screen) ในช่วงชั้นทรายให้น้ำซึ่งจะอยู่บริเวณด้านล่างของบ่อ ส่วนที่อยู่เหนือท่อกรุขึ้นไปจนถึงหัวบ่อจะเป็นท่อเหล็กตัน (Casing) และผนังบ่อช่วงที่เป็นท่อตันจะกรุด้วยซีเมนต์

<u>เศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง</u>

การเจาะในช่วงกลางและช่วงล่างจะใช้ของเหลวช่วยเจาะชนิด SBM (Synthetic Based Mud) ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะไม่ฝังกลบหรือกำจัดในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต มีปริมาณเศษดินเศษหินที่เกิดขึ้นจากการเจาะหลุมช่วงกลางและช่วงล่าง ประมาณ 76.08-354.17 ลูกบาศก์เมตร/หลุม โดยเศษดินเศษหินจากการเจาะและน้ำโคลนที่ผ่านออกมาจากหลุมเจาะจะเข้าสู่ระบบหมุนเวียน โดยจะถูกคัดแยกผ่านเครื่องแยกขนาด (Shale Shaker) ซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับตะแกรงร่อนเป็นชั้น ๆ เศษดินเศษหินจากการเจาะซึ่งเป็นของแข็งส่วนใหญ่จะถูกคัดแยกออกลงสู่ถังคอนเทน

เนอร์ ขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร โดยมีถังเปล่าสำรองไว้ที่ฐานหลุมผลิตไม่น้อยกว่า 20 ถัง ซึ่งมีจำนวนเพียงพอที่จะรองรับเศษดินเศษหินจากการเจาะที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด โดยเมื่อเศษดินเศษหินจากการเจาะในถังเต็ม ทางผู้รับเหมาเจาะ (Drilling Contractor) จะแจ้งไปยังบริษัทผู้รับเหมาเก็บขนของเสียอันตราย ซึ่งมีสำนักงานภูมิภาคตั้งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ เพื่อให้นำรถบรรทุกของเสียอันตรายที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรม (รถบรรทุกได้รับการติดตั้ง Spill Response Kit สำหรับกรณีเกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุฉุกเฉินที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของของเสียอันตราย) เข้ามารับถังเพื่อขนส่งไปกำจัด และนำถังใหม่มาสับเปลี่ยน โดยมีรถบรรทุกเข้ามาเก็บขนที่ฐานหลุมผลิตโดยเฉลี่ยทุก 2-3 วัน ซึ่งกรณีที่ส่งไปใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ ณ โรงปูนซีเมนต์ ปัจจุบันเจ้าของโครงการฯ ได้ว่าจ้างรถบรรทุกของบริษัท เอ็ม เอ็ม ลอจิสติคส์ จำกัด (MML) ขนส่งเศษดินเศษหินจากการเจาะ (Cuttings) ไปกำจัดโดยใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์ ที่โรงงานปูนซีเมนต์ จังหวัดลำปาง ของบริษัท ปูนซีเมนต์ไทย (ลำปาง) จำกัด หรือโรงงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยกระบวนการควบคุมความปลอดภัยในการขนส่งของเสียออกนอกพื้นที่จะมีใบรับส่งของเสีย (Waste Manifest) เป็นหลักฐานในการตรวจสอบ ทั้งนี้หากพิสูจน์ได้ว่าของเสียดังกล่าวไม่เข้าข่ายเป็นของเสียอันตรายตามลักษณะที่กำหนดไว้ใน*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่องกำหนดมาตรการการจัดการของเสียจากสถานประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2556* โครงการฯ จะนำไปจัดการตามประเภทของเสียไม่อันตราย หรือนำไปใช้ประโยชน์อื่นต่อไป เช่น นำไปเป็นวัตถุดิบผสมหรือทดแทนสำหรับวัสดุปูพื้น การนำไปเป็นส่วนผสมของวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากกิจกรรมในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปานกลาง
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากของเสียที่เกิดขึ้นในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ประกอบไปด้วย ของเสียไม่อันตราย ของเสียอันตราย รวมถึงเศษดินเศษหินจากการเจาะ ซึ่งต้องได้รับการกำจัดที่เหมาะสม
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่งของเสียไปยังสถานที่รับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในช่วงที่มีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ มีแผนการจัดการของเสียประเภทต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สำหรับของเสียประเภทของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โครงการฯ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก. กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือกำจัดด้วยวิธีการ

ที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป และของเสียอันตรายส่งให้ผู้รับเหมาขนส่ง และผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น

ส่วนเศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงกลางและช่วงล่าง ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ SBM ในการเจาะหลุมปิโตรเลียม เศษดินเศษหินจากการเจาะช่วงล่างที่เกิดขึ้นทั้งหมด จะได้รับการเก็บขนไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับเหมาเก็บขนของเสียอันตราย ที่ได้รับอนุญาตจากกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งจะขนส่งไปกำจัดยังโรงงานปูนซีเมนต์ที่ได้รับอนุญาตให้กำจัดของเสียอันตราย

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่อาจเกิดจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.3 ระยะทดสอบหลุม

4.2.3.1 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

4.2.3.1(1) สภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

1) ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP)

1.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติ 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเป็นค่าสูงสุดจากการออกแบบของปล่องเผาก๊าซของโครงการ และเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังนั้น โครงการฯ มีอัตราการระบายฝุ่นละอองรวม (TSP) ของฐานหลุมผลิต เท่ากับ 2.97 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-96**)

ตารางที่ 4-96 ค่า Emission loading ของ TSP จากปล่องเผาก๊าซในระยะทดสอบหลุม

แหล่งกำเนิด	ค่าอัตราระบายก๊าซ	ค่า Emission factor		ค่า Emission loading
	ลูกบาศก์เมตร/วินาที	ไมโครกรัม/ลิตร	กรัม/ลูกบาศก์เมตร	กรัม/วินาที
ปล่องเผาก๊าซ	10.83	274	0.274	2.97

2) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

2.1) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการฯ เท่ากับ 200 kW (268 hp) ดังนั้น Emission loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เท่ากับ 0.001 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-97**)

ตารางที่ 4-97 ค่า Emission Loading ของ PM_{10} จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะทดสอบหลุม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.01	200	268	0.001

3) ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

3.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติ 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเป็นค่าสูงสุดจากการออกแบบของปล่องเผาก๊าซของโครงการ และเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังนั้น โครงการฯ มีอัตราการระบายก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ของฐานหลุมผลิต เท่ากับ 6.64 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-98**)

ตารางที่ 4-98 ค่า Emission loading ของ CO จากปล่องเผาก๊าซในระยะทดสอบหลุม

แหล่งกำเนิด	ค่าความร้อนจากการเผาก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	Btu/วินาที	ปอนด์/10^6 Btu	กรัม/Btu	กรัม/วินาที
ปล่องเผาก๊าซ	47222	0.31	0.0001	6.64

3.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการฯ เท่ากับ 200 kW (268 hp) ดังนั้น Emission Loading ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เท่ากับ 0.19 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-99**)

ตารางที่ 4-99 ค่า Emission Loading ของ CO จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะทดสอบหลุม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	2.60	200	268	0.19

4) ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

4.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการฯ ได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติ 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเป็นค่าสูงสุดจากการออกแบบของปล่องเผาก๊าซของโครงการฯ และเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังนั้น โครงการฯ มีอัตราการระบายก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ของฐานหลุมผลิต เท่ากับ 1.46 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-100**)

ตารางที่ 4-100 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากปล่องเผาก๊าซในระยะทดสอบหลุม

แหล่งกำเนิด	ค่าความร้อนจากการเผาก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	Btu/วินาที	ปอนด์/10^6 Btu	กรัม/Btu	กรัม/วินาที
ปล่องเผาก๊าซ	47222	0.068	0.00003	1.46

4.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรมาจากโครงการฯ เท่ากับ 200 kW (268 hp) ดังนั้น Emission Loading ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เท่ากับ 0.02 กรัมต่อวินาที (**ตารางที่ 4-101**)

ตารางที่ 4-101 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะทดสอบหลุม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.3	200	268	0.02

5) ก๊าซเรือนกระจก

เมื่อการเจาะหลุมปิโตรเลียมประสบผลสำเร็จ โครงการฯ จะทำการทดสอบอัตราการไหลของปิโตรเลียมจากหลุมปิโตรเลียมนั้น ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอในการตัดสินใจพัฒนาแหล่งปิโตรเลียม โดยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์ว่าจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศจากกิจกรรมในระยะทดสอบหลุม ได้แก่ การเผาก๊าซ และการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ทั้งนี้ ในการคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการฯ พิจารณาว่าการทดสอบหลุมเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียม ดังนั้น ผลการคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจึงรวมไว้ในกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในพื้นที่โดยรอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่สำคัญและตรวจวัดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ตรวจวัดทุกดัชนี ได้แก่ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 1 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr จากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า แนวโน้มโดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่ารายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว มีบางช่วงเวลาของการตรวจวัด TSP 24 hr และ PM_{10} 24 hr มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ซึ่งค่าที่เกินมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในภาพรวมของแปลง S1

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การทดสอบหลุมจะมีผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศและสภาพภูมิอากาศ ซึ่งจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้ โครงการฯ ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD ในการประเมินปริมาณมลสารทางอากาศที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในระยะทดสอบหลุม รายละเอียดเช่นเดียวกับระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต โดยการทดสอบหลุมของโครงการฯ คาดว่าจะใช้ระยะเวลาโดยประมาณ 15-30 วัน โดยผลกระทบต่อคุณภาพอากาศจึงเกิดขึ้นชั่วคราว อีกทั้งฐานหลุมผลิตตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง อากาศสามารถถ่ายเทได้ดี มลสารจึงกระจายได้อย่างรวดเร็ว

<u>ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศจากปริมาณมลสารทางอากาศในระยะทดสอบหลุม</u>

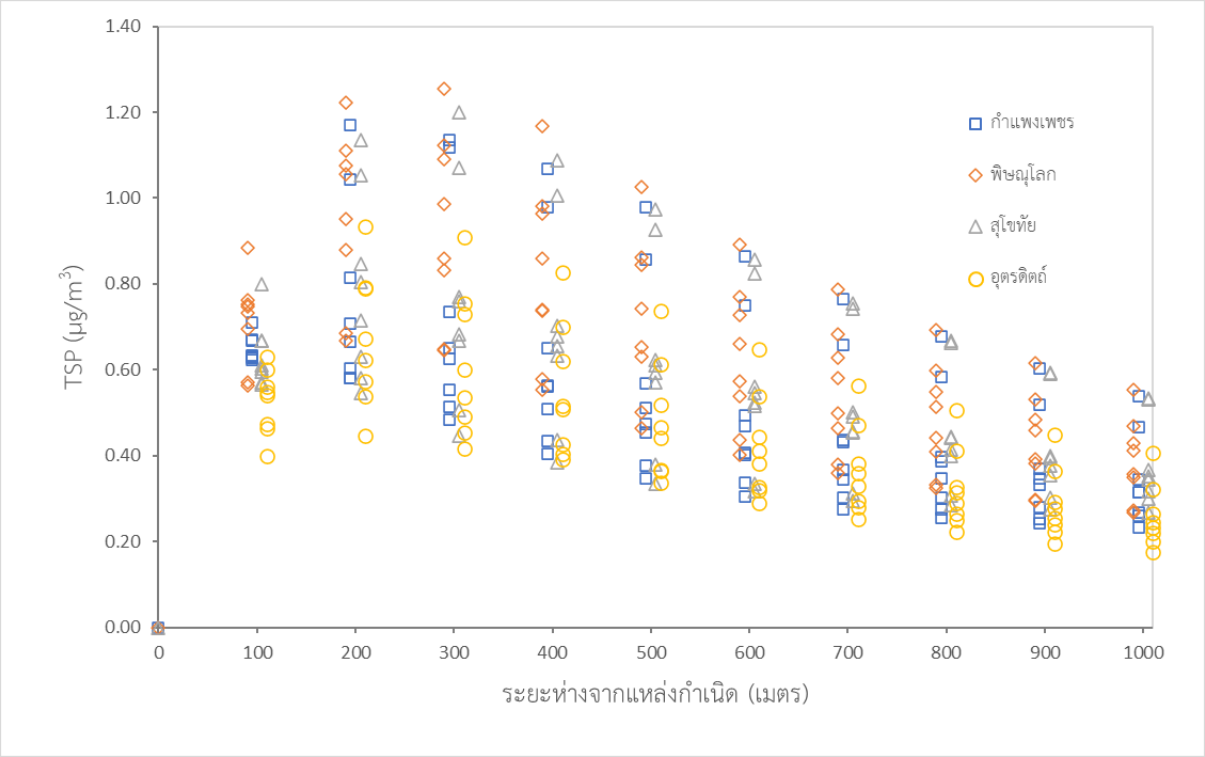
<u>ฝุ่นละอองรวม (TSP)</u>

ความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-41** โดยความเข้มข้นสูงสุดที่ระยะห่างประมาณ 300 เมตร และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.23-1.17 0.27-1.25 0.27-1.20 และ 0.18-0.93 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดมีค่าต่ำและไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

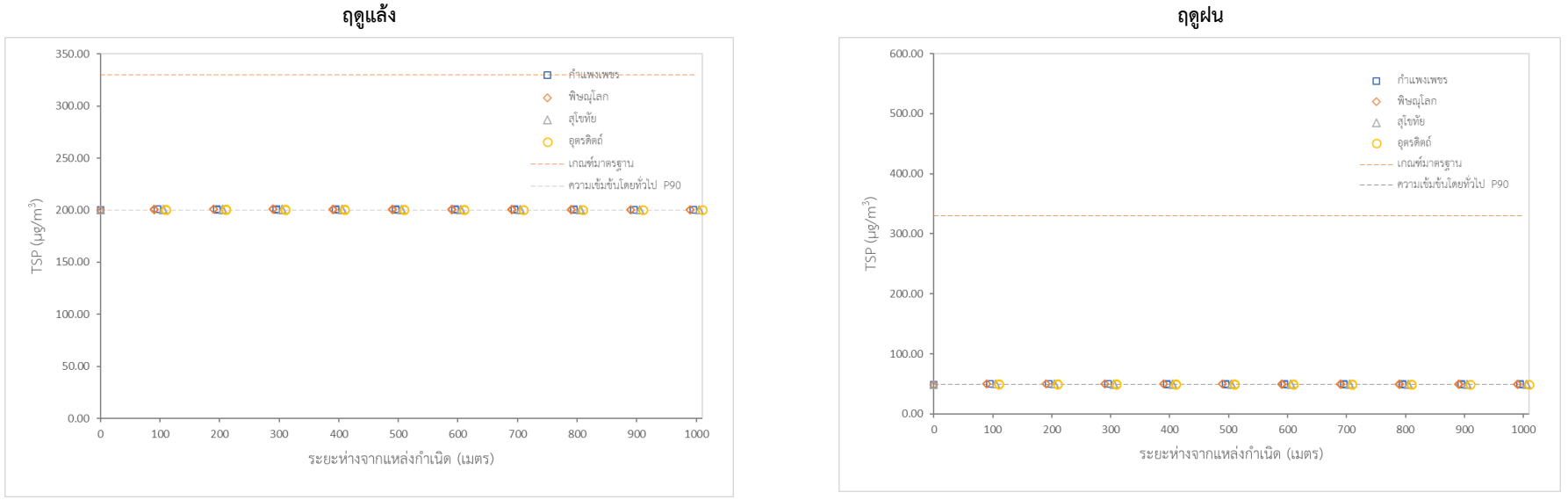
ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในแปลง S1 มีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณฝุ่นละอองรวมที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูแล้งมีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูฝนมีค่า P90 เท่ากับ 49 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น โครงการจึงทำการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการทดสอบหลุมต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการ และความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-102 ตารางที่ 4-103 และรูปที่ 4-42** พบว่า

- ฤดูแล้ง: : โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองรวม ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน
- ฤดูฝน: โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองรวม ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 4-41 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-42 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด ในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-102 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.67	200.67	0.63	200.63	0.63	200.63	0.67	200.67	0.62	200.62	0.63	200.63	0.63	200.63	0.71	200.71
200	1.04	201.04	0.81	200.81	0.58	200.58	0.71	200.71	0.60	200.60	0.58	200.58	0.67	200.67	1.17	201.17
300	1.14	201.14	0.74	200.74	0.55	200.55	0.65	200.65	0.51	200.51	0.48	200.48	0.63	200.63	1.12	201.12
400	1.07	201.07	0.65	200.65	0.51	200.51	0.56	200.56	0.43	200.43	0.40	200.40	0.56	200.56	0.98	200.98
500	0.98	200.98	0.57	200.57	0.45	200.45	0.47	200.47	0.38	200.38	0.35	200.35	0.51	200.51	0.86	200.86
600	0.86	200.86	0.49	200.49	0.41	200.41	0.40	200.40	0.34	200.34	0.30	200.30	0.47	200.47	0.75	200.75
700	0.76	200.76	0.44	200.44	0.37	200.37	0.35	200.35	0.30	200.30	0.28	200.28	0.43	200.43	0.66	200.66
800	0.68	200.68	0.39	200.39	0.35	200.35	0.30	200.30	0.28	200.28	0.26	200.26	0.40	200.40	0.58	200.58
900	0.60	200.60	0.35	200.35	0.33	200.33	0.28	200.28	0.25	200.25	0.24	200.24	0.37	200.37	0.52	200.52
1,000	0.54	200.54	0.31	200.31	0.31	200.31	0.27	200.27	0.23	200.23	0.26	200.26	0.34	200.34	0.47	200.47
พิษณุโลก																
100	0.89	200.89	0.73	200.73	0.75	200.75	0.75	200.75	0.57	200.57	0.76	200.76	0.56	200.56	0.69	200.69
200	1.11	201.11	1.06	201.06	1.08	201.08	1.22	201.22	0.67	200.67	0.88	200.88	0.69	200.69	0.95	200.95
300	0.99	200.99	1.09	201.09	1.25	201.25	1.12	201.12	0.65	200.65	0.83	200.83	0.65	200.65	0.86	200.86
400	0.86	200.86	0.96	200.96	1.17	201.17	0.98	200.98	0.55	200.55	0.74	200.74	0.58	200.58	0.74	200.74
500	0.74	200.74	0.86	200.86	1.03	201.03	0.84	200.84	0.46	200.46	0.65	200.65	0.50	200.50	0.63	200.63
600	0.66	200.66	0.77	200.77	0.89	200.89	0.73	200.73	0.40	200.40	0.57	200.57	0.44	200.44	0.54	200.54
700	0.58	200.58	0.68	200.68	0.79	200.79	0.63	200.63	0.36	200.36	0.50	200.50	0.38	200.38	0.46	200.46
800	0.51	200.51	0.60	200.60	0.69	200.69	0.55	200.55	0.32	200.32	0.44	200.44	0.33	200.33	0.41	200.41

ตารางที่ 4-102 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.46	200.46	0.53	200.53	0.62	200.62	0.48	200.48	0.30	200.30	0.39	200.39	0.30	200.30	0.38	200.38
1,000	0.41	200.41	0.47	200.47	0.55	200.55	0.43	200.43	0.27	200.27	0.35	200.35	0.27	200.27	0.36	200.36
สุโขทัย																
100	0.61	200.61	0.67	200.67	0.80	200.80	0.57	200.57	0.67	200.67	0.57	200.57	0.60	200.60	0.60	200.60
200	1.14	201.14	0.71	200.71	1.05	201.05	0.58	200.58	0.85	200.85	0.55	200.55	0.63	200.63	0.80	200.80
300	1.20	201.20	0.67	200.67	1.07	201.07	0.51	200.51	0.76	200.76	0.45	200.45	0.68	200.68	0.77	200.77
400	1.09	201.09	0.65	200.65	1.01	201.01	0.44	200.44	0.68	200.68	0.38	200.38	0.63	200.63	0.70	200.70
500	0.97	200.97	0.62	200.62	0.93	200.93	0.38	200.38	0.59	200.59	0.33	200.33	0.57	200.57	0.61	200.61
600	0.86	200.86	0.56	200.56	0.82	200.82	0.34	200.34	0.52	200.52	0.32	200.32	0.52	200.52	0.55	200.55
700	0.75	200.75	0.50	200.50	0.74	200.74	0.30	200.30	0.46	200.46	0.31	200.31	0.45	200.45	0.49	200.49
800	0.67	200.67	0.45	200.45	0.66	200.66	0.29	200.29	0.41	200.41	0.31	200.31	0.40	200.40	0.44	200.44
900	0.59	200.59	0.39	200.39	0.59	200.59	0.27	200.27	0.38	200.38	0.30	200.30	0.35	200.35	0.40	200.40
1,000	0.53	200.53	0.35	200.35	0.53	200.53	0.27	200.27	0.34	200.34	0.30	200.30	0.32	200.32	0.37	200.37
อุตรดิตถ์																
100	0.63	200.63	0.55	200.55	0.46	200.46	0.40	200.40	0.56	200.56	0.54	200.54	0.60	200.60	0.47	200.47
200	0.93	200.93	0.79	200.79	0.54	200.54	0.45	200.45	0.57	200.57	0.79	200.79	0.67	200.67	0.62	200.62
300	0.91	200.91	0.75	200.75	0.45	200.45	0.42	200.42	0.49	200.49	0.73	200.73	0.60	200.60	0.53	200.53
400	0.83	200.83	0.70	200.70	0.39	200.39	0.40	200.40	0.43	200.43	0.62	200.62	0.52	200.52	0.51	200.51
500	0.74	200.74	0.61	200.61	0.34	200.34	0.36	200.36	0.37	200.37	0.52	200.52	0.44	200.44	0.47	200.47
600	0.65	200.65	0.54	200.54	0.29	200.29	0.33	200.33	0.32	200.32	0.44	200.44	0.38	200.38	0.41	200.41
700	0.56	200.56	0.47	200.47	0.25	200.25	0.29	200.29	0.28	200.28	0.38	200.38	0.33	200.33	0.36	200.36
800	0.51	200.51	0.41	200.41	0.22	200.22	0.27	200.27	0.25	200.25	0.33	200.33	0.29	200.29	0.31	200.31

ตารางที่ 4-102 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.45	200.45	0.36	200.36	0.20	200.20	0.24	200.24	0.22	200.22	0.29	200.29	0.26	200.26	0.28	200.28
1,000	0.41	200.41	0.32	200.32	0.18	200.18	0.22	200.22	0.20	200.20	0.27	200.27	0.23	200.23	0.25	200.25
เกณฑ์มาตรฐาน%%	330															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 200 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-103 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.67	49.67	0.63	49.63	0.63	49.63	0.67	49.67	0.62	49.62	0.63	49.63	0.63	49.63	0.71	49.71
200	1.04	50.04	0.81	49.81	0.58	49.58	0.71	49.71	0.60	49.60	0.58	49.58	0.67	49.67	1.17	50.17
300	1.14	50.14	0.74	49.74	0.55	49.55	0.65	49.65	0.51	49.51	0.48	49.48	0.63	49.63	1.12	50.12
400	1.07	50.07	0.65	49.65	0.51	49.51	0.56	49.56	0.43	49.43	0.40	49.40	0.56	49.56	0.98	49.98
500	0.98	49.98	0.57	49.57	0.45	49.45	0.47	49.47	0.38	49.38	0.35	49.35	0.51	49.51	0.86	49.86
600	0.86	49.86	0.49	49.49	0.41	49.41	0.40	49.40	0.34	49.34	0.30	49.30	0.47	49.47	0.75	49.75
700	0.76	49.76	0.44	49.44	0.37	49.37	0.35	49.35	0.30	49.30	0.28	49.28	0.43	49.43	0.66	49.66
800	0.68	49.68	0.39	49.39	0.35	49.35	0.30	49.30	0.28	49.28	0.26	49.26	0.40	49.40	0.58	49.58
900	0.60	49.60	0.35	49.35	0.33	49.33	0.28	49.28	0.25	49.25	0.24	49.24	0.37	49.37	0.52	49.52
1,000	0.54	49.54	0.31	49.31	0.31	49.31	0.27	49.27	0.23	49.23	0.26	49.26	0.34	49.34	0.47	49.47
พิษณุโลก																
100	0.89	49.89	0.73	49.73	0.75	49.75	0.75	49.75	0.57	49.57	0.76	49.76	0.56	49.56	0.69	49.69
200	1.11	50.11	1.06	50.06	1.08	50.08	1.22	50.22	0.67	49.67	0.88	49.88	0.69	49.69	0.95	49.95
300	0.99	49.99	1.09	50.09	1.25	50.25	1.12	50.12	0.65	49.65	0.83	49.83	0.65	49.65	0.86	49.86
400	0.86	49.86	0.96	49.96	1.17	50.17	0.98	49.98	0.55	49.55	0.74	49.74	0.58	49.58	0.74	49.74
500	0.74	49.74	0.86	49.86	1.03	50.03	0.84	49.84	0.46	49.46	0.65	49.65	0.50	49.50	0.63	49.63
600	0.66	49.66	0.77	49.77	0.89	49.89	0.73	49.73	0.40	49.40	0.57	49.57	0.44	49.44	0.54	49.54
700	0.58	49.58	0.68	49.68	0.79	49.79	0.63	49.63	0.36	49.36	0.50	49.50	0.38	49.38	0.46	49.46
800	0.51	49.51	0.60	49.60	0.69	49.69	0.55	49.55	0.32	49.32	0.44	49.44	0.33	49.33	0.41	49.41

ตารางที่ 4-103 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.46	49.46	0.53	49.53	0.62	49.62	0.48	49.48	0.30	49.30	0.39	49.39	0.30	49.30	0.38	49.38
1,000	0.41	49.41	0.47	49.47	0.55	49.55	0.43	49.43	0.27	49.27	0.35	49.35	0.27	49.27	0.36	49.36
สุโขทัย																
100	0.61	49.61	0.67	49.67	0.80	49.80	0.57	49.57	0.67	49.67	0.57	49.57	0.60	49.60	0.60	49.60
200	1.14	50.14	0.71	49.71	1.05	50.05	0.58	49.58	0.85	49.85	0.55	49.55	0.63	49.63	0.80	49.80
300	1.20	50.20	0.67	49.67	1.07	50.07	0.51	49.51	0.76	49.76	0.45	49.45	0.68	49.68	0.77	49.77
400	1.09	50.09	0.65	49.65	1.01	50.01	0.44	49.44	0.68	49.68	0.38	49.38	0.63	49.63	0.70	49.70
500	0.97	49.97	0.62	49.62	0.93	49.93	0.38	49.38	0.59	49.59	0.33	49.33	0.57	49.57	0.61	49.61
600	0.86	49.86	0.56	49.56	0.82	49.82	0.34	49.34	0.52	49.52	0.32	49.32	0.52	49.52	0.55	49.55
700	0.75	49.75	0.50	49.50	0.74	49.74	0.30	49.30	0.46	49.46	0.31	49.31	0.45	49.45	0.49	49.49
800	0.67	49.67	0.45	49.45	0.66	49.66	0.29	49.29	0.41	49.41	0.31	49.31	0.40	49.40	0.44	49.44
900	0.59	49.59	0.39	49.39	0.59	49.59	0.27	49.27	0.38	49.38	0.30	49.30	0.35	49.35	0.40	49.40
1,000	0.53	49.53	0.35	49.35	0.53	49.53	0.27	49.27	0.34	49.34	0.30	49.30	0.32	49.32	0.37	49.37
อุตรดิตถ์																
100	0.63	49.63	0.55	49.55	0.46	49.46	0.40	49.40	0.56	49.56	0.54	49.54	0.60	49.60	0.47	49.47
200	0.93	49.93	0.79	49.79	0.54	49.54	0.45	49.45	0.57	49.57	0.79	49.79	0.67	49.67	0.62	49.62
300	0.91	49.91	0.75	49.75	0.45	49.45	0.42	49.42	0.49	49.49	0.73	49.73	0.60	49.60	0.53	49.53
400	0.83	49.83	0.70	49.70	0.39	49.39	0.40	49.40	0.43	49.43	0.62	49.62	0.52	49.52	0.51	49.51
500	0.74	49.74	0.61	49.61	0.34	49.34	0.36	49.36	0.37	49.37	0.52	49.52	0.44	49.44	0.47	49.47
600	0.65	49.65	0.54	49.54	0.29	49.29	0.33	49.33	0.32	49.32	0.44	49.44	0.38	49.38	0.41	49.41
700	0.56	49.56	0.47	49.47	0.25	49.25	0.29	49.29	0.28	49.28	0.38	49.38	0.33	49.33	0.36	49.36
800	0.51	49.51	0.41	49.41	0.22	49.22	0.27	49.27	0.25	49.25	0.33	49.33	0.29	49.29	0.31	49.31

ตารางที่ 4-103 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.45	49.45	0.36	49.36	0.20	49.20	0.24	49.24	0.22	49.22	0.29	49.29	0.26	49.26	0.28	49.28
1,000	0.41	49.41	0.32	49.32	0.18	49.18	0.22	49.22	0.20	49.20	0.27	49.27	0.23	49.23	0.25	49.25
เกณฑ์มาตรฐาน%%	330															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 49 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

ความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-43** โดยความเข้มข้นสูงสุดที่แหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.02-0.15 0.01-0.27 0.03-0.26 และ 0.01-0.18 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดมีค่าต่ำและไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

นอกจากนี้ โครงการฯ ได้ทำการทบทวนข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศถาวรของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีการเผยแพร่ถึงปี พ.ศ. 2566 รวมถึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 จากสถานีที่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่ใกล้ที่สุดไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ร่วมกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ผ่านมาในแปลง S1 พบว่า ข้อมูลฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ทั้งจากการตรวจวัดใน 5 จังหวัดโดยกรมควบคุมมลพิษและการติดตามตรวจสอบมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) จึงมีความเป็นไปได้ว่าคุณภาพอากาศจากการติดตามตรวจสอบในแปลง S1 ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมภายนอกพื้นที่แปลง S1

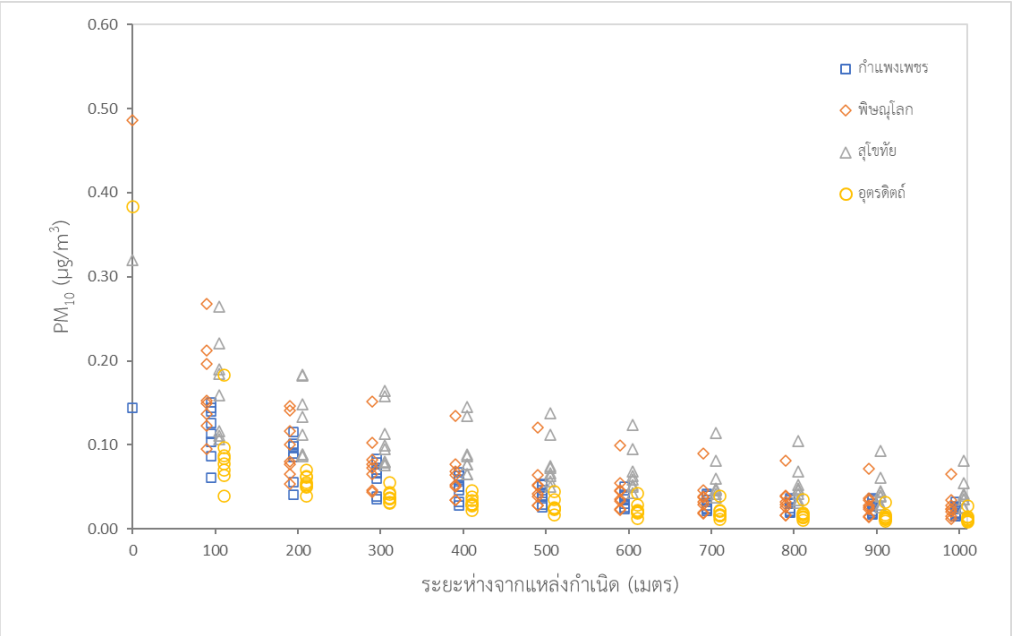
การวิเคราะห์ความเข้มข้นของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่แปลง S1 ที่มีการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2564 โดยใช้โปรแกรม ProUCL ที่พัฒนาขึ้นโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 2015) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยโครงการฯ คัดเลือกเฉพาะข้อมูลจากสถานีในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้างแล้วในแต่ละปีที่การตรวจวัด ไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร ซึ่งตำแหน่งของสถานีในแปลง S1 ที่โครงการฯ ทำการคัดเลือกข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 มีดังแสดงใน**รูปที่ 4-44** จากนั้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ProUCL เพื่อแสดงผลออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) สำหรับช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) ทั้งนี้ ค่า P90 อาจสามาถใช้เป็นตัวแทนของค่า Background Concentrations สำหรับพื้นที่ที่ไม่สามารถแยกผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ ของมนุษย์ออกได้ (Coetsiers, et al., 2008) (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 **(ตารางที่ 4-104**) พบว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในช่วงฤดูแล้ง มีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝนประมาณ 4 เท่า โดยในช่วงฤดูฝนค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของฝุ่นละอองรวม และ

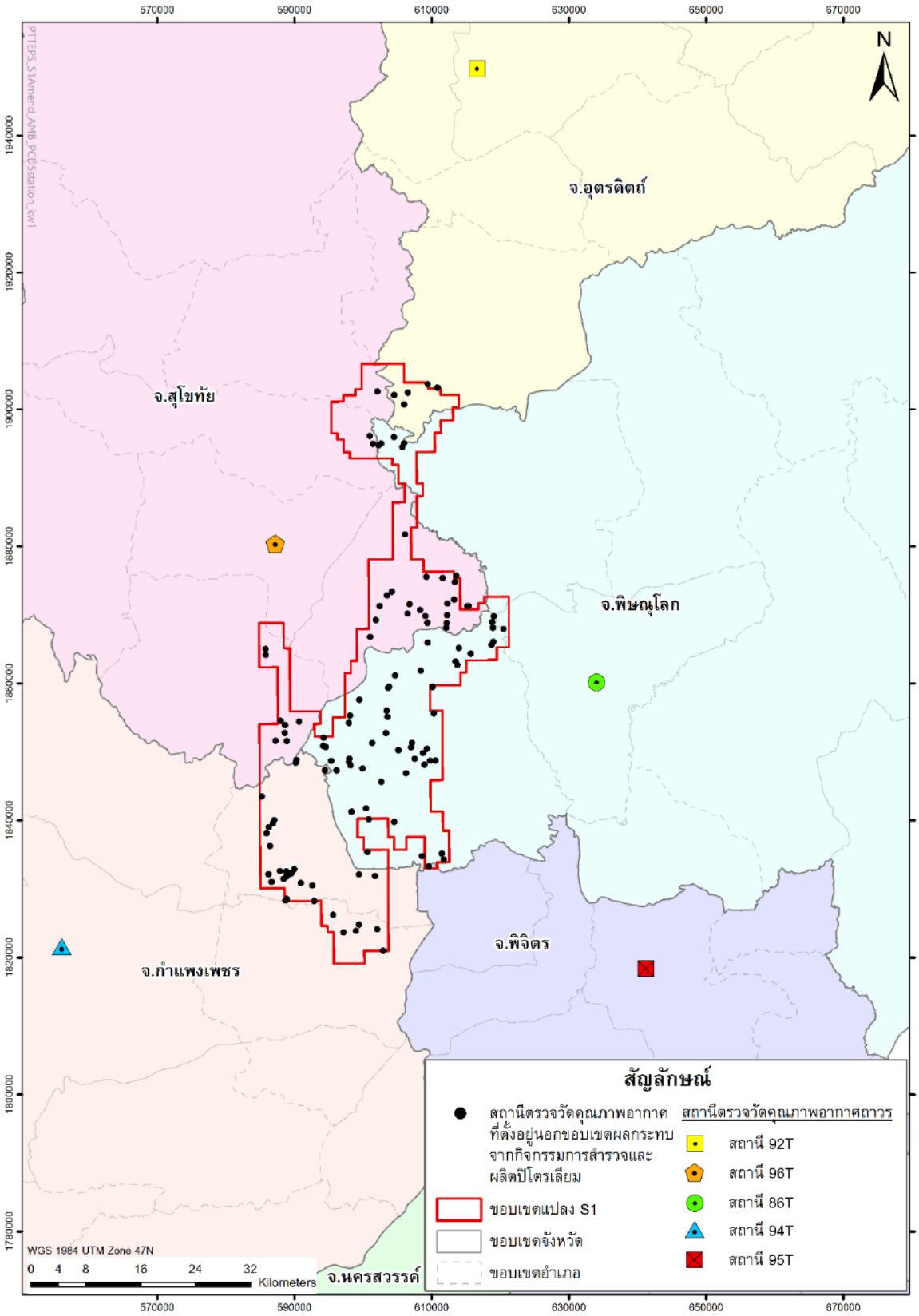
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่แตกต่างกันมากนัก บ่งชี้ว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูฝนมีความผันแปรในช่วงแคบ ๆ เท่านั้น ขณะที่ในช่วงฤดูแล้งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานไม่แตกต่างกันมากนัก ขณะที่ค่า P90 มีค่าสูงกว่าอย่างเด่นชัด บ่งชี้ว่า ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูแล้งมีความผันแปรสูงกว่าในช่วงฤดูฝน

ดังนั้น โครงการจึงทำการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการทดสอบหลุมต่อฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการ และความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-105 ตารางที่ 4-106** และ**รูปที่ 4-45** พบว่า

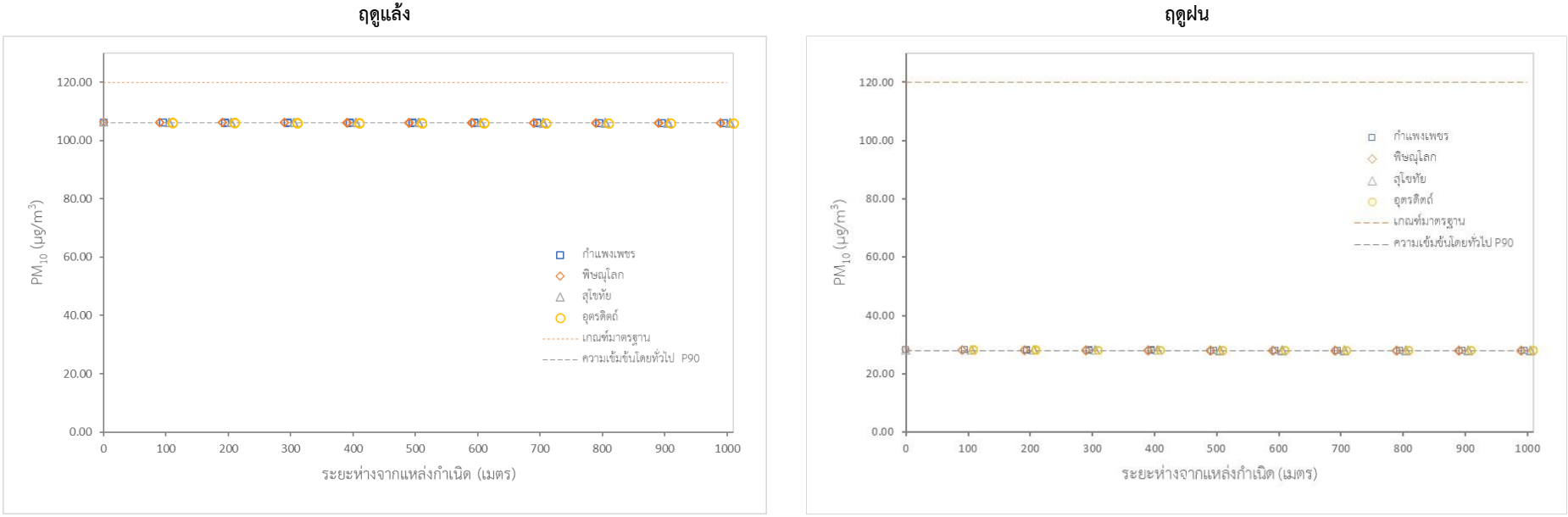
- ฤดูแล้ง: : โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน
- ฤดูฝน: โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 4-43 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-44 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 และสถานีของกรมควบคุมมลพิษในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1



รูปที่ 4-45 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด ในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-104 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1*

ดัชนี	หน่วย	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน (P50)	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (P90)	ค่ามาตรฐาน 1/
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	273	0.026	0.309	0.137	0.129	0.200	0.33
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	159	0.014	0.061	0.0368	0.0350	0.049	0.33
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	279	0.015	0.117	0.0772	0.077	0.106	0.12
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	158	0.009	0.037	0.0205	0.020	0.028	0.12

หมายเหตุ * ข้อมูลจากเฉพาะจากสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขระยะห่างจากฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้วในปี พ.ศ. 2557 2558 2560 และ 2564 (ไม่มีสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขที่กำหนดในปี พ.ศ. 2559 และ 2561-2563)

1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-105 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.15	106.15	0.14	106.14	0.13	106.13	0.11	106.11	0.06	106.06	0.09	106.09	0.10	106.10	0.14	106.14
200	0.12	106.12	0.09	106.09	0.10	106.10	0.08	106.08	0.04	106.04	0.06	106.06	0.09	106.09	0.10	106.10
300	0.08	106.08	0.07	106.07	0.07	106.07	0.07	106.07	0.04	106.04	0.04	106.04	0.06	106.06	0.08	106.08
400	0.06	106.06	0.05	106.05	0.05	106.05	0.06	106.06	0.03	106.03	0.03	106.03	0.05	106.05	0.07	106.07
500	0.05	106.05	0.04	106.04	0.04	106.04	0.05	106.05	0.03	106.03	0.03	106.03	0.04	106.04	0.05	106.05
600	0.04	106.04	0.04	106.04	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.05	106.05
700	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.04	106.04
800	0.04	106.04	0.02	106.02	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03
900	0.03	106.03	0.02	106.02	0.04	106.04	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03
1,000	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03
พิษณุโลก																
100	0.21	106.21	0.15	106.15	0.12	106.12	0.10	106.10	0.14	106.14	0.27	106.27	0.15	106.15	0.20	106.20
200	0.12	106.12	0.10	106.10	0.08	106.08	0.07	106.07	0.05	106.05	0.15	106.15	0.08	106.08	0.14	106.14
300	0.08	106.08	0.07	106.07	0.06	106.06	0.05	106.05	0.04	106.04	0.15	106.15	0.08	106.08	0.10	106.10
400	0.07	106.07	0.05	106.05	0.05	106.05	0.03	106.03	0.03	106.03	0.13	106.13	0.06	106.06	0.08	106.08
500	0.05	106.05	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.12	106.12	0.05	106.05	0.06	106.06
600	0.04	106.04	0.03	106.03	0.04	106.04	0.02	106.02	0.02	106.02	0.10	106.10	0.05	106.05	0.05	106.05
700	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.09	106.09	0.04	106.04	0.05	106.05
800	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.08	106.08	0.04	106.04	0.04	106.04

ตารางที่ 4-105 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.01	106.01	0.01	106.01	0.07	106.07	0.04	106.04	0.03	106.03
1,000	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.07	106.07	0.03	106.03	0.03	106.03
สุโขทัย																
100	0.22	106.22	0.18	106.18	0.26	106.26	0.16	106.16	0.11	106.11	0.12	106.12	0.11	106.11	0.19	106.19
200	0.18	106.18	0.13	106.13	0.18	106.18	0.15	106.15	0.09	106.09	0.11	106.11	0.09	106.09	0.09	106.09
300	0.16	106.16	0.10	106.10	0.16	106.16	0.11	106.11	0.08	106.08	0.08	106.08	0.08	106.08	0.09	106.09
400	0.13	106.13	0.08	106.08	0.14	106.14	0.09	106.09	0.08	106.08	0.06	106.06	0.07	106.07	0.09	106.09
500	0.11	106.11	0.06	106.06	0.14	106.14	0.07	106.07	0.07	106.07	0.05	106.05	0.06	106.06	0.07	106.07
600	0.10	106.10	0.05	106.05	0.12	106.12	0.06	106.06	0.06	106.06	0.04	106.04	0.05	106.05	0.07	106.07
700	0.08	106.08	0.04	106.04	0.11	106.11	0.05	106.05	0.05	106.05	0.04	106.04	0.05	106.05	0.06	106.06
800	0.07	106.07	0.03	106.03	0.10	106.10	0.05	106.05	0.05	106.05	0.03	106.03	0.04	106.04	0.05	106.05
900	0.06	106.06	0.03	106.03	0.09	106.09	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.04	106.04	0.04	106.04
1,000	0.05	106.05	0.03	106.03	0.08	106.08	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.04	106.04	0.04	106.04
อุตรดิตถ์																
100	0.08	106.08	0.18	106.18	0.06	106.06	0.07	106.07	0.08	106.08	0.09	106.09	0.10	106.10	0.04	106.04
200	0.06	106.06	0.07	106.07	0.05	106.05	0.05	106.05	0.06	106.06	0.04	106.04	0.06	106.06	0.05	106.05
300	0.04	106.04	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.06	106.06	0.03	106.03	0.04	106.04	0.04	106.04
400	0.03	106.03	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.04	106.04	0.03	106.03	0.05	106.05	0.03	106.03
500	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.04	106.04	0.02	106.02	0.04	106.04	0.02	106.02
600	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.03	106.03	0.02	106.02	0.04	106.04	0.02	106.02
700	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.04	106.04	0.02	106.02

ตารางที่ 4-105 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.04	106.04	0.01	106.01
900	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.03	106.03	0.01	106.01
1,000	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.03	106.03	0.01	106.01
เกณฑ์มาตรฐาน%%	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 106 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-106 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.15	28.15	0.14	28.14	0.13	28.13	0.11	28.11	0.06	28.06	0.09	28.09	0.10	28.10	0.14	28.14
200	0.12	28.12	0.09	28.09	0.10	28.10	0.08	28.08	0.04	28.04	0.06	28.06	0.09	28.09	0.10	28.10
300	0.08	28.08	0.07	28.07	0.07	28.07	0.07	28.07	0.04	28.04	0.04	28.04	0.06	28.06	0.08	28.08
400	0.06	28.06	0.05	28.05	0.05	28.05	0.06	28.06	0.03	28.03	0.03	28.03	0.05	28.05	0.07	28.07
500	0.05	28.05	0.04	28.04	0.04	28.04	0.05	28.05	0.03	28.03	0.03	28.03	0.04	28.04	0.05	28.05
600	0.04	28.04	0.04	28.04	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.05	28.05
700	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.04	28.04
800	0.04	28.04	0.02	28.02	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03
900	0.03	28.03	0.02	28.02	0.04	28.04	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03
1,000	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03
พิษณุโลก																
100	0.21	28.21	0.15	28.15	0.12	28.12	0.10	28.10	0.14	28.14	0.27	28.27	0.15	28.15	0.20	28.20
200	0.12	28.12	0.10	28.10	0.08	28.08	0.07	28.07	0.05	28.05	0.15	28.15	0.08	28.08	0.14	28.14
300	0.08	28.08	0.07	28.07	0.06	28.06	0.05	28.05	0.04	28.04	0.15	28.15	0.08	28.08	0.10	28.10
400	0.07	28.07	0.05	28.05	0.05	28.05	0.03	28.03	0.03	28.03	0.13	28.13	0.06	28.06	0.08	28.08
500	0.05	28.05	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.12	28.12	0.05	28.05	0.06	28.06
600	0.04	28.04	0.03	28.03	0.04	28.04	0.02	28.02	0.02	28.02	0.10	28.10	0.05	28.05	0.05	28.05
700	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.09	28.09	0.04	28.04	0.05	28.05

ตารางที่ 4-106 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.08	28.08	0.04	28.04	0.04	28.04
900	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.01	28.01	0.01	28.01	0.07	28.07	0.04	28.04	0.03	28.03
1,000	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.07	28.07	0.03	28.03	0.03	28.03
สุโขทัย																
100	0.22	28.22	0.18	28.18	0.26	28.26	0.16	28.16	0.11	28.11	0.12	28.12	0.11	28.11	0.19	28.19
200	0.18	28.18	0.13	28.13	0.18	28.18	0.15	28.15	0.09	28.09	0.11	28.11	0.09	28.09	0.09	28.09
300	0.16	28.16	0.10	28.10	0.16	28.16	0.11	28.11	0.08	28.08	0.08	28.08	0.08	28.08	0.09	28.09
400	0.13	28.13	0.08	28.08	0.14	28.14	0.09	28.09	0.08	28.08	0.06	28.06	0.07	28.07	0.09	28.09
500	0.11	28.11	0.06	28.06	0.14	28.14	0.07	28.07	0.07	28.07	0.05	28.05	0.06	28.06	0.07	28.07
600	0.10	28.10	0.05	28.05	0.12	28.12	0.06	28.06	0.06	28.06	0.04	28.04	0.05	28.05	0.07	28.07
700	0.08	28.08	0.04	28.04	0.11	28.11	0.05	28.05	0.05	28.05	0.04	28.04	0.05	28.05	0.06	28.06
800	0.07	28.07	0.03	28.03	0.10	28.10	0.05	28.05	0.05	28.05	0.03	28.03	0.04	28.04	0.05	28.05
900	0.06	28.06	0.03	28.03	0.09	28.09	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.04	28.04	0.04	28.04
1,000	0.05	28.05	0.03	28.03	0.08	28.08	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.04	28.04	0.04	28.04
อุตรดิตถ์																
100	0.08	28.08	0.18	28.18	0.06	28.06	0.07	28.07	0.08	28.08	0.09	28.09	0.10	28.10	0.04	28.04
200	0.06	28.06	0.07	28.07	0.05	28.05	0.05	28.05	0.06	28.06	0.04	28.04	0.06	28.06	0.05	28.05
300	0.04	28.04	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.06	28.06	0.03	28.03	0.04	28.04	0.04	28.04
400	0.03	28.03	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.04	28.04	0.03	28.03	0.05	28.05	0.03	28.03
500	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.04	28.04	0.02	28.02	0.04	28.04	0.02	28.02
600	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.03	28.03	0.02	28.02	0.04	28.04	0.02	28.02

ตารางที่ 4-106 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
700	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.04	28.04	0.02	28.02
800	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.04	28.04	0.01	28.01
900	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.03	28.03	0.01	28.01
1,000	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.03	28.03	0.01	28.01
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 28 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

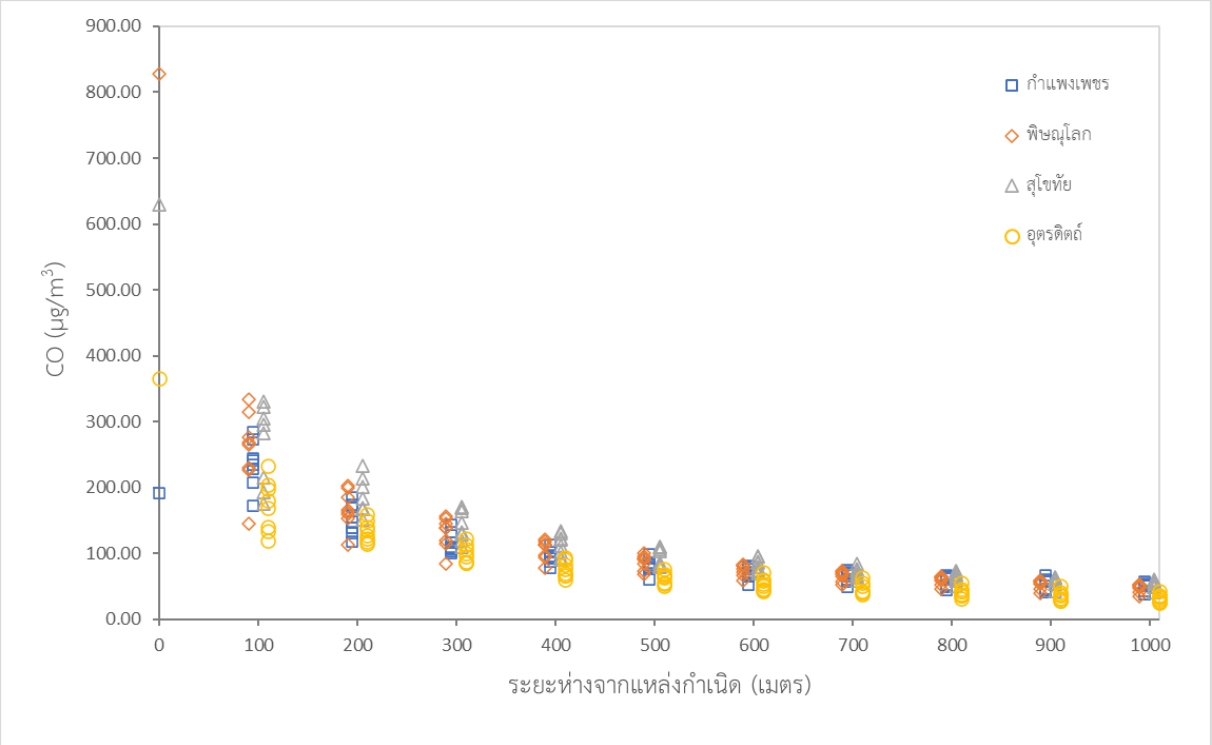
%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

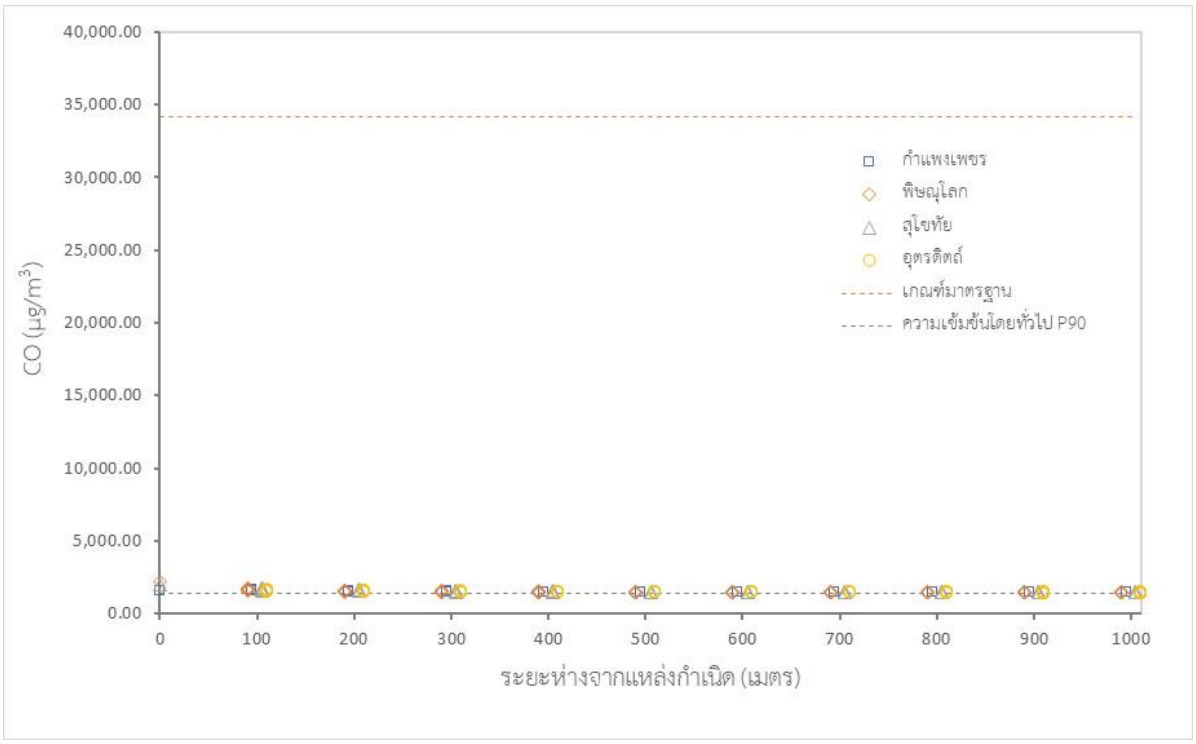
ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุมบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-46** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุดพบที่บริเวณแหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 37.94-284.58 35.12-334.33 41.72-330.96 และ 24.74-233.36 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่ามีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 1,409 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใน**รูปที่ 4-47** และ**ตารางที่ 4-107**



รูปที่ 4-46 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-47 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-107 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	273.51	1682.51	284.58	1693.58	235.29	1644.29	243.81	1652.81	172.24	1581.24	207.73	1616.73	228.05	1637.05	240.58	1649.58
200	185.12	1594.12	174.34	1583.34	170.17	1579.17	139.38	1548.38	131.18	1540.18	117.53	1526.53	147.65	1556.65	138.60	1547.60
300	143.34	1552.34	116.87	1525.87	132.85	1541.85	107.81	1516.81	102.92	1511.92	106.52	1515.52	100.37	1509.37	109.56	1518.56
400	113.75	1522.75	94.93	1503.93	101.44	1510.44	95.75	1504.75	87.57	1496.57	91.81	1500.81	77.92	1486.92	94.80	1503.80
500	98.67	1507.67	80.07	1489.07	82.10	1491.10	76.39	1485.39	78.85	1487.85	77.85	1486.85	60.39	1469.39	86.07	1495.07
600	81.42	1490.42	67.31	1476.31	76.55	1485.55	71.95	1480.95	68.08	1477.08	65.11	1474.11	52.88	1461.88	79.86	1488.86
700	74.25	1483.25	59.83	1468.83	71.48	1480.48	66.71	1475.71	59.72	1468.72	57.04	1466.04	49.48	1458.48	70.80	1479.80
800	66.81	1475.81	52.53	1461.53	65.79	1474.79	61.90	1470.90	51.38	1460.38	49.26	1458.26	45.07	1454.07	63.43	1472.43
900	60.50	1469.50	46.78	1455.78	66.25	1475.25	57.11	1466.11	44.79	1453.79	46.06	1455.06	41.76	1450.76	57.32	1466.32
1,000	54.79	1463.79	42.70	1451.70	56.60	1465.60	52.76	1461.76	42.62	1451.62	38.17	1447.17	37.94	1446.94	51.61	1460.61
พิษณุโลก																
100	226.69	1635.69	334.33	1743.33	265.19	1674.19	145.11	1554.11	230.05	1639.05	268.99	1677.99	276.91	1685.91	314.48	1723.48
200	165.54	1574.54	199.94	1608.94	153.03	1562.03	112.91	1521.91	159.51	1568.51	185.45	1594.45	163.20	1572.20	203.52	1612.52
300	115.13	1524.13	156.98	1565.98	119.93	1528.93	85.06	1494.06	138.63	1547.63	144.58	1553.58	138.87	1547.87	152.88	1561.88
400	94.52	1503.52	117.61	1526.61	97.75	1506.75	77.70	1486.70	112.93	1521.93	113.96	1522.96	113.53	1522.53	122.04	1531.04
500	72.84	1481.84	91.31	1500.31	83.82	1492.82	67.88	1476.88	93.08	1502.08	95.58	1504.58	92.13	1501.13	99.94	1508.94
600	66.65	1475.65	82.34	1491.34	71.97	1480.97	58.85	1467.85	77.25	1486.25	80.94	1489.94	81.08	1490.08	82.61	1491.61
700	57.99	1466.99	73.48	1482.48	64.57	1473.57	51.74	1460.74	67.93	1476.93	70.85	1479.85	70.31	1479.31	73.62	1482.62
800	51.79	1460.79	63.92	1472.92	59.04	1468.04	45.84	1454.84	60.91	1469.91	64.09	1473.09	63.38	1472.38	65.10	1474.10

ตารางที่ 4-107 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	45.64	1454.64	58.94	1467.94	54.86	1463.86	40.10	1449.10	54.43	1463.43	57.94	1466.94	57.46	1466.46	58.49	1467.49
1,000	40.63	1449.63	51.77	1460.77	51.24	1460.24	35.12	1444.12	48.94	1457.94	53.08	1462.08	52.81	1461.81	47.93	1456.93
สุโขทัย																
100	295.55	1704.55	330.96	1739.96	322.19	1731.19	304.58	1713.58	175.21	1584.21	216.38	1625.38	193.35	1602.35	282.21	1691.21
200	201.07	1610.07	214.35	1623.35	233.84	1642.84	183.84	1592.84	168.62	1577.62	166.93	1575.93	168.40	1577.40	151.25	1560.25
300	146.13	1555.13	171.38	1580.38	164.94	1573.94	169.79	1578.79	118.98	1527.98	110.79	1519.79	129.40	1538.40	132.18	1541.18
400	121.47	1530.47	131.19	1540.19	123.30	1532.30	134.50	1543.50	90.74	1499.74	93.58	1502.58	102.14	1511.14	112.03	1521.03
500	103.56	1512.56	107.53	1516.53	109.30	1518.30	110.26	1519.26	86.18	1495.18	78.97	1487.97	81.74	1490.74	83.28	1492.28
600	86.75	1495.75	87.26	1496.26	95.61	1504.61	96.06	1505.06	80.49	1489.49	69.59	1478.59	72.96	1481.96	75.42	1484.42
700	73.80	1482.80	76.23	1485.23	84.20	1493.20	75.36	1484.36	63.16	1472.16	59.27	1468.27	65.99	1474.99	68.98	1477.98
800	68.03	1477.03	68.35	1477.35	73.84	1482.84	72.95	1481.95	65.39	1474.39	50.59	1459.59	59.60	1468.60	61.69	1470.69
900	62.31	1471.31	58.89	1467.89	63.80	1472.80	62.95	1471.95	60.55	1469.55	42.70	1451.70	53.80	1462.80	53.71	1462.71
1,000	58.07	1467.07	54.49	1463.49	56.04	1465.04	60.11	1469.11	58.37	1467.37	41.72	1450.72	48.83	1457.83	48.57	1457.57
อุตรดิตถ์																
100	169.86	1578.86	233.36	1642.36	133.53	1542.53	140.61	1549.61	197.91	1606.91	204.77	1613.77	179.64	1588.64	119.71	1528.71
200	115.32	1524.32	135.54	1544.54	140.20	1549.20	128.27	1537.27	149.78	1558.78	159.88	1568.88	122.20	1531.20	117.85	1526.85
300	101.02	1510.02	112.78	1521.78	88.29	1497.29	85.67	1494.67	107.24	1516.24	123.42	1532.42	94.96	1503.96	85.32	1494.32
400	77.19	1486.19	90.96	1499.96	66.74	1475.74	61.03	1470.03	69.99	1478.99	94.16	1503.16	82.47	1491.47	67.68	1476.68
500	64.87	1473.87	68.96	1477.96	53.96	1462.96	51.46	1460.46	63.31	1472.31	68.81	1477.81	76.20	1485.20	55.08	1464.08
600	53.47	1462.47	58.87	1467.87	44.70	1453.70	43.20	1452.20	51.56	1460.56	60.29	1469.29	70.96	1479.96	46.48	1455.48
700	42.95	1451.95	50.45	1459.45	41.71	1450.71	41.22	1450.22	41.67	1450.67	55.21	1464.21	63.01	1472.01	38.16	1447.16
800	42.42	1451.42	42.81	1451.81	36.64	1445.64	37.44	1446.44	36.72	1445.72	45.89	1454.89	56.12	1465.12	32.42	1441.42

ตารางที่ 4-107 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	36.91	1445.91	37.40	1446.40	31.40	1440.40	31.89	1440.89	29.08	1438.08	40.56	1449.56	51.29	1460.29	28.55	1437.55
1,000	35.35	1444.35	32.79	1441.79	27.45	1436.45	29.96	1438.96	24.74	1433.74	36.33	1445.33	43.04	1452.04	27.57	1436.57
เกณฑ์มาตรฐาน%%	34200															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 1,409 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

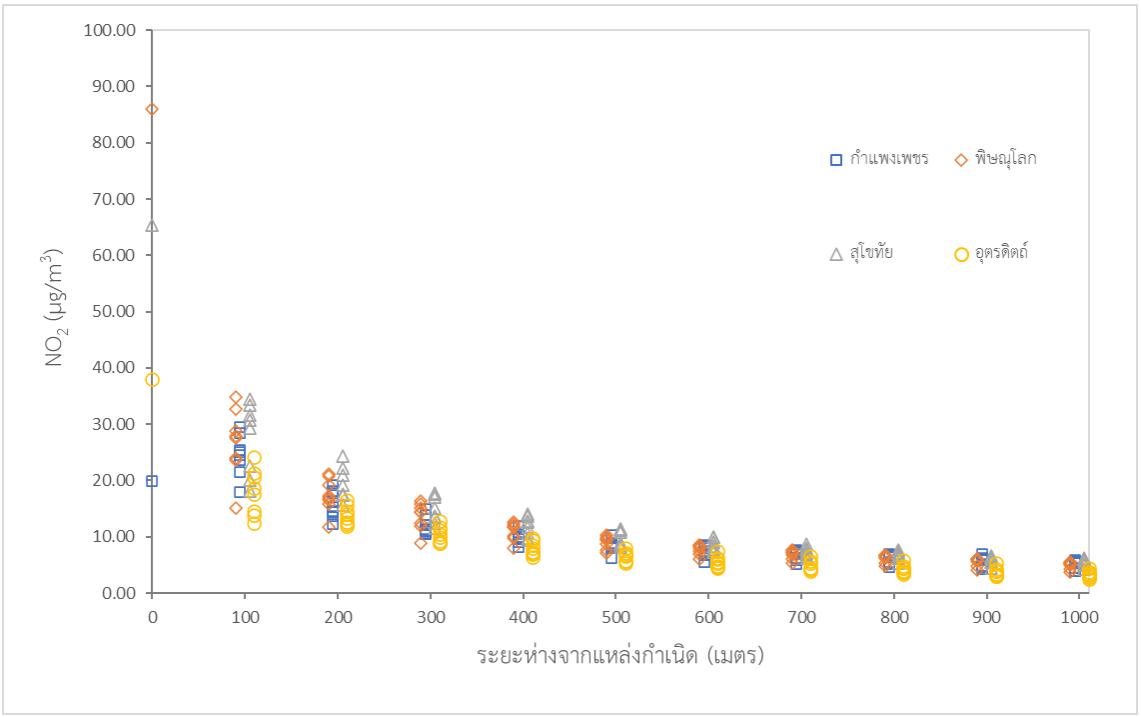
%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

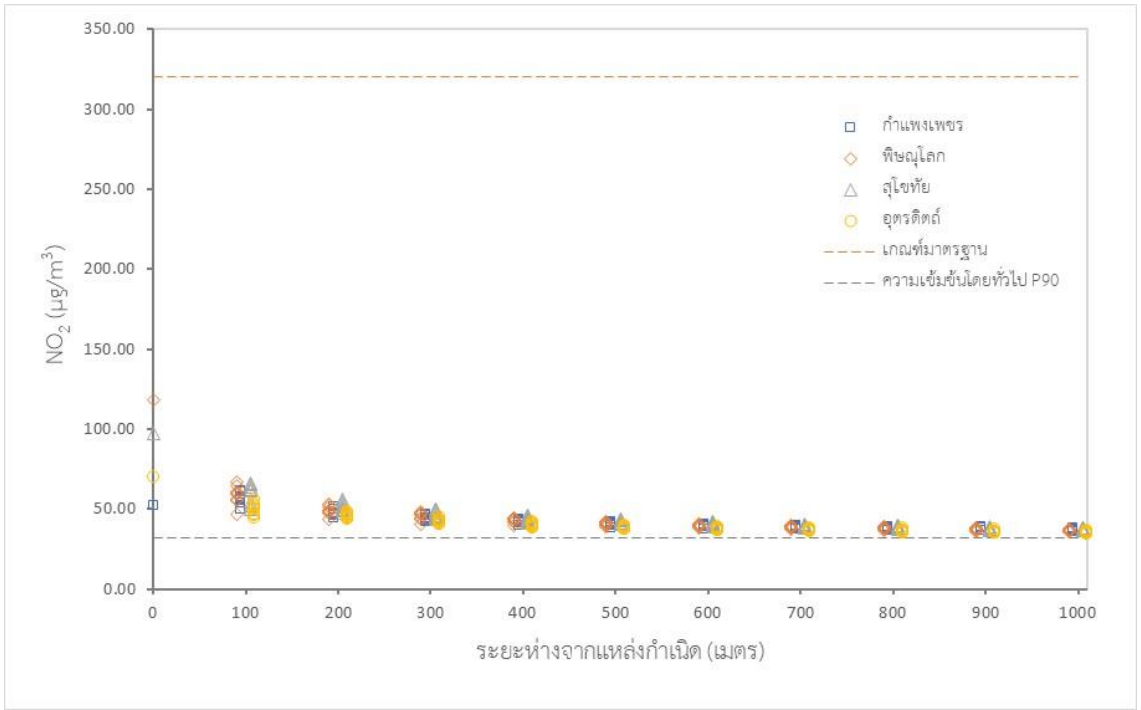
ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุมบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-48** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดพบที่แหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 3.95-29.57 3.66-34.75 4.34-34.39 และ 2.57-24.24 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า มีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 32 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-108** และ**รูปที่ 4-49**



รูปที่ 4-48 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-49 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-108 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	28.42	60.42	29.57	61.57	24.44	56.44	25.33	57.33	17.90	49.90	21.59	53.59	23.69	55.69	24.99	56.99
200	19.24	51.24	18.12	50.12	17.68	49.68	14.49	46.49	13.64	45.64	12.22	44.22	15.34	47.34	14.41	46.41
300	14.90	46.90	12.15	44.15	13.81	45.81	11.21	43.21	10.70	42.70	11.08	43.08	10.44	42.44	11.39	43.39
400	11.82	43.82	9.88	41.88	10.55	42.55	9.97	41.97	9.11	41.11	9.55	41.55	8.11	40.11	9.86	41.86
500	10.26	42.26	8.33	40.33	8.54	40.54	7.95	39.95	8.20	40.20	8.10	40.10	6.28	38.28	8.96	40.96
600	8.47	40.47	7.00	39.00	7.96	39.96	7.49	39.49	7.08	39.08	6.78	38.78	5.51	37.51	8.31	40.31
700	7.73	39.73	6.23	38.23	7.44	39.44	6.94	38.94	6.21	38.21	5.94	37.94	5.16	37.16	7.37	39.37
800	6.95	38.95	5.47	37.47	6.85	38.85	6.44	38.44	5.35	37.35	5.13	37.13	4.70	36.70	6.60	38.60
900	6.30	38.30	4.87	36.87	6.90	38.90	5.94	37.94	4.66	36.66	4.80	36.80	4.35	36.35	5.97	37.97
1,000	5.70	37.70	4.45	36.45	5.89	37.89	5.49	37.49	4.44	36.44	3.97	35.97	3.95	35.95	5.37	37.37
พิษณุโลก																
100	23.55	55.55	34.75	66.75	27.55	59.55	15.08	47.08	23.90	55.90	27.95	59.95	28.77	60.77	32.68	64.68
200	17.20	49.20	20.78	52.78	15.90	47.90	11.74	43.74	16.58	48.58	19.27	51.27	16.96	48.96	21.14	53.14
300	11.97	43.97	16.32	48.32	12.47	44.47	8.85	40.85	14.41	46.41	15.03	47.03	14.43	46.43	15.89	47.89
400	9.83	41.83	12.23	44.23	10.17	42.17	8.09	40.09	11.74	43.74	11.85	43.85	11.80	43.80	12.68	44.68
500	7.58	39.58	9.50	41.50	8.72	40.72	7.06	39.06	9.67	41.67	9.94	41.94	9.58	41.58	10.39	42.39
600	6.93	38.93	8.57	40.57	7.49	39.49	6.13	38.13	8.04	40.04	8.42	40.42	8.43	40.43	8.59	40.59
700	6.03	38.03	7.64	39.64	6.72	38.72	5.39	37.39	7.07	39.07	7.37	39.37	7.31	39.31	7.66	39.66
800	5.39	37.39	6.65	38.65	6.14	38.14	4.77	36.77	6.34	38.34	6.67	38.67	6.59	38.59	6.77	38.77

ตารางที่ 4-108 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	4.75	36.75	6.13	38.13	5.71	37.71	4.18	36.18	5.66	37.66	6.03	38.03	5.98	37.98	6.08	38.08
1,000	4.23	36.23	5.39	37.39	5.33	37.33	3.66	35.66	5.09	37.09	5.52	37.52	5.50	37.50	4.99	36.99
สุโขทัย																
100	30.70	62.70	34.39	66.39	33.46	65.46	31.64	63.64	18.20	50.20	22.48	54.48	20.08	52.08	29.31	61.31
200	20.89	52.89	22.27	54.27	24.29	56.29	19.11	51.11	17.52	49.52	17.35	49.35	17.50	49.50	15.71	47.71
300	15.19	47.19	17.81	49.81	17.13	49.13	17.64	49.64	12.37	44.37	11.51	43.51	13.45	45.45	13.74	45.74
400	12.62	44.62	13.63	45.63	12.82	44.82	13.97	45.97	9.44	41.44	9.73	41.73	10.62	42.62	11.64	43.64
500	10.76	42.76	11.17	43.17	11.36	43.36	11.46	43.46	8.97	40.97	8.21	40.21	8.50	40.50	8.66	40.66
600	9.02	41.02	9.07	41.07	9.94	41.94	9.98	41.98	8.38	40.38	7.24	39.24	7.59	39.59	7.84	39.84
700	7.67	39.67	7.93	39.93	8.75	40.75	7.83	39.83	6.57	38.57	6.17	38.17	6.87	38.87	7.18	39.18
800	7.08	39.08	7.11	39.11	7.68	39.68	7.58	39.58	6.80	38.80	5.26	37.26	6.20	38.20	6.42	38.42
900	6.48	38.48	6.13	38.13	6.63	38.63	6.54	38.54	6.30	38.30	4.44	36.44	5.60	37.60	5.59	37.59
1,000	6.04	38.04	5.67	37.67	5.83	37.83	6.25	38.25	6.07	38.07	4.34	36.34	5.08	37.08	5.05	37.05
อุตรดิตถ์																
100	17.65	49.65	24.24	56.24	13.87	45.87	14.62	46.62	20.56	52.56	21.28	53.28	18.66	50.66	12.44	44.44
200	11.98	43.98	14.08	46.08	14.57	46.57	13.33	45.33	15.56	47.56	16.62	48.62	12.70	44.70	12.25	44.25
300	10.51	42.51	11.73	43.73	9.18	41.18	8.90	40.90	11.14	43.14	12.83	44.83	9.87	41.87	8.87	40.87
400	8.03	40.03	9.46	41.46	6.94	38.94	6.35	38.35	7.28	39.28	9.79	41.79	8.58	40.58	7.04	39.04
500	6.75	38.75	7.17	39.17	5.62	37.62	5.36	37.36	6.58	38.58	7.15	39.15	7.93	39.93	5.73	37.73
600	5.57	37.57	6.13	38.13	4.66	36.66	4.51	36.51	5.36	37.36	6.27	38.27	7.38	39.38	4.84	36.84
700	4.47	36.47	5.25	37.25	4.35	36.35	4.30	36.30	4.33	36.33	5.75	37.75	6.56	38.56	3.98	35.98
800	4.42	36.42	4.46	36.46	3.82	35.82	3.90	35.90	3.82	35.82	4.78	36.78	5.84	37.84	3.38	35.38

ตารางที่ 4-108 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	3.85	35.85	3.90	35.90	3.27	35.27	3.32	35.32	3.02	35.02	4.22	36.22	5.34	37.34	2.98	34.98
1,000	3.68	35.68	3.42	35.42	2.86	34.86	3.12	35.12	2.57	34.57	3.78	35.78	4.48	36.48	2.87	34.87
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	320															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 32 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากการคาดการณ์ผลกระทบจากฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการทดสอบหลุม และก๊าซเรือนกระจก สามารถสรุปนัยสำคัญของผลกระทบได้ดังนี้

ปริมาณฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจะส่งผลทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองและมลสารเพิ่มขึ้นเล็กน้อย และมีค่าอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด โดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฐานหลุมผลิต และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการทดสอบหลุมเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ซึ่งหากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและมลสารต่าง ๆ มีค่าต่ำและอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ขอบเขตของผลกระทบจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในช่วงเวลาสั้น ในช่วงที่มีการทดสอบหลุม ซึ่งใช้เวลาประมาณ 15-30 วันต่อหลุม
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และไม่พบบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านปริมาณฝุ่นละอองและมลสารทางอากาศในระยะทดสอบหลุม จึงมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.3.1(2) ระดับเสียง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงรบกวนในช่วงการทดสอบหลุม มีแหล่งกำเนิดมาจากการทำงานของอุปกรณ์การทดสอบหลุมต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการเผาก๊าซที่ระบบปล่องเผาก๊าซแนวนอน ซึ่งอาจก่อให้เกิดความรำคาญต่อชุมชน หรือพื้นที่อ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบ (Sensitive Area) ที่ตั้งอยู่ใกล้บริเวณฐานหลุมผลิต รวมทั้งพนักงาน โดยการทดสอบหลุมจะดำเนินการตลอดเวลา 24 ชั่วโมง เป็นเวลาประมาณ 15-30 วัน ในกรณีที่แหล่งกักเก็บมีปริมาณก๊าซมาก ก็จะมีก๊าซส่งเข้าสู่ระบบมากขึ้น หรือมีอัตราการไหลที่ไม่สม่ำเสมอ อาจทำให้เกิดเสียงดังจากการเผาไหม้ขึ้นได้ รายละเอียดของระดับเสียงจากแหล่งกำนิดแต่ละชนิด มีดังนี้

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากการตรวจวัดโดยบริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด ในปี พ.ศ. 2556 ที่ระยะห่างจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 1 เมตร เท่ากับ 97.6 เดซิเบลเอ ซึ่งโครงการฯ กำหนดให้มีการติดตั้งอุปกรณ์กั้นเสียงเป็นแผ่นเหล็ก (Steel) ชั้นเดียว หนา 0.64 มิลลิเมตร (0.025 นิ้ว) ซึ่งสามารถลดทอนเสียงได้ 18.0 เดซิเบลเอ ดังนั้น เสียงจากอุปกรณ์ที่ระยะห่าง 1 เมตร จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ภายหลังติดตั้งอุปกรณ์กั้นเสียงจึงเท่ากับ 79.6 เดซิเบลเอ

ปล่องเผาก๊าซแนวนอน

ข้อมูลจาก The Shell Petroleum Development Company of Nigeria Limited (2005) ระบุระดับเสียงจากปล่องเผาก๊าซแนวนอน ที่ระยะห่าง 1 เมตร เท่ากับ 93.5 เดซิเบลเอ ซึ่งปล่องเผาก๊าซแนวนอนของโครงการฯ มีการติดตั้งคันดินล้อมรอบ Flare Pit ขนาดกว้าง x ยาว ประมาณ 10 x 15 เมตร และสูง 2 เมตร และติดตั้งกำแพงกั้นแสงล้อมรอบสูงขึ้นจากคันดินอีก 2 เมตร ซึ่งกำแพงกั้นแสงใช้วัสดุเป็นแผ่นเหล็ก (Steel) ชั้นเดียว ซึ่งมีคุณสมบัติเทียบเท่าแผ่นเหล็กหนา 0.64 มิลลิเมตร (0.025 นิ้ว) ซึ่งสามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ลงได้ 18.0 เดซิเบลเอ ดังนั้น เสียงจากปล่องเผาก๊าซแนวนอนของโครงการฯ เมื่อมีการติดตั้งคันดินล้อมรอบและติดตั้งกำแพงกั้นแสงล้อมรอบเท่ากับ 62.0 เดซิเบลเอ

วิธีการคำนวณระดับเสียงที่ปล่องเผาก๊าซหลังคันดินที่มีการติดตั้งกำแพงกั้นแสง มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 หาระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ บริเวณคันดินที่ติดตั้งกำแพงกั้นแสง โดยใช้สมการที่ 2 ดังนี้

Lp_2 = $Lp_1 - 20 \log (R_2/R_1)$ สมการที่ 2

เมื่อ Lp_2 = ระดับเสียงที่ต้องการทราบที่ระยะทาง R_2 (หน่วยเป็น เดซิเบลเอ)

Lp_1 = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะทาง R_1 (หน่วยเป็น เดซิเบลเอ)
(93.5 เดซิเบลเอ ที่ระยะอ้างอิง 1 เมตร จากแหล่งกำเนิด)

R_1 = ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงจุดตรวจวัดเสียง (หน่วยเป็น เมตร)

R_2 = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับบริเวณที่ต้องการทราบระดับเสียง (หน่วยเป็น เมตร)
(ระยะห่างจากปล่องเผาก๊าซ ไปถึงคันดิน เท่ากับ 5 เมตร)

ที่มา Occupational Safety & Health Administration . U.S. Department of Labor Regulations Section III: Chapter 5 Appendix B

แทนค่า

Lp_2 = 93.5 - (20 log (5/1))

= 79.5 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 2 หาระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพง (สามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ลงได้ 18.0 เดซิเบลเอ)

= 79.5 -18.0

= 61.5 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 3 หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss) ผ่านกำแพง

ΔL = 10 log (3+20N) ..... สมการที่ 4

โดย ΔL = ระดับการลดลงของเสียง (เดซิเบล)

N = Fresnel Number (หาได้จากสมการที่ 5)

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

N = $2\delta/\lambda$ ..... สมการที่ 5

δ = ค่าความแตกต่างระหว่างทางผ่านของเสียงเหนือกำแพงกับที่ผ่านกำแพงโดยตรง (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 6)

Λ = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 7)

สมการหาค่า δ มีดังนี้

δ = A+B-d ..... สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงหน่วยรับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงหน่วยรับเสียง (เมตร)

สมการหาค่า λมีดังนี้

λ = C/f ..... สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x ..... สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ (ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิตลอดปี จากข้อมูลสถิติสภาพภูมิอากาศด้วยวิธี

รูปเหลี่ยมธีเอสเสน สำหรับเป็นตัวแทนของพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 27.9 ^{o}C)

ดังนั้น C = 331 x

= 347.5 เมตร/วินาที

λ = c/f

= 347.5/1,000

= 0.348

(การคำนวณระยะทาง A, B และ d จะใช้วิธีการหาระยะทางด้วยทฤษฎีสามเหลี่ยมพีทาโกรัส เพื่อคำนวณหาระยะทางที่เสียงจากกิจกรรมจากโครงการฯ เดินทางไปยังพื้นที่อ่อนไหว)

การคำนวณหาค่า δ มีรายละเอียดดังนี้

δ = A+B-d

= 6.4+2.7-6.2

= 2.9 เมตร

การคำนวณหาค่า N มีรายละเอียดดังนี้

N = $2\delta/\lambda$

= 2(2.9) / 0.348

= 16.8

ดังนั้น การคำนวณหาค่า ΔL มีรายละเอียดดังนี้

ΔL = 10 log (3+20N)

= 10 log (3+20(16.8))

= 25.3 เดซิเบลเอ

ระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นแสงที่มีความสูง 2 เมตร รวมกับคันดินสูง 2 เมตร จึงเท่ากับ 25.3 เดซิเบลเอ ซึ่งระดับเสียงที่ไปถึงยังพื้นที่อ่อนไหวจะลดลง ดังนี้

ระดับเสียงที่ลดลงจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นแสง ณ พื้นที่อ่อนไหว = ระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ พื้นที่อ่อนไหว – ระดับลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบน (ΔL)

= 77.9-25.3

= 52.6 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 4 หาระดับเสียงรวมบริเวณหลังกำแพงโดยใช้สมการรวมเสียง (สมการที่ 1)

$$Lp = \log((10^{61.5/10}) + (10^{52.6/10}))$$

$$= 62.0 \text{ เดซิเบลเอ}$$

ดังนั้น ระดับเสียงรวมที่เกิดจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและปล่องเผาก๊าซแนวนอน ในระยะทดสอบหลุมมีรายละเอียดดังนี้

$$Lp_{รวม} = \log((10^{79.6/10}) + (10^{62.0/10})$$

$$= 79.7 \text{ เดซิเบลเอ}$$

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการ (แหล่งกำเนิดผลกระทบ) ที่ทำให้เกิดระดับเสียงดังมากที่สุดต่อพื้นที่อ่อนไหว ได้แก่ บ้านเรือนของประชาชน ศาสนสถาน สถานพยาบาล สถานศึกษา เป็นต้น ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการ

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ทั้งจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงที่ตรวจวัด ได้แก่ Leq 24 hr และ Lmax มีค่าอยู่ในมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยค่าดัชนี Leq 24 hr ในภาพรวมมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าดัชนี Lmax ของระดับเสียงพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างที่มีกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งสะท้อนลักษณะของดัชนีระดับเสียงที่มีความผันแปรกับแหล่งกำเนิดเสียงที่อาจอยู่ใกล้กับจุดตรวจวัด ณ เวลาที่ตรวจวัด โดยไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับผลการตรวจวัดระดับเสียงในภาพรวม บริเวณพื้นที่แปลง S1 รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.2 ระดับเสียง**

นอกจากนี้ กิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ อาจส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ดังกล่าว โดยรับสัมผัสเสียงตลอดระยะการทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน

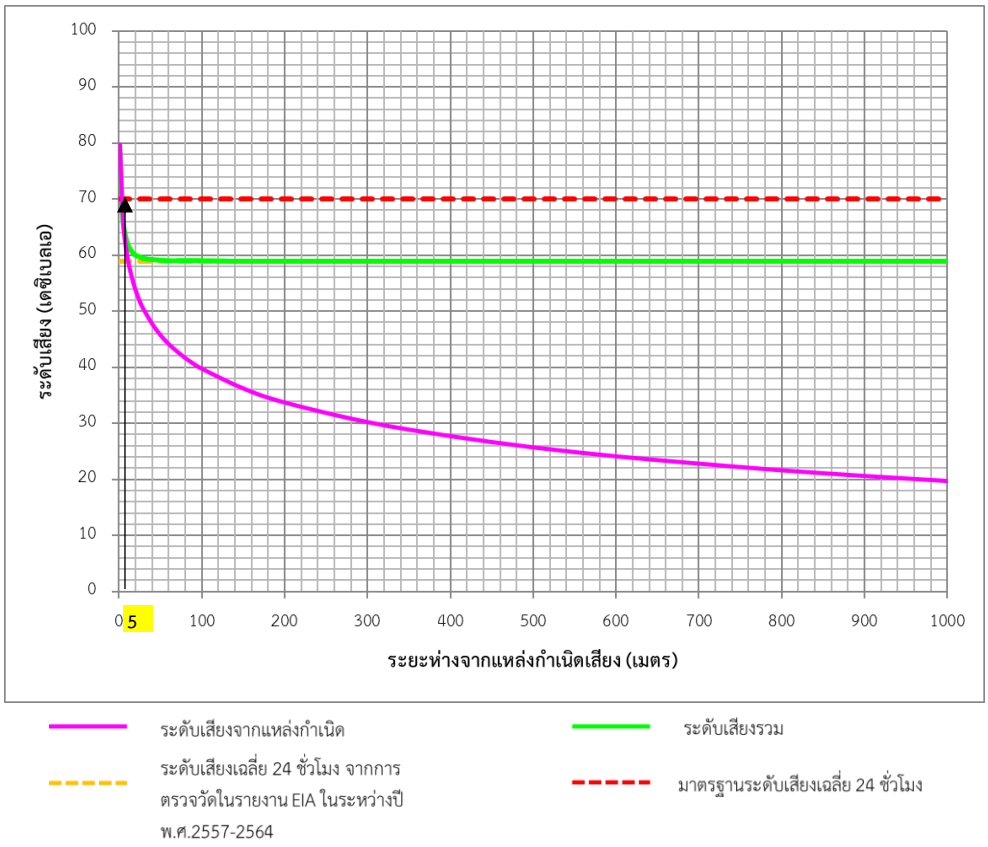
ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงตามระยะทางไปยังพื้นที่อ่อนไหว</u>

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

ระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุมได้นำมาใช้คำนวณระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะทางต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula อ้างถึงสมการที่ 2

ระดับเสียงจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**รูปที่ 4-50** และ**ตารางที่ 4-109**



รูปที่ 4-50 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการกับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ

ตารางที่ 4-109 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการทดสอบหลุมในระยะทางต่าง ๆ

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ผลการคาดการณ์ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ณ พื้นที่อ่อนไหว (1)	ระดับเสียงในปัจจุบัน[1/] (2)	ระดับเสียงรวมจากกิจกรรมก่อสร้างกับระดับเสียงในปัจจุบัน ณ พื้นที่อ่อนไหว (1)+(2)	ค่ามาตรฐานระดับเสียง[2/]
1	79.7	58.9	79.7	70
5	65.7	58.9	66.5	70
10	59.7	58.9	62.3	70
15	56.2	58.9	60.8	70
20	53.7	58.9	60.0	70
25	51.7	58.9	59.7	70
30	50.2	58.9	59.4	70
40	47.7	58.9	59.2	70
50	45.7	58.9	59.1	70
60	44.1	58.9	59.0	70
70	42.8	58.9	59.0	70
80	41.6	58.9	59.0	70
90	40.6	58.9	59.0	70
100	39.7	58.9	59.0	70
150	36.2	58.9	58.9	70
200	33.7	58.9	58.9	70
300	30.2	58.9	58.9	70
400	27.7	58.9	58.9	70
500	25.7	58.9	58.9	70
600	24.1	58.9	58.9	70
700	22.8	58.9	58.9	70
800	21.6	58.9	58.9	70
900	20.6	58.9	58.9	70
1,000	19.7	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงในปัจจุบันใช้ค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน **ภาคผนวก 4-1**

[2/] มาตรฐานระดับเสียงตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการทดสอบหลุมของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณระดับเสียงรบกวนอยู่ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากการทดสอบหลุมของโครงการฯ พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งผลกระทบจะอยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-110**

ตารางที่ 4-110 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการในระยะทางต่าง ๆ

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมการทดสอบหลุมตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ค่าปรับระดับเสียง (5)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวนภายหลังจากการบวกเพิ่มระดับเสียง (6)[3/]	ค่าระดับเสียงรบกวน (6)-(2) = (7)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	58.9	46.5	79.7	79.7	3.0	82.7	36.2	10
5	58.9	46.5	65.7	66.5	3.0	68.7	22.2	10
10	58.9	46.5	59.7	62.3	3.0	62.7	16.2	10
15	58.9	46.5	56.2	60.8	3.0	59.2	12.7	10
20	58.9	46.5	53.7	60.0	3.0	56.7	10.2	10
25	58.9	46.5	51.7	59.7	3.0	54.7	8.2	10
30	58.9	46.5	50.2	59.4	3.0	53.2	6.7	10
40	58.9	46.5	47.7	59.2	3.0	50.7	4.2	10
50	58.9	46.5	45.7	59.1	3.0	48.7	2.2	10
60	58.9	46.5	44.1	59.0	3.0	47.1	0.6	10
70	58.9	46.5	42.8	59.0	3.0	45.8	-0.7	10
80	58.9	46.5	41.6	59.0	3.0	44.6	-1.9	10
90	58.9	46.5	40.6	59.0	3.0	43.6	-2.9	10
100	58.9	46.5	39.7	59.0	3.0	42.7	-3.8	10
150	58.9	46.5	36.2	58.9	3.0	39.2	-7.3	10
200	58.9	46.5	33.7	58.9	3.0	36.7	-9.8	10
300	58.9	46.5	30.2	58.9	3.0	33.2	-13.3	10
400	58.9	46.5	27.7	58.9	3.0	30.7	-15.8	10
500	58.9	46.5	25.7	58.9	3.0	28.7	-17.8	10
600	58.9	46.5	24.1	58.9	3.0	27.1	-19.4	10
700	58.9	46.5	22.8	58.9	3.0	25.8	-20.7	10
800	58.9	46.5	21.6	58.9	3.0	24.6	-21.9	10
900	58.9	46.5	20.6	58.9	3.0	23.6	-22.9	10
1,000	58.9	46.5	19.7	58.9	3.0	22.7	-23.8	10

หมายเหตุ :
[1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] กรณีเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00-06.00 น. ให้บวกเพิ่ม 3 เดซิเบลเอ

[4/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ</u>

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ที่มีกิจกรรมในการทดสอบหลุมของโครงการฯ จำนวนทั้งหมด 30 ฐาน ซึ่งจะทำการหาระยะทางไกลสุดที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ โดยพิจารณาจากการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงและระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน คือ ที่ระยะห่าง 5 เมตร และ 25 เมตร ตามลำดับ ซึ่งผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้มีการกำหนดระยะห่างที่ปลอดภัยจากปล่องเผาก๊าซ โดยปล่องเผาก๊าซจะถูกติดตั้งอยู่ภายในฐานที่มีคันดินล้อมรอบ Flare Pit ขนาดกว้าง x ยาวประมาณ 10 เมตร x 15 เมตร และ สูง 2 เมตร เพื่อจำกัดความร้อนและแสงสว่างจากการเผาไหม้ให้อยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ หากความเข้มแสงจากการเผาก๊าซมีมากจะติดตั้งกำแพงกั้นแสงสูงจากคันดินขึ้นไปอีก 2 เมตร ทั้งนี้ตำแหน่งที่ตั้งปล่องเผาก๊าซจะมีระยะห่างปลอดภัยจากพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบมากที่สุด ประมาณ 30 เมตร

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงาน</u>

พนักงานที่ทำงานอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงในระยะทดสอบหลุมมากที่สุด คือ พนักงานปฏิบัติการภาคสนาม มีช่วงระยะเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน ซึ่งส่วนใหญ่จะทำงานในห้องควบคุมที่เป็นตู้คอนเทนเนอร์ โดยพนักงานจะมีโอกาสรับสัมผัสจากเสียงภายนอกห้องควบคุมภายในฐานหลุมผลิตวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง และจะอยู่ห่างจากปล่องเผาก๊าซแนวนอน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นระยะทาง 90 เมตร และ 110 เมตร ตามลำดับ ดังนั้น โครงการฯ จึงคำนวณหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะห่างต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) ซึ่งคาดการณ์ระดับเสียงที่ผู้ได้รับเสียงได้รับ

ผลการคำนวณระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ ที่พนักงานจะได้รับแสดงดัง**ตารางที่ 4-111**

ตารางที่ 4-111 สรุปแหล่งกำเนิดเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ

แหล่งกำเนิดเสียง	ระดับเสียง ณ แหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ)	ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด (เมตร)	ระดับเสียง ณ ตำแหน่งที่พนักงานทำงานได้รับ (เดซิเบลเอ)
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	79.6	110	38.8
ปล่องเผาก๊าซแนวนอน	62.0	90	22.9

ทั้งนี้ กิจกรรมการทดสอบหลุมเครื่องจักรทุกตัวจะทำงานพร้อมกัน โดยระดับเสียงของเครื่องจักรได้ถูกนำมาประเมินระดับเสียง ณ ตำแหน่งผู้รับเสียง โดยรวมเสียงจากเครื่องจักรทุกชนิด ด้วยสมการรวมระดับเสียง ซึ่งผลการคำนวณพบว่าพนักงานจะได้รับระดับเสียงรวมของทุกเครื่องจักร เท่ากับ 38.9 เดซิเบลเอ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตจะประเมินจากระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ดำเนินการต่อเนื่องภายในระยะเวลา 6 ชั่วโมง เทียบเท่ากับระยะเวลาที่พนักงานมีโอกาสรับเสียงสูงสุด ใน 1 วัน โดยคำนวณได้จาก**สมการที่ 9** ดังนี้

$$Leq_T = Lp + 10 \log \frac{t}{T}$$ .....**สมการที่ 9**

โดย Leq_T = ระดับเสียงที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งๆ (T) (เดซิเบลเอ)

Lp = ระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิด (เดซิเบลเอ)

t = ระยะเวลาที่เกิดเสียงดังจากแหล่งกำเนิด (ชั่วโมง)

T = ระยะเวลาที่เกิดเสียงดังที่ต้องการทราบ (ชั่วโมง)

ที่มา: Occupational Safety & Health Administration . U.S. Department of Labor Regulations Section III: Chapter 5 Appendix B (Web Site: https://www.osha.gov/dts/osta/otm/new_noise/index.pdf)

แทนค่า

$Leq_{(6\ ชม.)}$ = 38.9 +10 log 12/6

= 41.9 เดซิเบลเอ

ค่าระดับเสียงสัมผัสต่อพนักงาน ตลอดเวลาการทำงาน 6 ชั่วโมง เท่ากับ 41.9 เดซิเบลเอ เมื่อพิจารณาตามมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ที่กำหนดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 6 ชั่วโมง ไม่เกิน 86.0 เดซิเบลเอ พบว่าระดับเสียงที่พนักงานได้รับมีค่าเป็นไปตามประกาศฯ ที่กำหนด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม ณ แหล่งรับผลกระทบต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) กิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ ไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิต โดยเสียงจากกิจกรรมโครงการฯ และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการทดสอบหลุมเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้

  — ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลการประเมินระดับเสียงอันเนื่องมาจากกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

  ส่วนพนักงานที่ปฏิบัติงานในฐานหลุมผลิตพบว่าได้รับระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 6 ชั่วโมง เป็นไปตามประกาศฯ ที่กำหนด

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการทดสอบหลุมเท่านั้น (15-30 วัน) และจะหมดไปเมื่อกิจกรรมดังกล่าวแล้วเสร็จ

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.3.1(3) คุณภาพน้ำผิวดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากกิจกรรมการทดสอบหลุม อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการที่สำคัญ ได้แก่ วิธีการจัดเก็บและการใช้งานสารเคมีที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำผิวดินโดยไม่ผ่านการจัดการที่เหมาะสม ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมโทรมลง ดังนั้น น้ำทิ้งจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ ได้แก่

- น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้น เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงานที่อาศัยอยู่ในที่พักของพื้นที่โครงการฯ ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่ฐานหลุมผลิตได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปไว้ในพื้นที่ ซึ่งห้องสุขาสำเร็จรูปนี้มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) และบ่อซึม (Soak Away Pit) โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากบ่อเกรอะจะระบายเข้าสู่บ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ
- น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (Oily Water) มีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงที่ฝนตกเท่านั้น นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งลงบนฐานคอนกรีต ดังนั้น พื้นที่ดาดคอนกรีตที่แตกต่างกันในแต่ละฐานหลุมผลิต ทำให้ปริมาณน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตในแต่ละฐานหลุมผลิตต่างกัน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 2 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลาย (DO) ในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการเกษตร) และอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการอุตสาหกรรม) ในส่วนของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่า DO อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เท่านั้น ในส่วนของค่าเฉลี่ยของบีโอดี (BOD) พบว่ามีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ในส่วนค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พบว่ามีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เฉพาะในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น รายละเอียดมีดังนี้

โดยลักษณะดังกล่าวพบได้จากทั้งการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำผิวดินบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท เช่น ชุมชนที่อยู่อาศัย และพื้นที่ทางการเกษตร ที่อาจส่งผลต่อปริมาณสารอินทรีย์และแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดินในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1

สำหรับดัชนีในกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง ปรอท แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 โดยเฉพาะแคดเมียม ทองแดง ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมีข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้

อย่างไรก็ตาม สรุปผลในภาพรวมของกลุ่มโลหะหนัก พบว่า มีโลหะหนักบางดัชนีที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ได้แก่ แคดเมียม ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ซึ่งพบได้ทั้งในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ยกเว้น สารหนู และแมงกานีส ที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.4 คุณภาพน้ำผิวดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ในขั้นตอนการทดสอบหลุมของโครงการฯ มีสารเคมีที่ใช้ในระยะทดสอบหลุมเพียงน้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งทั้งหมดจะถูกกักเก็บไว้ในภาชนะที่ตั้งอยู่บนพื้นคอนกรีตและมีราง ระบายน้ำล้อมรอบ เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่อาจจะชะล้างสารเคมีบางส่วนลงสู่บ่อคอนกรีต ซึ่งสารเคมีจะถูกจำกัดไว้ในบ่อนี้ โดยจะไม่สามารถแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ รวมทั้งในการขนถ่ายสารเคมี เจ้าของโครงการฯ ได้กำหนดให้พนักงานที่ใช้สารเคมีต้องปฏิบัติตาม Chemical Management Procedure ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของยานพาหนะขนถ่าย วิธีปฏิบัติ เมื่อเกิดอุบัติเหตุ และการรั่วไหล ฯลฯ ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม

ส่วนน้ำฝนที่ปนเปื้อนน้ำมันบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต จะระบายผ่านรางระบายน้ำที่วางไว้โดยรอบเพื่อรวบรวมลงสู่บ่อกักเก็บคอนกรีต ก่อนที่จะถูกขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำเข้าสู่ระบบ API Separator ที่สถานีผลิตลานกระบือ เพื่อแยกน้ำออกจากน้ำมัน ก่อนที่น้ำภายหลังแยกน้ำมันออกจะถูกสูบผ่านระบบท่ออัดน้ำ (Water Injection Pipe) ไปตามโครงข่ายท่อเข้าสู่หลุมอัดกลับน้ำ (Injection Wells) ทั้งหมด โดยไม่ระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนน้ำเสียจากพนักงานที่ฐานหลุมผลิตจะผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดด้วยระบบถังเกรอะและบ่อซึม (Septic Tank & Soak Away Pit) ภายในฐานหลุมผลิตโดยไม่ได้ระบายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินข้างเคียงโดยตรง

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะทดสอบหลุมมีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ ได้ออกแบบและกำหนดให้มีการจัดการสารเคมีที่ใช้ในระยะทดสอบหลุม รวมทั้งการจัดการของเสียที่อาจเกิดขึ้นจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานไว้แล้วอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้มีการหกรั่วไหลไปปนเปื้อนแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดบริเวณขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงานเท่านั้น เนื่องจากโครงการฯ ได้จัดเตรียมรางระบายน้ำไว้โดยรอบพื้นที่ดาดคอนกรีตและระบายลงสู่บ่อคอนกรีตเพื่อป้องกันการรั่วไหลออกสู่พื้นที่ภายนอก
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบชั่วคราวในช่วงการทดสอบหลุม ซึ่งมีระยะเวลาประมาณ 15-30 วัน/หลุม เท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) แหล่งน้ำผิวดินบริเวณโครงการฯเป็นแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม พบว่า ส่วนใหญ่มีคุณภาพน้ำไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)* โดยแหล่งน้ำผิวดินดังกล่าวอยู่ห่างจากที่ตั้งฐานหลุมผลิตปิโตรเลียมของโครงการฯ มากกว่า 100 เมตร ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำผิวดิน มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.3.2 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

4.2.3.2(1) นิเวศวิทยาทางน้ำ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากกิจกรรมการทดสอบหลุม อาจเกิดจากสาเหตุหลายประการที่สำคัญ ได้แก่ วิธีการจัดเก็บและการใช้งานสารเคมีที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำผิวดินโดยไม่ผ่านการจัดการที่เหมาะสม ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมโทรมลง ดังนั้น น้ำทิ้งจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ ได้แก่

- น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้น เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงานที่อาศัยอยู่ในที่พักของพื้นที่โครงการฯ ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่ฐานหลุมผลิตได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปไว้ในพื้นที่ ซึ่งห้องสุขาสำเร็จรูปนี้มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) และบ่อซึม (Soak Away Pit) โดยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากบ่อเกรอะจะระบายเข้าสู่บ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ
- น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (Oily Water) มีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์วข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงที่ฝนตกเท่านั้น นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งลงบนฐานคอนกรีต ดังนั้น พื้นที่ดาดคอนกรีตที่แตกต่างกันในแต่ละฐานหลุมผลิต ทำให้ปริมาณน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตในแต่ละฐานหลุมผลิตต่างกัน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

การศึกษาทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำดำเนินการโดยการรวบรวมผลจากการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากแหล่งน้ำสายสำคัญที่มีการใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภค และมีน้ำตลอดทั้งปีในพื้นที่แปลง S1 จำนวน 2 แหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ แม่น้ำยม และ คลองคนที โดยทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำที่มีการศึกษาประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และปลา รายละเอียดมีดังนี้

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Dinobryon* sp. และคลองคนที พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Oscillatoria* sp. โดย *Oscillatoria* sp. นั้นเป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าสภาพแหล่งน้ำมีคุณภาพพอใช้สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้พบได้มากใน

แหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ ธาตุอาหารในปริมาณสูง ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพน้ำพอใช้ ส่วนผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบ *Brachionus Keratella* เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบตัวอ่อนระยะนอเพลียส (Nauplius) เป็นกลุ่มเด่น จึงสรุปได้ว่าแหล่งน้ำที่ทำการสำรวจมีคุณภาพที่ยังเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์พอใช้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ

สำหรับผลการสำรวจกลุ่มสัตว์หน้าดินจากทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบหอยฝาเดียว (Gastropoda) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบไส้เดือน (Oligochaeta) เป็นชนิดเด่น ส่วนผลการสำรวจปลา พบว่า แม่น้ำยม ส่วนใหญ่พบปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที ส่วนใหญ่พบปลาชิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) เป็นชนิดเด่น ซึ่งก็เป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าแหล่งน้ำยังมีสภาพดี เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สอดคล้องกับผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมในระยะทดสอบหลุมที่จะมีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ อาจเกิดจากการจัดการของเสียและการใช้งานสารเคมีที่ไม่เหมาะสม ทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัดทำให้คุณภาพน้ำและระบบนิเวศในแหล่งน้ำเสื่อมโทรม อย่างไรก็ตามเนื่องจากกิจกรรมการทดสอบหลุมที่อาจมีการรั่วไหลของน้ำมันและสารเคมีที่ใช้ในการทดสอบหลุมนั้นจะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต หากมีการรั่วไหลของน้ำมัน และสารเคมี สิ่งปนเปื้อนต่าง ๆ จะถูกรวบรวมลงสู่บ่อคอนกรีต (Concrete Pit) ภายในฐานหลุมผลิต ก่อนที่จะถูกขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำเข้าสู่ระบบ API Separator ที่สถานีผลิตลานกระบือเพื่อแยกน้ำออกจากน้ำมัน ก่อนที่น้ำภายหลังแยกน้ำมันออกจะถูกสูบผ่านระบบท่ออัดน้ำ (Water Injection Pipe) ไปตามโครงข่ายท่อเข้าสู่หลุมอัดกลับน้ำ (Injection Wells) ทั้งหมด นอกจากนี้โครงการฯ ยังมีพื้นที่กันชนที่มีคันดินสูง 1 เมตร ล้อมรอบ ดังนั้น น้ำมันจึงไม่สามารถแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ อีกทั้งโครงการฯ ไม่มีการระบายน้ำออกนอกพื้นที่โครงการฯ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดินแต่อย่างใด จึงคาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
    - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) น้ำปนเปื้อนน้ำมันและสารเคมีที่เกิดจากการทดสอบหลุมของโครงการฯ จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีต (Concrete Pit) เพื่อเก็บกักน้ำปนเปื้อนรอสูบไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือ หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ การจัดการสารเคมีจะดำเนินการตาม Chemical Management Procedure และไม่มีน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกพื้นที่โครงการฯ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน คาดว่าจะไม่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความหลากชนิด และความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำแต่อย่างใด

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดบริเวณพื้นที่โครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราวภายในช่วงระยะทดสอบหลุมเท่านั้น ซึ่งใช้ระยะเวลาประมาณ 15-30 วัน

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียงฐานหลุมผลิตใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม และอยู่ห่างจากที่ตั้งฐานหลุมผลิตมากกว่า 100 เมตร ประกอบกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการฯ เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.3.3 ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.2.3.3(1) การคมนาคมขนส่ง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ในการทดสอบหลุมปิโตรเลียมมีกิจกรรมการขนส่งหลักของโครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม คือ การขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งพนักงาน และการขนส่งของเสียไปกำจัด (ของเสียไม่อันตราย) การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (ของเสียอันตราย) และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ อันจะส่งผลให้ปริมาณจราจรในช่วงดังกล่าวสูงขึ้น ซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนและเส้นทางการสัญจรโดยรอบโครงการฯ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

เส้นทางคมนาคมที่ใช้ขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล จากกิจกรรมทดสอบหลุมของโครงการฯ ประกอบด้วย ทางหลวงจำนวน 14 เส้นทาง ได้แก่

1. ทางหลวงหมายเลข 12
2. ทางหลวงหมายเลข 101
3. ทางหลวงหมายเลข 117
4. ทางหลวงหมายเลข 1054
5. ทางหลวงหมายเลข 1055
6. ทางหลวงหมายเลข 1065
7. ทางหลวงหมายเลข 1272
8. ทางหลวงหมายเลข 1278
9. ทางหลวงหมายเลข 1293
10. ทางหลวงหมายเลข 1303
11. ทางหลวงหมายเลข 1311
12. ทางหลวงหมายเลข 1318
13. ทางหลวงหมายเลข 1319
14. ทางหลวงหมายเลข 1324

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ในช่วงระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณจราจรเข้า-ออกพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ โดยจะต้องมีกิจกรรมการขนส่งด้วยรถยนต์ขนส่งประเภทต่าง ๆ ซึ่งจะส่งผลให้ปริมาณจราจรในช่วงดังกล่าวสูงขึ้นซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนโครงข่าย โดยในระยะทดสอบหลุมจะส่งผลให้เกิดปริมาณจราจรเนื่องจากการขนส่งดังนี้

1) การขนส่งน้ำมันดิบ

การทดสอบหลุมปิโตรเลียมสำหรับฐานหลุมผลิตจำนวน 23 แห่ง จะดำเนินการ 1 ครั้ง ต่อ 1 ฐานหลุมผลิตเท่านั้น โดยคาดว่าน้ำมันดิบในระยะทดสอบหลุมจะเป็น Dry Crude (ค่า BS&W น้อยกว่าร้อยละ 0.5) โดยจะมีปริมาณปิโตรเลียมประมาณ [redacted] บาร์เรล/วัน/ฐานหลุมผลิต ซึ่งน้ำมันดิบที่ได้จากการทดสอบหลุมจะเก็บรวบรวมไว้ในถังกักเก็บน้ำมันดิบขนาด 440 บาร์เรล จำนวน 4 ถัง มีปริมาตรกักเก็บได้สูงสุดที่ 394 บาร์เรล/ถัง (มีระดับการกักเก็บสูงสุด ร้อยละ 90 ของปริมาตรถัง) น้ำมันดิบจากกระบวนการทดสอบหลุมจะถูกสูบจ่ายและขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำมันแบบ Semi-Trailer ขนาด 220 บาร์เรล โดยมีระยะทางในการขนส่งน้ำมันดิบจากแต่ละฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ไปยังคลังน้ำมันดิบบึงพระ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-112** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งในแต่ละฐานหลุมผลิตจะต้องใช้รถขนส่งน้ำมันดิบจำนวน 1-26 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำมันขนาด 220 บาร์เรลเท่ากับ 2 PCU) เทียบเท่าจำนวน 2-52 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-113** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1-7 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-114**

2) การขนส่งพนักงาน

การขนส่งพนักงานใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานทั้งหมดจำนวน 5 คน ซึ่งแบ่งการทำงานเป็น 2 กะ จึงมีการขนส่งวันละ 2 เที่ยว สรุประยะทางในการขนส่งพนักงาน แสดงดัง**ตารางที่ 4-112** ดังนั้นหากพิจารณาจำนวนเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีกิจกรรมการขนส่งพนักงานเท่ากันคือ ต้องใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งพนักงานจำนวน 2 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 3 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-113** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-114**

3) การขนส่งของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายที่เกิดขึ้นในช่วงทดสอบหลุม จะมาจากกิจกรรมของพนักงานประจำฐานหลุมผลิต จำนวน 5 คน คิดเป็นปริมาณ 5 กิโลกรัม/วัน (อัตราการเกิดของเสียไม่อันตรายที่ 1 กิโลกรัม/คน/วัน, สผ. 2560) หรือ 0.015 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ความหนาแน่นของของเสียไม่อันตรายประมาณ 1 ตัน/ 3 ลูกบาศก์เมตร) ทำการขนส่งไปกำจัดที่สถานกำจัดของเสียไม่อันตรายของเทศบาลตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร โดยใช้รถขนส่งของเสียไม่อันตรายแบบปิคอัพขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร/คัน ทำการขนส่งไปกำจัด 3 วัน/ครั้ง ครั้งละ 1 คัน (เมื่อคิดจำนวนเที่ยวไป-กลับ) โดยสรุประยะทางในการขนส่งของเสียไม่อันตรายดัง**ตารางที่ 4-112** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีกิจกรรมการขนส่งของเสียไม่อันตรายเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งจำนวน 1 เที่ยว/วัน (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-113** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-114**

4) การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน

การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถบรรทุกน้ำความจุ 35 ลูกบาศก์เมตร สำหรับฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ส่วนฐานหลุมผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละไม่เกิน 3 เที่ยว ในช่วงฤดูฝน มีระยะทางขนส่งประมาณ 5 – 88 กิโลเมตร ดัง**ตารางที่ 4-112** ดังนั้น การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 2-3 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันเทียบเท่า 1.5 PCU) คิดเป็น 3-5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-113** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-114**

5) การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะดำเนินการโดยรถขนส่งน้ำมันดีเซล ขนาด 36,000 ลิตร ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรืออาจปรับเปลี่ยนแผนการขนส่งตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลา มีระยะทางขนส่งประมาณ 5 – 88 กิโลเมตร ดัง**ตารางที่ 4-112** ดังนั้น การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 1 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเทียบเท่า 2 PCU) คิดเป็น 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-113** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-114**

เมื่อมีกิจกรรมทดสอบหลุมปิโตรเลียม จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณจราจรในระยะทดสอบหลุมจากกิจกรรมการขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล โดยมีจำนวนเที่ยวการขนส่งของแต่ละฐานหลุมผลิตระหว่าง 8-33 เที่ยวต่อวัน ซึ่งเทียบเท่ากับหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงสุด 14-64 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต หรือประมาณ 8-14 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต หรือจำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ 26-28 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต (คิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-114** โดยถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะทดสอบหลุม ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-115**

ตารางที่ 4-112 สรุปจำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะการทดสอบหลุม

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)[1/]		การขนส่งพนักงาน[2/]		การขนส่งของเสียไม่อันตราย[3/]		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต[4/]		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า[5/]		รวม (เที่ยว/วัน)
	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปคลังน้ำมันดิบบึงพระ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากสถานีผลิตลานกระบือไปยังฐานหลุมผลิต (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากฐานหลุมผลิตไปสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากฐานหลุมผลิตไปสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากสถานีผลิตลานกระบือไปยังฐานหลุมผลิต (กิโลเมตร)	
บึงช้าง-อี (BCG-E)	6	61	2	9	1	9	2	9	1	9	12
บึงแวง-เอ (BWG-A)	13	69	2	67	1	67	3	67	1	67	20
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	12	83	2	77	1	77	3	77	1	77	19
คุยม่วง-เอ (KMG-A)	2	39	2	37	1	37	3	37	1	37	9
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	18	83	2	83	1	83	3	83	1	83	25
ลำคูณ-บี (LKN-B)	18	83	2	88	1	88	2	88	1	88	24
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	1	51	2	8	1	8	3	8	1	8	8
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	17	83	2	77	1	77	3	77	1	77	24
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	2	64	2	19	1	19	3	19	1	19	9
หนองมะขาม-เจ (NMM-J)	1	62	2	11	1	11	3	11	1	11	8
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	16	55	2	5	1	5	3	5	1	5	23
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	1	35	2	31	1	31	3	31	1	31	8
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	11	35	2	29	1	29	2	29	1	29	17
โนนพลวง-อี (NPG-E)	8	57	2	10	1	10	3	10	1	10	15
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	26	57	2	10	1	10	3	10	1	10	33
สามพญา-เอ (SPA-A)	8	51	2	40	1	40	3	40	1	40	15
สามพญา-บี (SPA-B)	11	55	2	48	1	48	3	48	1	48	18
สามพญา-ดี (SPA-D)	1	55	2	44	1	44	3	44	1	44	8
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	9	32	2	50	1	50	3	50	1	50	16
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	2	55	2	12	1	12	3	12	1	12	9
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	7	46	2	56	1	56	3	56	1	56	14
วัดแตน-ดี (WTN-D)	17	35	2	42	1	42	2	42	1	42	23
ยางเมือง-อี (YMG-E)	3	54	2	14	1	14	2	14	1	14	9

หมายเหตุ: [1/] น้ำมันจากการทดสอบหลุมเป็น Dry Crude ค่า BS&W น้อยกว่าร้อยละ 0.5 จะขนส่งน้ำมันไปยังคลังน้ำมันดิบบึงพระโดยจะใช้รถขนส่งน้ำมันขนาด 220 บาร์เรล

[2/] การขนส่งพนักงานในระยะทดสอบหลุม ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานจำนวน 5 คน วันละ 2 เที่ยว/วัน โดยจะขนส่งจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ตั้งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ ซึ่งเป็นจุดรวมพลพนักงานก่อนเดินทางไปพื้นที่ฐานหลุมผลิต

[3/] ของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งมายังพื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในสถานีผลิตลานกระบือ โดยความถี่ในการขนส่งของเสียไม่อันตราย เท่ากับ 3 วัน/ครั้ง

[5/] การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถบรรทุกน้ำความจุ 35 ลูกบาศก์เมตร สำหรับฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ส่วนฐานหลุมผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละไม่เกิน 3 เที่ยว ในช่วงฤดูฝน

[6/] การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงที่ 120 ลิตร/วัน/ฐานหลุมผลิตในระยะทดสอบหลุม และมีการเก็บสำรองน้ำมันดีเซลไว้ที่ถังขนาดความจุ 2.2 ลูกบาศก์เมตร โดยรถขนส่งน้ำมันดีเซลขนาด 36,000 ลิตร ของโครงการฯ จะเข้ามาเติมน้ำมันลงถังกักเก็บเมื่อตรวจพบปริมาณคงเหลือในถังน้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาตรกักเก็บ ประมาณสัปดาห์ละ 1 ครั้ง หรือตามแผนงานที่กำหนดไว้

ที่มา: บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด (2566)

ตารางที่ 4-113 ปริมาณรถขนส่งในระยะทดสอบหลุม

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)		การขนส่งพนักงาน		การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	
	จำนวนเที่ยว รถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)
บึงช้าง-อี (BCG-E)	6	12	2	3	1	2	2	3	1	2
บึงแวง-เอ (BWG-A)	13	26	2	3	1	2	3	5	1	2
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	12	24	2	3	1	2	3	5	1	2
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A Ext.)	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	18	36	2	3	1	2	3	5	1	2
ลำคูณ-บี (LKN-B)	18	36	2	3	1	2	2	3	1	2
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	1	2	2	3	1	2	3	5	1	2
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	17	34	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	1	2	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	16	32	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	1	2	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	11	22	2	3	1	2	2	3	1	2
โนนพลวง-อี (NPG-E)	8	16	2	3	1	2	3	5	1	2
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	26	52	2	3	1	2	3	5	1	2
สามพญา-เอ (SPA-A)	8	16	2	3	1	2	3	5	1	2
สามพญา-บี (SPA-B)	11	22	2	3	1	2	3	5	1	2
สามพญา-ดี (SPA-D)	1	2	2	3	1	2	3	5	1	2
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	9	18	2	3	1	2	3	5	1	2
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	7	14	2	3	1	2	3	5	1	2
วัดแตน-ดี (WTN-D)	17	34	2	3	1	2	2	3	1	2
ยางเมือง-อี (YMG-E)	3	6	2	3	1	2	2	3	1	2

หมายเหตุ : **PCU = Passenger Car Unit** เป็นหน่วยนับยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Passenger Car Equivalents, PCE) ดังนี้

- รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) (Light Truck or Pick up) = 1.3 PCU
- รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) (Medium Truck) = 1.5 PCU
- รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา) (Semi Trailor) = 2.0 PCU

ตารางที่ 4-114 ปริมาณรถขนส่งในระยะทดสอบหลุมในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
บึงช้าง-อี (BCG-E)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
บึงแวง-เอ (BWG-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	4	-	1	1	1	7	14
รวม						**11**	**22**
คลองด่าน-เอ (KDN-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A Ext.)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
ลำดูณ-เอ (LKN-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**

ตารางที่ 4-114 ปริมาณรถขนส่งในระยะทดสอบหลุมในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
ลำคูณ-บี (LKN-B)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**

ตารางที่ 4-114 ปริมาณรถขนส่งในระยะทดสอบหลุมในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	4	-	1	1	1	7	14
รวม						**11**	**22**
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
โนนพลวง-อี (NPG-E)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	7	-	1	1	1	10	20
รวม						**14**	**28**

ตารางที่ 4-114 ปริมาณรถขนส่งในระยะทดสอบหลุมในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
สามพญา-เอ (SPA-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
สามพญา-บี (SPA-B)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
สามพญา-ดี (SPA-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**

ตารางที่ 4-114 ปริมาณรถขนส่งในระยะทดสอบหลุมในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
วัดแตน-ดี (WTN-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
ยางเมือง-อี (YMG-E)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**

ตารางที่ 4-115 ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะทดสอบหลุม

ฐานหลุมผลิต	ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ														
	ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	ทางหลวงหมายเลข 1272 กม. 29+196	ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	ทางหลวงหมายเลข 1319 กม. 1+500	ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000
บึงช้าง-อี (BCG-E)								√							
บึงแวง-เอ (BWG-A)	√		√		√	√	√	√		√	√				√
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	√		√	√	√			√		√	√				√
คุยม่วง-เอ (KMG-A)								√		√	√				
ลำคูณ-เอ (LKN-A) 24	√	√	√	√								√	√	√	√
ลำคูณ-บี (LKN-B) 24	√	√	√	√								√	√	√	√
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)								√							
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)24	√		√		√			√		√	√			√	√
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)								√			√				
หนองมะขาม-เจ (NMM-J)16								√							
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)								√							
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)								√							
หนองอ้อ-ดี (NOH-D) 20								√							
โนนพลวง-อี (NPG-E)								√	√						
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)								√	√						
สามพญา-เอ (SPA-A)					√			√		√	√				
สามพญา-บี (SPA-B)	√		√		√			√		√	√				√
สามพญา-ดี (SPA-D)					√			√		√	√				
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)								√		√					
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)								√			√				
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	√		√		√			√		√					√
วัดแตน-ดี (WTN-D)								√		√					
ยางเมือง-อี (YMG-E)								√		√	√				

การประเมินผลกระทบด้านคมนาคมขนส่งจะพิจารณาในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) โดยประเมินจากรถขนส่งทั้งหมดที่เกิดจากกิจกรรมทดสอบหลุมปิโตรเลียมที่เกิดขึ้นพร้อมกันของฐานหลุมผลิตจำนวน 5 แห่ง ในเดือนที่ 2 ของปีที่ 2 นับจากเริ่มดำเนินโครงการฯ ได้แก่

1) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)
2) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)
3) ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)
4) ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เจ (NMM-J)
5) ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)

ผลการเปรียบเทียบปริมาณจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะทดสอบหลุม (ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-116**) พบว่า ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการขนส่งของยานพาหนะที่ใช้ในโครงการฯ อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ จำนวน 1 เส้นทาง คือ ทางหลวงหมายเลข 117 (กม. 184+551) อย่างไรก็ตาม ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีระดับนัยสำคัญต่ำ เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่มากพอที่จะส่งผลทำให้สภาพจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ ลดลงไปอยู่ในระดับที่หนาแน่นติดขัดได้

ตารางที่ 4-116 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะทดสอบหลุม

โครงข่ายจราจร	ปริมาณจราจรปัจจุบัน[1/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น[2/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจรภายหลังการเปลี่ยนแปลง (คัน/ชม.)	V/C Ratio ปัจจุบัน[3/]	สภาพการจราจรปัจจุบัน[4/]	V/C Ratio ภายหลังการเปลี่ยนแปลง[3/]	สภาพการจราจรภายหลังการเปลี่ยนแปลง[4/]
1. ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	1,523	72	1,595	0.19	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
2. ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	611	48	659	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
3. ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	668	72	740	0.33	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.37	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
4. ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	574	48	622	0.29	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.31	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
5. ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	443	24	467	0.22	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.23	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
6. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	823	22*	845	0.41	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.42	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
7. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	1,177	22*	1,199	0.59	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.60	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้
8. ทางหลวงหมายเลข 1272 กม. 29+196	183	60	243	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.12	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
9. ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	427	46**	473	0.21	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.24	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
10. ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	175	24	199	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.10	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
11. ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	459	24	483	0.23	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.24	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
12. ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	225	48	273	0.11	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.14	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
13. ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	139	48	187	0.07	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
14. ทางหลวงหมายเลข 1319 กม. 1+500	193	72	265	0.10	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.13	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
15 ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000	125	72	197	0.06	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.10	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี

หมายเหตุ: * โครงการฯ ได้นำจำนวนปริมาณรถขนส่งที่เกิดขึ้นจากฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A) ซึ่งเป็นฐานหลุมผลิตที่ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1065 มาคำนวณ ทั้งนี้ เนื่องจากเส้นทางดังกล่าวไม่ได้เป็นเส้นทางที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 5 แห่ง (กรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) ใช้ในการขนส่ง

** โครงการฯ ได้นำจำนวนปริมาณรถขนส่งที่เกิดขึ้นจากฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E) และฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F) ที่มีกิจกรรมทดสอบหลุมปิโตรเลียมพร้อมกัน ซึ่งเป็นฐานหลุมผลิตที่ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 1278 มาคำนวณ ทั้งนี้เนื่องจากเส้นทางดังกล่าวไม่ได้เป็นเส้นทางที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 5 แห่ง (กรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) ใช้ในการขนส่ง

1/ การจราจรเฉลี่ย 12 ชั่วโมง

2/ ปริมาณการจราจรที่เปลี่ยนไปในระหว่างที่มีกิจกรรมทดสอบหลุม

3/ ค่า V/C ratio คำนวณจาก (Total PCU/hr/ ความจุของช่องจราจร x จำนวนช่องถนน)
โดย
ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คัน/ชั่วโมง ต่อ 2 ช่องจราจร
ถนนหลายช่องจราจร มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 1 ช่องจราจร

4/ เกณฑ์ในการประเมินสภาพความคล่องตัวของจราจร

ความคล่องตัวในการจราจร	อัตราส่วนของปริมาณจราจร (V/C ratio)
หนาแน่นติดขัด	0.88 – 1.00
ค่อนข้างหนาแน่นเคลื่อนตัวสลับติดขัดเป็นช่วง ๆ	0.67 – 0.88
พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.52 – 0.67
ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.36 – 0.52
ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20 – 0.36

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะทดสอบหลุม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมของโครงการฯ ส่งผลทำให้ระดับการให้บริการของถนนเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันเล็กน้อย
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่ง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในช่วงทดสอบหลุมปิโตรเลียม ซึ่งจะมีการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และพนักงานในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่ได้ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ ที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ ลดลงไปอยู่ในระดับที่สภาพจราจรหนาแน่นติดขัด นอกจากนี้ถนนโครงข่ายในพื้นที่ตั้งของโครงการฯ ยังมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรได้อีกมาก ประกอบกับมีการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนาดใหญ่ได้

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะทดสอบหลุม มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.3.3(2) ปศุสัตว์

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงดังจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของฐานหลุมผลิต 23 แห่ง และการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งรับผลกระทบต่อการปศุสัตว์ ได้แก่ โรงเรือนปศุสัตว์ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ จำนวน 66 แห่ง จำแนกเป็น โรงเรือนเลี้ยงสุกร จำนวน 31 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 30 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก จำนวน 5 แห่ง โดยโรงเรือนที่มีระยะห่างใกล้ฐานหลุมผลิตมากที่สุด ดังนี้

- โรงเรือนเลี้ยงสุกร (ลำดับที่ 49)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 590 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก (ลำดับที่ 31)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 1,440 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ (ลำดับที่ 1 และ 5)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตน้อยที่สุด ได้แก่ ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A) ไปทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 920 เมตร

ทั้งนี้ จากการคาดการณ์ผลกระทบระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (**หัวข้อ 4.2.3.1(2) เสียง**) พบว่า ระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการทดสอบหลุมจากฐานหลุมผลิต รวมกับระดับเสียงปัจจุบัน ณ ระยะห่าง 500 เมตร มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ ดังนั้น จึงคาดว่าไม่มีผลกระทบด้านเสียงต่อสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการทดสอบหลุมอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อแหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง พบว่า มีการดำเนินกิจการโรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 66 แห่ง

ทั้งนี้ ผลกระทบต่อโรงเรือนสุกรจากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม ประกอบด้วย ผลกระทบจากระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากโครงการฯ และผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ดังนี้

ผลกระทบจากระดับเสียง

- โรงเรือนเลี้ยงสุกร: การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของสุกร พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต คือ 90.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ กับสุกรที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง มีผลทำให้เกิดความเครียด พฤติกรรมทางสังคมลดลง และเวลาที่ใช้ในการนอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Otten *et al*., 2004; Kanitz *et al*., 2005)
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก: การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไก่ พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ กับไก่เนื้อที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง

1/ อ้างถึงตาราง 3-57 ในบทที่ 3 การทบทวนข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่

80.0 เดซิเบลเอ และ 100 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 10 นาที มีผลทำให้เกิดความเครียดของไก่เนื้อ (Chloupek *et al.,*2009); Bedanova *et al.,* 2010) ส่วนระดับเสียงดังที่ 115.0 เดซิเบลเอ มีผลรบกวนต่อการกกไข่ของแม่ไก่ (Stadelman,1958a) และการสัมผัสเสียงของลูกไก่ที่ระดับเสียงดัง 100-118 เดซิเบลเอ มีผลกระทบต่อพฤติกรรม และเบียดเสียดร่วมกลุ่มของลูกไก่ (Stadelman,1958b)

- โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ: การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อพฤติกรรมของโค พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของโค คือ ระดับเสียง 85.0 - 90.0 เดซิเบลเอ มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมของโค เช่น การเดินถอยหลัง การยืนนิ่ง หรือตกใจอย่างรุนแรง (Manci *et al.,*1988) และกรณีมีเสียงดังแปลกใหม่ หรือเสียงดังเฉียบพลัน (มากกว่า 110.0 เดซิเบลเอ) จะทำให้โคมีพฤติกรรมตกใจ และเครียดได้ (Albright and Arave,1997)

ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน

การรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายในระยะทดสอบหลุมลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งใช้เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก และโค จึงอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องมายังการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก และโคกระบือดังกล่าวได้

อย่างไรก็ดี โครงการฯ จัดให้มีมาตรการควบคุมการใช้งานสารเคมี โดยเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีความคงทนเหมาะสมกับลักษณะของสารเคมีแต่ละชนิด โดยถังเก็บสารเคมีต้องวางอยู่บนลานคอนกรีตที่มีคันหรือรางระบายน้ำล้อมรอบหรือมีวัสดุกันซึมเสมอ เพื่อป้องกันการหกรั่วไหลออกสู่ภายนอก อีกทั้ง มีมาตรการการจัดการของเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**) จึงคาดว่ามีผลกระทบระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในระยะทดสอบหลุมสามารถสรุปได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ แหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต พบว่า มีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ สำหรับผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน อันเนื่องมาจากการรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พบว่า โครงการฯ จัดให้มีมาตรการการจัดการของเสียเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**)
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด ในบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลกระทบเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงการทดสอบหลุมประมาณ 15-30 วัน

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) พื้นที่ศึกษาโดยรอบฐานหลุมผลิตเป็นพื้นที่นาข้าวเป็นหลัก และปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นปศุสัตว์แบบครัวเรือน

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อปศุสัตว์จากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.3.3(3) การจัดการของเสีย

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ของเสียต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุม ประกอบด้วย

1) ของเสียไม่อันตราย เช่น ของเสียทั่วไป (กระดาษ/ พลาสติก/ บรรจุภัณฑ์/ แก้ว) เศษอาหาร และเศษไม้/เศษโลหะ เป็นต้น ที่เกิดจากกิจกรรมของพนักงานจำนวน 5 คน คิดเป็นปริมาณ 5 กิโลกรัม/วัน
2) ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟ แบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น คาดว่าจะมีปริมาณเฉลี่ยประมาณ 4 กิโลกรัม/วัน
3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่ฐานหลุมผลิต คาดว่าน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจะเกิดขึ้นประมาณ 0.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน
4) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต เช่น น้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ คาดว่าจะมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝน ในช่วงระยะเวลา 15 นาทีแรก ระหว่าง 191.6-217.26 ลูกบาศก์เมตร (สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างและติดตั้ง จำนวน 5 แห่ง)

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ชุมชนที่อาศัยบริเวณโดยรอบพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 23 แห่ง และตามเส้นทางขนส่งของโครงการฯ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

1) ของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน มีปริมาณ 5 กิโลกรัม/วัน โดยของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะสีเหลืองหรือติดฉลากสีเหลือง และของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุสีน้ำเงินหรือติดฉลากสีน้ำเงิน โดยของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งมายังพื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในสถานีผลิตลานกระบือ จากนั้นของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถ

นำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก.กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด และ/หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการแปรรูปของเสียกลับมาใช้ใหม่หรือกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป

ทั้งนี้ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ ตั้งอยู่ที่หมู่ 2 บ้านฟากทุ่ง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีศักยภาพรองรับขยะมูลฝอยได้ประมาณ 14.50 ตัน/วัน มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเท่ากับ 9 ตัน/วัน โดยใช้วิธีการจัดการของเสียแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) เป็นการนำไปหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน ปัจจุบันสถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือยังคงเปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่พบปัญหาในการดำเนินการแต่อย่างใด ซึ่งคาดว่าสามารถรองรับการพัฒนาของโครงการฯ ได้

2) ของเสียอันตราย

ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟแบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น ซึ่งปริมาณที่เกิดขึ้นในระยะการผลิตผ่านฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณไม่แน่นอน โดยคาดว่าจะมีปริมาณเฉลี่ยประมาณ 4 กิโลกรัม/วัน เมื่อพบว่าของเสียอันตรายมีปริมาณมากพอ จะมีการจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่บริษัทของผู้รับเหมาก่อสร้าง จากนั้นจะถูกขนส่งโดยบริษัทผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาตตามกฎหมายรับไปกำจัด (ปัจจุบัน ว่าจ้างบริษัท อีสเทิร์น ซีบอร์ด เอนไวรอนเมนทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด (ESBEC) เป็นผู้ดำเนินการ) ไปยังผู้รับบำบัดและ/หรือกำจัดที่ได้รับอนุญาตในการจัดการของเสียอันตรายจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป สำหรับของเสียที่เป็นน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว จะถูกรวบรวมไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับเหมาท้องถิ่นที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ หรือถูกส่งไปเข้าสู่กระบวนการผลิตพร้อมกับปิโตรเลียมที่ได้จากฐานหลุมผลิต

3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน

น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้น เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงานที่อาศัยอยู่ในที่พักของพื้นที่โครงการฯ ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่เจาะหลุมปิโตรเลียม ในระยะการทดสอบหลุมคาดว่าจะมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำสูงสุดประมาณ 5 คน น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณ 0.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการฯ ได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปที่มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ เพื่อบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ก่อนส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ โดยน้ำทิ้งในบ่อเกรอะและบ่อซึมจะมีบริษัทผู้รับเหมามาดูดของเสียเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยที่ไม่ได้มีการปล่อยระบายออกนอกโครงการแต่อย่างใด

4) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (Oily Water)

น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตมีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับแท่นเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในฐานหลุมผลิตส่วนที่ดาดคอนกรีต โดยน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนในช่วงระยะเวลา 15 นาทีแรก มีปริมาณระหว่าง 191.6-217.26 ลูกบาศก์เมตร (สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างและติดตั้ง จำนวน 5 แห่ง) ซึ่งจะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งจะรองรับน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต รวมถึงใช้เป็นบ่อ

สำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง ซึ่งโครงการฯ จะสูบน้ำออกเมื่อมีปริมาณน้ำสะสมในบ่อคอนกรีตเก็บน้ำเพิ่มขึ้นถึงระดับ 3 ใน 4 ของปริมาตรบ่อ และขนส่งไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือต่อไป

สำหรับน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนของฐานหลุมผลิตเดิมจำนวน 18 แห่งที่จะมีกิจกรรมการทดสอบหลุมเพิ่มเติมนั้น จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตเช่นกัน โดยจะมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝน ซึ่งโครงการฯ จะทำการสูบออกจากบ่อคอนกรีตเก็บน้ำในปริมาณน้ำสูงสุดที่ 78.30 บาร์เรล/วัน/ฐานหลุมผลิต และขนส่งไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือต่อไป

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากกิจกรรมในระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากของเสียไม่อันตรายมีปริมาณประมาณ 5 กิโลกรัม/วัน
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่งของเสียที่เกิดขึ้นไปยังสถานที่รับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในช่วงที่มีกิจกรรมการทดสอบหลุมเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ มีแผนการจัดการของเสียประเภทต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สำหรับของเสียประเภทของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โครงการฯ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก.กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป และของเสียอันตรายส่งให้ผู้รับเหมาขนส่ง และผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่อาจเกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.4 ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

4.2.4.1 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

4.2.4.1(1) สภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

1) ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP)

1.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการฯ ได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติ 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเป็นค่าสูงสุดจากการออกแบบของปล่องเผาก๊าซของโครงการฯ และเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังนั้น โครงการฯ มีอัตราการระบายฝุ่นละอองรวม (TSP) ของฐานหลุมผลิต เท่ากับ 2.97 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-117)**

ตารางที่ 4-117 ค่า Emission Loading ของ TSP จากปล่องเผาก๊าซในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่าอัตราระบายก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	ลูกบาศก์เมตร/วินาที	ไมโครกรัม/ลิตร	กรัม/ลูกบาศก์เมตร	กรัม/วินาที
ปล่องเผาก๊าซ	10.83	274	0.274	2.97

2) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

2.1) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการฯ เท่ากับ 120 kW (161 hp) ดังนั้น Emission Loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เท่ากับ 0.0004 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-118)**

ตารางที่ 4-118 ค่า Emission loading ของ PM_{10} จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.01	120	161	0.0004

3) ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

3.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ(Flare)

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการฯ ได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติ 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเป็นค่าสูงสุดจากการออกแบบของปล่องเผาก๊าซของโครงการฯ และเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังนั้น โครงการฯ มีอัตราการระบายก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ของฐานหลุมผลิต เท่ากับ 6.64 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-119)**

ตารางที่ 4-119 ค่า Emission loading ของ CO จากปล่องเผาก๊าซในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่าความร้อนจากการเผาก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	Btu/วินาที	ปอนด์/10^6 Btu	กรัม/Btu	กรัม/วินาที
ปล่องเผาก๊าซ	47,222	0.31	0.0001	6.64

3.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการฯ เท่ากับ 120 kW (161 hp) ดังนั้น Emission loading ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เท่ากับ 0.17 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-120)**

ตารางที่ 4-120 ค่า Emission Loading ของ CO จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	3.70	120	161	0.17

4) ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

4.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO2) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการฯ ได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติ 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน ซึ่งเป็นค่าสูงสุดจากการออกแบบของปล่องเผาก๊าซของโครงการฯ และเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังนั้น โครงการฯ มีอัตราการระบายก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ของฐานหลุมผลิต เท่ากับ 1.46 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-121)**

ตารางที่ 4-121 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากปล่องเผาก๊าซในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่าความร้อนจากการเผาก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	Btu/วินาที	ปอนด์/10^6 Btu	กรัม/Btu	กรัม/วินาที
ปล่องเผาก๊าซ	47,222	0.068	0.00003	1.46

4.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรจากโครงการฯ เท่ากับ 120 kW (161 hp) ดังนั้น Emission Loading ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เท่ากับ 0.01 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-122)**

ตารางที่ 4-122 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.3	120	161	0.01

5) ก๊าซเรือนกระจก

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ตาม*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565* ที่ผ่านมา คำนวณได้จากปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) และไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ที่เกิดจากการเผาก๊าซทิ้ง (Flare) การเผาไหม้เชื้อเพลิง (Fuel Combustion) จากแหล่งกำเนิดอยู่กับที่ (Stationary Combustion) และแหล่งกำเนิดที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile Combustion) การรั่วซึม (Fugitive Emission) ได้แก่ Fugitive Emission from Facilities รวมทั้งจากการซื้อหรือนำเข้าไฟฟ้า (Electricity Purchased)

จากข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ปี พ.ศ. 2563-2565 ที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อ ชธ. ตาม*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565* และข้อมูลปริมาณการผลิตปิโตรเลียม (ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ) ปี พ.ศ. 2563-2565 ของโครงการฯ พบว่า อัตราส่วนระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับปริมาณการผลิตปิโตรเลียมโดยเฉลี่ยมีค่า 0.04086 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบ (Barrel Oil Equivalent, BOE) (**ตารางที่ 4-123**) โดยค่าดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้เทียบเคียงในการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตลียม และ ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ โดยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะเกิดขึ้นคาดว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิตปิโตรเลียม

ตารางที่ 4-123 อัตราส่วนระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับปริมาณการผลิตปิโตรเลียม

ปี พ.ศ.	ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ			ปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ		ปริมาณการผลิตปิโตรเลียม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	อัตราส่วนระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับปริมาณการผลิตปิโตรเลียม	ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับปริมาณการผลิตปิโตรเลียม
	(ล้าน ลบ.ฟุต/วัน)	(ล้าน ลบ.ฟุต)	(BOE)	(บาร์เรล/วัน)	(ตัน CO_2e/BOE)	(BOE)	(ตัน CO_2e)	(ตัน CO_2e/BOE)	(ตัน CO_2e/BOE)
2563	26.80	9,782.57[1/]	1,706,080.38	29,220.01	10,665,302.58*	12,371,382.96	505,346.22[2/]	0.04085	0.04086
2564	27.24	9,943.29[1/]	1,734,109.60	26,468.09	9,660,851.72*	11,394,961.32	477,143.46[2/]	0.04187	
2565	25.34	9,248.80[1/]	1,612,991.42	25,866.78	9,441,374.96*	11,054,366.38	440,728.75[2/]	0.03987	

หมายเหตุ: ก๊าซธรรมชาติ 1 ล้าน ลบ.ฟุต เทียบเท่าน้ำมันดิบ = 174.4 บาร์เรล และ 1 ปี = 365 วัน

[1/] อ้างอิงจากข้อมูลปริมาณการผลิตปิโตรเลียมย้อนหลัง (ปี พ.ศ. 2563-2565) ของโครงการฯ

[2/] อ้างอิงจากข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะผลิตปิโตรเลียมของโครงการฯ ปี พ.ศ. 2563-2565 ที่ ปตท.สผ.สยาม รายงานต่อกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ตามประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การรายงานและวิธีการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการประกอบกิจการปิโตรเลียม พ.ศ. 2565

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมเจาะหลุมปิโตรเลียมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในพื้นที่โดยรอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่สำคัญและตรวจวัดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ตรวจวัดทุกดัชนี ได้แก่ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 1 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr จากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า แนวโน้มโดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่ารายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว มีบางช่วงเวลาของการตรวจวัด TSP 24 hr และ PM_{10} 24 hr มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ซึ่งค่าที่เกินมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในภาพรวมของแปลง S1

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

<u>1) ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในบรรยากาศจากปริมาณมลสารทางอากาศในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต</u>

<u>ฝุ่นละอองรวม (TSP)</u>

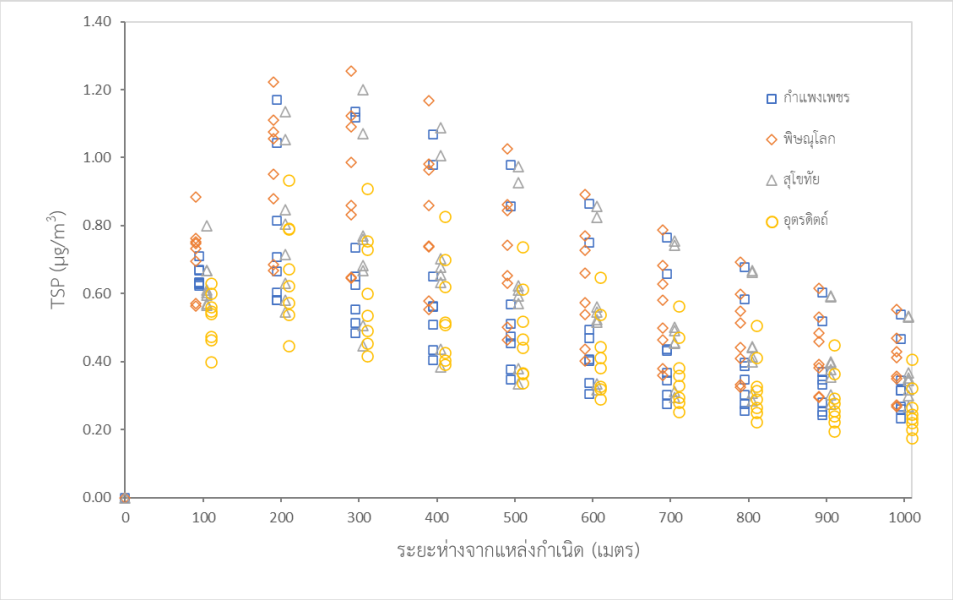
ความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-51** โดยความเข้มข้นสูงสุดที่ระยะห่างประมาณ 300 เมตร และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.23-1.17 0.27-1.25 0.27-1.20 และ 0.18-0.93 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดมีค่าต่ำและไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในแปลง S1 มีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบ

จากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณฝุ่นละอองรวมที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศ โดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูแล้งมีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ส่วนปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ในฤดูฝนมีค่า P90 เท่ากับ 49 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

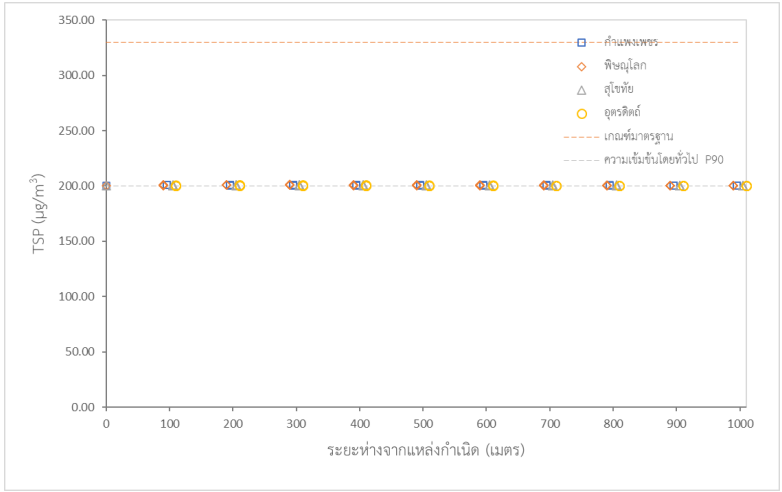
ดังนั้น โครงการจึงทำการพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตต่อฝุ่นละอองรวม (TSP) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการและความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-124 ตารางที่ 4-125 และรูปที่ 4-52** พบว่า

- ฤดูแล้ง: : โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองรวม ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน
- ฤดูฝน: โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองรวม ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน

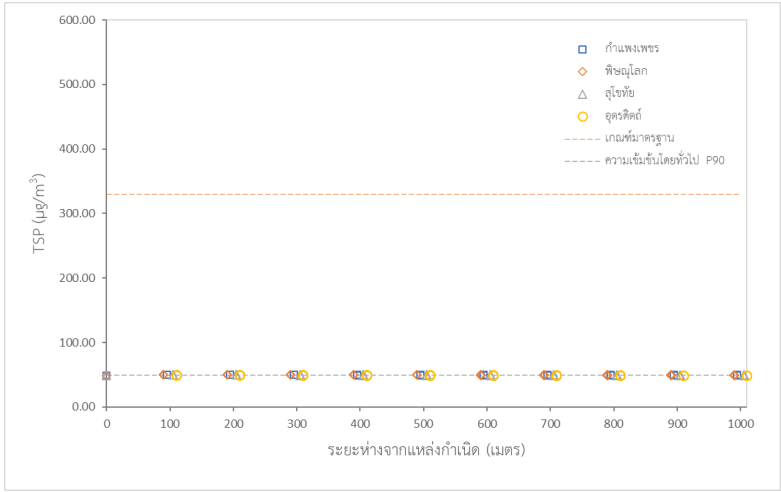


รูปที่ 4-51 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด

ฤดูแล้ง



ฤดูฝน



รูปที่ 4-52 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด ในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-124 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.67	200.67	0.63	200.63	0.63	200.63	0.67	200.67	0.62	200.62	0.63	200.63	0.63	200.63	0.71	200.71
200	1.04	201.04	0.81	200.81	0.58	200.58	0.71	200.71	0.60	200.60	0.58	200.58	0.67	200.67	1.17	201.17
300	1.14	201.14	0.74	200.74	0.55	200.55	0.65	200.65	0.51	200.51	0.48	200.48	0.63	200.63	1.12	201.12
400	1.07	201.07	0.65	200.65	0.51	200.51	0.56	200.56	0.43	200.43	0.40	200.40	0.56	200.56	0.98	200.98
500	0.98	200.98	0.57	200.57	0.45	200.45	0.47	200.47	0.38	200.38	0.35	200.35	0.51	200.51	0.86	200.86
600	0.86	200.86	0.49	200.49	0.41	200.41	0.40	200.40	0.34	200.34	0.30	200.30	0.47	200.47	0.75	200.75
700	0.76	200.76	0.44	200.44	0.37	200.37	0.35	200.35	0.30	200.30	0.28	200.28	0.43	200.43	0.66	200.66
800	0.68	200.68	0.39	200.39	0.35	200.35	0.30	200.30	0.28	200.28	0.26	200.26	0.40	200.40	0.58	200.58
900	0.60	200.60	0.35	200.35	0.33	200.33	0.28	200.28	0.25	200.25	0.24	200.24	0.37	200.37	0.52	200.52
1,000	0.54	200.54	0.31	200.31	0.31	200.31	0.27	200.27	0.23	200.23	0.26	200.26	0.34	200.34	0.47	200.47
พิษณุโลก																
100	0.89	200.89	0.73	200.73	0.75	200.75	0.75	200.75	0.57	200.57	0.76	200.76	0.56	200.56	0.69	200.69
200	1.11	201.11	1.06	201.06	1.08	201.08	1.22	201.22	0.67	200.67	0.88	200.88	0.69	200.69	0.95	200.95
300	0.99	200.99	1.09	201.09	1.25	201.25	1.12	201.12	0.65	200.65	0.83	200.83	0.65	200.65	0.86	200.86
400	0.86	200.86	0.96	200.96	1.17	201.17	0.98	200.98	0.55	200.55	0.74	200.74	0.58	200.58	0.74	200.74
500	0.74	200.74	0.86	200.86	1.03	201.03	0.84	200.84	0.46	200.46	0.65	200.65	0.50	200.50	0.63	200.63
600	0.66	200.66	0.77	200.77	0.89	200.89	0.73	200.73	0.40	200.40	0.57	200.57	0.44	200.44	0.54	200.54
700	0.58	200.58	0.68	200.68	0.79	200.79	0.63	200.63	0.36	200.36	0.50	200.50	0.38	200.38	0.46	200.46
800	0.51	200.51	0.60	200.60	0.69	200.69	0.55	200.55	0.32	200.32	0.44	200.44	0.33	200.33	0.41	200.41

ตารางที่ 4-124 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.46	200.46	0.53	200.53	0.62	200.62	0.48	200.48	0.30	200.30	0.39	200.39	0.30	200.30	0.38	200.38
1,000	0.41	200.41	0.47	200.47	0.55	200.55	0.43	200.43	0.27	200.27	0.35	200.35	0.27	200.27	0.36	200.36
สุโขทัย																
100	0.61	200.61	0.67	200.67	0.80	200.80	0.57	200.57	0.67	200.67	0.57	200.57	0.60	200.60	0.60	200.60
200	1.14	201.14	0.71	200.71	1.05	201.05	0.58	200.58	0.85	200.85	0.55	200.55	0.63	200.63	0.80	200.80
300	1.20	201.20	0.67	200.67	1.07	201.07	0.51	200.51	0.76	200.76	0.45	200.45	0.68	200.68	0.77	200.77
400	1.09	201.09	0.65	200.65	1.01	201.01	0.44	200.44	0.68	200.68	0.38	200.38	0.63	200.63	0.70	200.70
500	0.97	200.97	0.62	200.62	0.93	200.93	0.38	200.38	0.59	200.59	0.33	200.33	0.57	200.57	0.61	200.61
600	0.86	200.86	0.56	200.56	0.82	200.82	0.34	200.34	0.52	200.52	0.32	200.32	0.52	200.52	0.55	200.55
700	0.75	200.75	0.50	200.50	0.74	200.74	0.30	200.30	0.46	200.46	0.31	200.31	0.45	200.45	0.49	200.49
800	0.67	200.67	0.45	200.45	0.66	200.66	0.29	200.29	0.41	200.41	0.31	200.31	0.40	200.40	0.44	200.44
900	0.59	200.59	0.39	200.39	0.59	200.59	0.27	200.27	0.38	200.38	0.30	200.30	0.35	200.35	0.40	200.40
1,000	0.53	200.53	0.35	200.35	0.53	200.53	0.27	200.27	0.34	200.34	0.30	200.30	0.32	200.32	0.37	200.37
อุตรดิตถ์																
100	0.63	200.63	0.55	200.55	0.46	200.46	0.40	200.40	0.56	200.56	0.54	200.54	0.60	200.60	0.47	200.47
200	0.93	200.93	0.79	200.79	0.54	200.54	0.45	200.45	0.57	200.57	0.79	200.79	0.67	200.67	0.62	200.62
300	0.91	200.91	0.75	200.75	0.45	200.45	0.42	200.42	0.49	200.49	0.73	200.73	0.60	200.60	0.53	200.53
400	0.83	200.83	0.70	200.70	0.39	200.39	0.40	200.40	0.43	200.43	0.62	200.62	0.52	200.52	0.51	200.51
500	0.74	200.74	0.61	200.61	0.34	200.34	0.36	200.36	0.37	200.37	0.52	200.52	0.44	200.44	0.47	200.47
600	0.65	200.65	0.54	200.54	0.29	200.29	0.33	200.33	0.32	200.32	0.44	200.44	0.38	200.38	0.41	200.41
700	0.56	200.56	0.47	200.47	0.25	200.25	0.29	200.29	0.28	200.28	0.38	200.38	0.33	200.33	0.36	200.36

ตารางที่ 4-124 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.51	200.51	0.41	200.41	0.22	200.22	0.27	200.27	0.25	200.25	0.33	200.33	0.29	200.29	0.31	200.31
900	0.45	200.45	0.36	200.36	0.20	200.20	0.24	200.24	0.22	200.22	0.29	200.29	0.26	200.26	0.28	200.28
1,000	0.41	200.41	0.32	200.32	0.18	200.18	0.22	200.22	0.20	200.20	0.27	200.27	0.23	200.23	0.25	200.25
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	330															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 200 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-125 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.67	49.67	0.63	49.63	0.63	49.63	0.67	49.67	0.62	49.62	0.63	49.63	0.63	49.63	0.71	49.71
200	1.04	50.04	0.81	49.81	0.58	49.58	0.71	49.71	0.60	49.60	0.58	49.58	0.67	49.67	1.17	50.17
300	1.14	50.14	0.74	49.74	0.55	49.55	0.65	49.65	0.51	49.51	0.48	49.48	0.63	49.63	1.12	50.12
400	1.07	50.07	0.65	49.65	0.51	49.51	0.56	49.56	0.43	49.43	0.40	49.40	0.56	49.56	0.98	49.98
500	0.98	49.98	0.57	49.57	0.45	49.45	0.47	49.47	0.38	49.38	0.35	49.35	0.51	49.51	0.86	49.86
600	0.86	49.86	0.49	49.49	0.41	49.41	0.40	49.40	0.34	49.34	0.30	49.30	0.47	49.47	0.75	49.75
700	0.76	49.76	0.44	49.44	0.37	49.37	0.35	49.35	0.30	49.30	0.28	49.28	0.43	49.43	0.66	49.66
800	0.68	49.68	0.39	49.39	0.35	49.35	0.30	49.30	0.28	49.28	0.26	49.26	0.40	49.40	0.58	49.58
900	0.60	49.60	0.35	49.35	0.33	49.33	0.28	49.28	0.25	49.25	0.24	49.24	0.37	49.37	0.52	49.52
1,000	0.54	49.54	0.31	49.31	0.31	49.31	0.27	49.27	0.23	49.23	0.26	49.26	0.34	49.34	0.47	49.47
พิษณุโลก																
100	0.89	49.89	0.73	49.73	0.75	49.75	0.75	49.75	0.57	49.57	0.76	49.76	0.56	49.56	0.69	49.69
200	1.11	50.11	1.06	50.06	1.08	50.08	1.22	50.22	0.67	49.67	0.88	49.88	0.69	49.69	0.95	49.95
300	0.99	49.99	1.09	50.09	1.25	50.25	1.12	50.12	0.65	49.65	0.83	49.83	0.65	49.65	0.86	49.86
400	0.86	49.86	0.96	49.96	1.17	50.17	0.98	49.98	0.55	49.55	0.74	49.74	0.58	49.58	0.74	49.74
500	0.74	49.74	0.86	49.86	1.03	50.03	0.84	49.84	0.46	49.46	0.65	49.65	0.50	49.50	0.63	49.63
600	0.66	49.66	0.77	49.77	0.89	49.89	0.73	49.73	0.40	49.40	0.57	49.57	0.44	49.44	0.54	49.54
700	0.58	49.58	0.68	49.68	0.79	49.79	0.63	49.63	0.36	49.36	0.50	49.50	0.38	49.38	0.46	49.46
800	0.51	49.51	0.60	49.60	0.69	49.69	0.55	49.55	0.32	49.32	0.44	49.44	0.33	49.33	0.41	49.41

ตารางที่ 4-125 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	0.46	49.46	0.53	49.53	0.62	49.62	0.48	49.48	0.30	49.30	0.39	49.39	0.30	49.30	0.38	49.38
1,000	0.41	49.41	0.47	49.47	0.55	49.55	0.43	49.43	0.27	49.27	0.35	49.35	0.27	49.27	0.36	49.36
สุโขทัย																
100	0.61	49.61	0.67	49.67	0.80	49.80	0.57	49.57	0.67	49.67	0.57	49.57	0.60	49.60	0.60	49.60
200	1.14	50.14	0.71	49.71	1.05	50.05	0.58	49.58	0.85	49.85	0.55	49.55	0.63	49.63	0.80	49.80
300	1.20	50.20	0.67	49.67	1.07	50.07	0.51	49.51	0.76	49.76	0.45	49.45	0.68	49.68	0.77	49.77
400	1.09	50.09	0.65	49.65	1.01	50.01	0.44	49.44	0.68	49.68	0.38	49.38	0.63	49.63	0.70	49.70
500	0.97	49.97	0.62	49.62	0.93	49.93	0.38	49.38	0.59	49.59	0.33	49.33	0.57	49.57	0.61	49.61
600	0.86	49.86	0.56	49.56	0.82	49.82	0.34	49.34	0.52	49.52	0.32	49.32	0.52	49.52	0.55	49.55
700	0.75	49.75	0.50	49.50	0.74	49.74	0.30	49.30	0.46	49.46	0.31	49.31	0.45	49.45	0.49	49.49
800	0.67	49.67	0.45	49.45	0.66	49.66	0.29	49.29	0.41	49.41	0.31	49.31	0.40	49.40	0.44	49.44
900	0.59	49.59	0.39	49.39	0.59	49.59	0.27	49.27	0.38	49.38	0.30	49.30	0.35	49.35	0.40	49.40
1,000	0.53	49.53	0.35	49.35	0.53	49.53	0.27	49.27	0.34	49.34	0.30	49.30	0.32	49.32	0.37	49.37
อุตรดิตถ์																
100	0.63	49.63	0.55	49.55	0.46	49.46	0.40	49.40	0.56	49.56	0.54	49.54	0.60	49.60	0.47	49.47
200	0.93	49.93	0.79	49.79	0.54	49.54	0.45	49.45	0.57	49.57	0.79	49.79	0.67	49.67	0.62	49.62
300	0.91	49.91	0.75	49.75	0.45	49.45	0.42	49.42	0.49	49.49	0.73	49.73	0.60	49.60	0.53	49.53
400	0.83	49.83	0.70	49.70	0.39	49.39	0.40	49.40	0.43	49.43	0.62	49.62	0.52	49.52	0.51	49.51
500	0.74	49.74	0.61	49.61	0.34	49.34	0.36	49.36	0.37	49.37	0.52	49.52	0.44	49.44	0.47	49.47
600	0.65	49.65	0.54	49.54	0.29	49.29	0.33	49.33	0.32	49.32	0.44	49.44	0.38	49.38	0.41	49.41
700	0.56	49.56	0.47	49.47	0.25	49.25	0.29	49.29	0.28	49.28	0.38	49.38	0.33	49.33	0.36	49.36

ตารางที่ 4-125 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.51	49.51	0.41	49.41	0.22	49.22	0.27	49.27	0.25	49.25	0.33	49.33	0.29	49.29	0.31	49.31
900	0.45	49.45	0.36	49.36	0.20	49.20	0.24	49.24	0.22	49.22	0.29	49.29	0.26	49.26	0.28	49.28
1,000	0.41	49.41	0.32	49.32	0.18	49.18	0.22	49.22	0.20	49.20	0.27	49.27	0.23	49.23	0.25	49.25
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	330															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 49 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

ความเข้มข้นบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-53** โดยความเข้มข้นสูงสุดที่แหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 0.01-0.09 0.01-0.16 0.02-0.16 และ 0.01-0.11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดมีค่าต่ำและไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

นอกจากนี้ โครงการฯ ได้ทำการทบทวนข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศถาวรของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีการเผยแพร่ถึงปี พ.ศ. 2566 รวมถึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 จากสถานีที่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่ใกล้ที่สุดไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ร่วมกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ผ่านมาในแปลง S1 พบว่า ข้อมูลฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ทั้งจากการตรวจวัดใน 5 จังหวัดโดยกรมควบคุมมลพิษและการติดตามตรวจสอบมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) จึงมีความเป็นไปได้ว่าคุณภาพอากาศจากการติดตามตรวจสอบในแปลง S1 ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมภายนอกพื้นที่แปลง S1

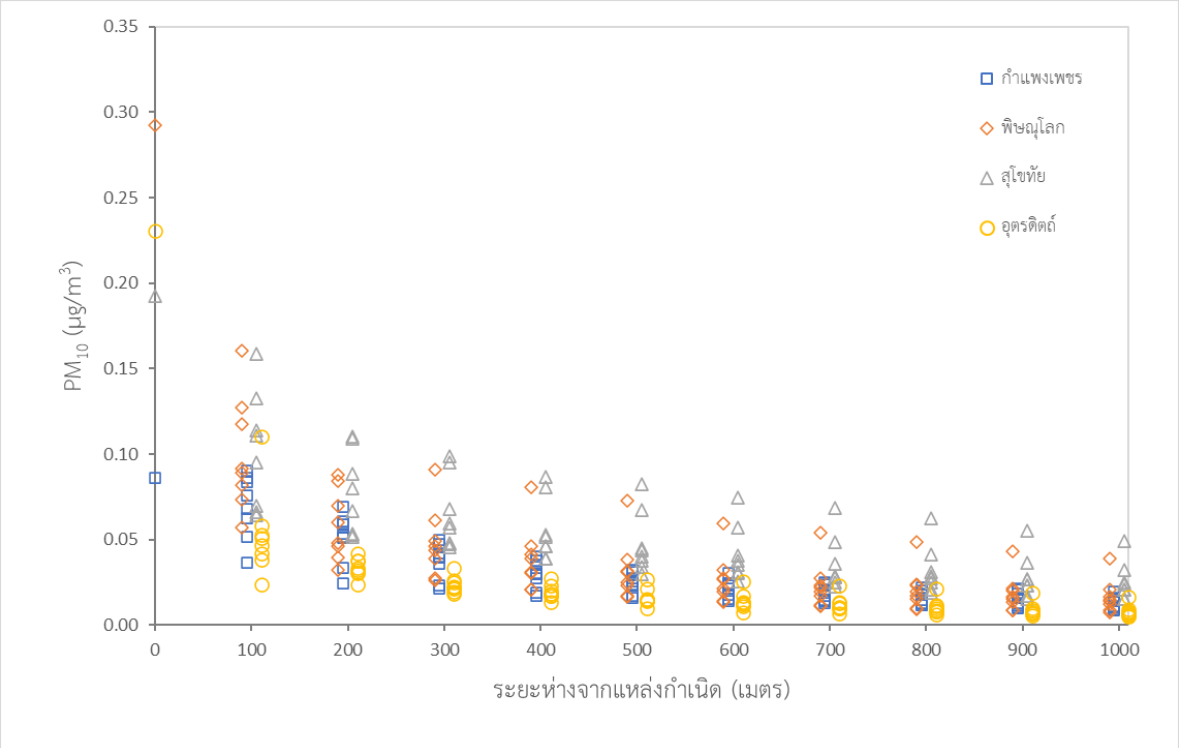
การวิเคราะห์ความเข้มข้นของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่แปลง S1 ที่มีการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2564 โดยใช้โปรแกรม ProUCL ที่พัฒนาขึ้นโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 2015) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยโครงการฯ คัดเลือกเฉพาะข้อมูลจากสถานีในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้างแล้วในแต่ละปีที่การตรวจวัด ไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร ซึ่งตำแหน่งของสถานีในแปลง S1 ที่โครงการฯ ทำการคัดเลือกข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 มีดังแสดงใน**รูปที่ 4-54** จากนั้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ProUCL เพื่อแสดงผลออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) สำหรับช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) ทั้งนี้ ค่า P90 อาจสามาถใช้เป็นตัวแทนของค่า Background Concentrations สำหรับพื้นที่ที่ไม่สามารถแยกผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ ของมนุษย์ออกได้ (Coetsiers, et al., 2008) (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 (**ตารางที่ 4-126**) พบว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในช่วงฤดูแล้ง มีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝนประมาณ 4 เท่า โดยในช่วงฤดูฝนค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของฝุ่นละอองรวม และ

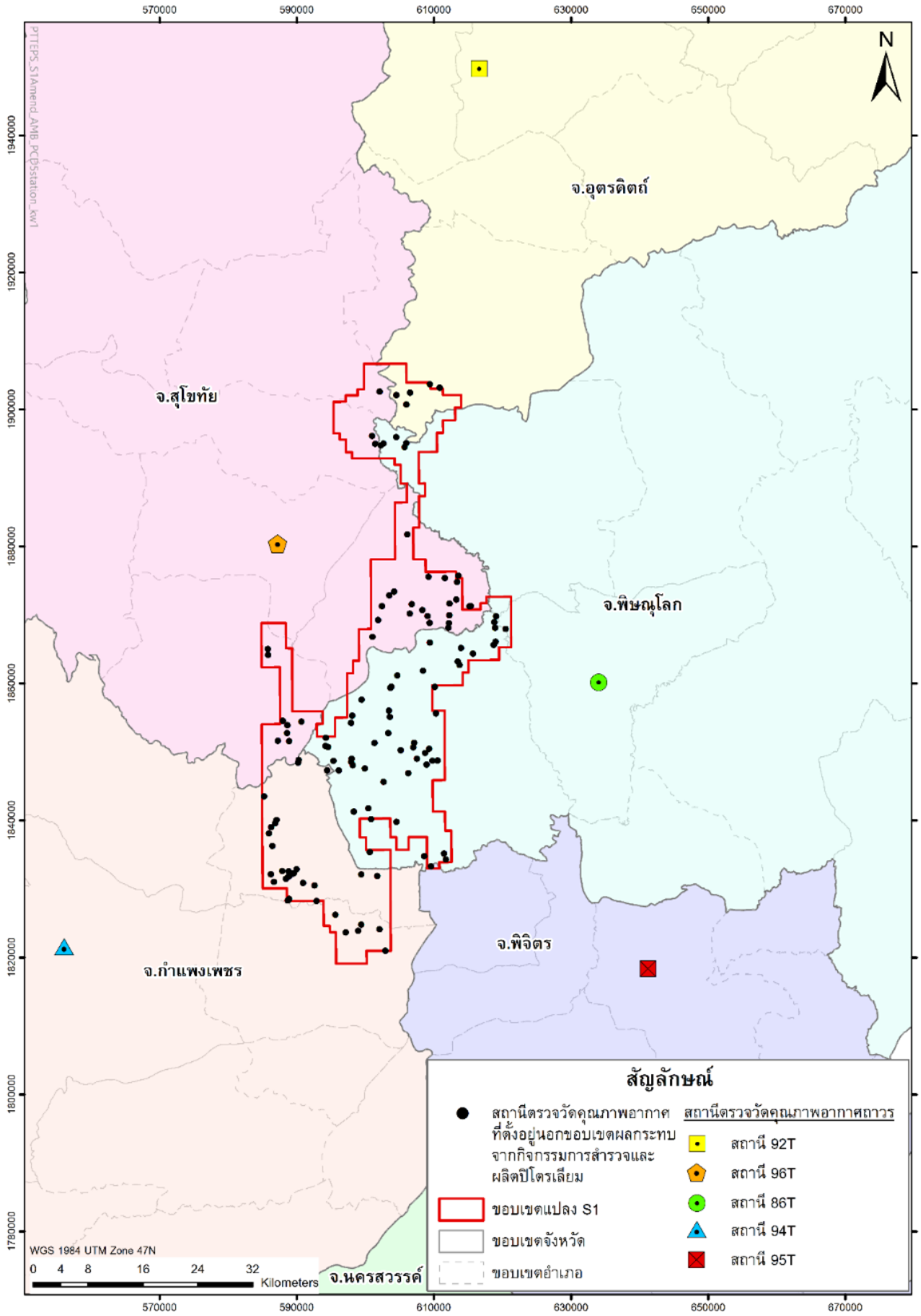
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่แตกต่างกันมากนัก บ่งชี้ว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูฝนมีความผันแปรในช่วงแคบ ๆ เท่านั้น ขณะที่ในช่วงฤดูแล้งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานไม่แตกต่างกันมากนัก ขณะที่ค่า P90 มีค่าสูงกว่าอย่างเด่นชัด บ่งชี้ว่า ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูแล้งมีความผันแปรสูงกว่าในช่วงฤดูฝน

ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตต่อฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เป็นผลรวมของความเข้มข้นที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน**ตารางที่ 4-127 ตารางที่ 4-128** และ**รูปที่ 4-55** พบว่า

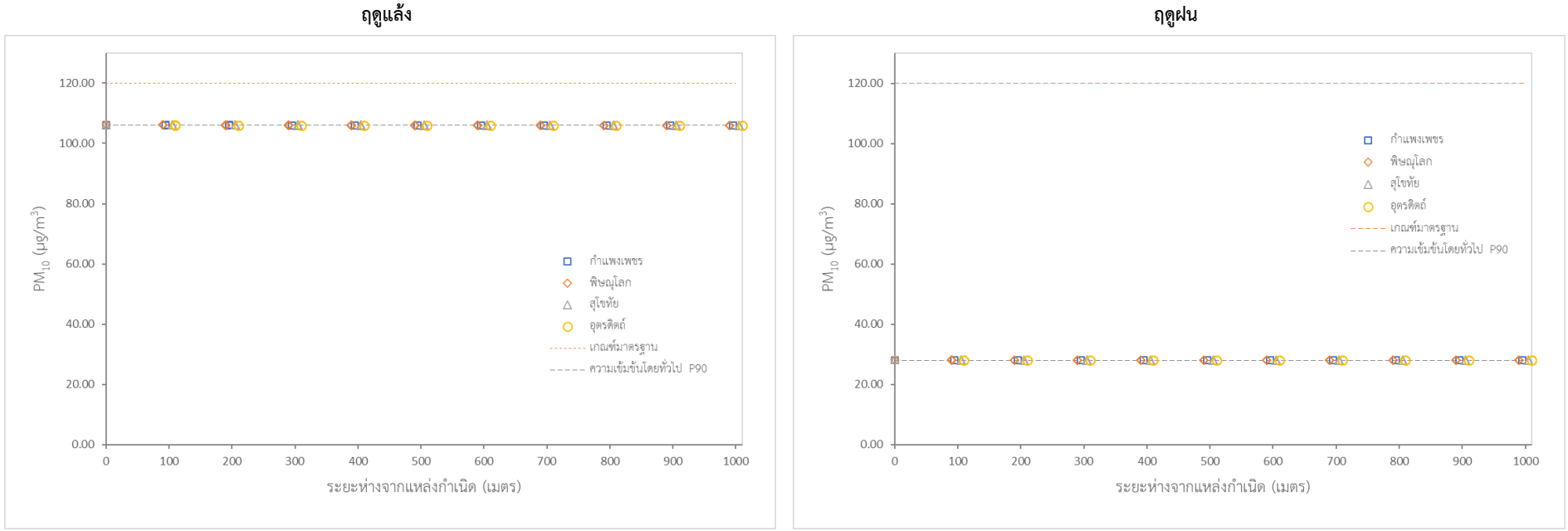
- ฤดูแล้ง: โครงการฯ คาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน
- ฤดูฝน: โครงการคาดว่าไม่พบปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 4-53 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-54 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 และสถานีของกรมควบคุมมลพิษในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1



รูปที่ 4-55 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด ในฤดูแล้ง (ภาพฝั่งซ้าย) และฤดูฝน (ภาพฝั่งขวา) เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-126 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1*

ดัชนี	หน่วย	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน (P50)	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (P90)	ค่ามาตรฐาน 1/
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	273	0.026	0.309	0.137	0.129	0.200	0.33
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	159	0.014	0.061	0.0368	0.0350	0.049	0.33
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	279	0.015	0.117	0.0772	0.077	0.106	0.12
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	158	0.009	0.037	0.0205	0.020	0.028	0.12

หมายเหตุ * ข้อมูลจากเฉพาะจากสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขระยะห่างจากฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้วในปี พ.ศ. 2557 2558 2560 และ 2564 (ไม่มีสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขที่กำหนดในปี พ.ศ. 2559 และ 2561-2563)

1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-127 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.09	106.09	0.08	106.08	0.08	106.08	0.07	106.07	0.04	106.04	0.05	106.05	0.06	106.06	0.09	106.09
200	0.07	106.07	0.05	106.05	0.06	106.06	0.05	106.05	0.02	106.02	0.03	106.03	0.05	106.05	0.06	106.06
300	0.05	106.05	0.04	106.04	0.04	106.04	0.04	106.04	0.02	106.02	0.02	106.02	0.04	106.04	0.05	106.05
400	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.04	106.04	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03	0.04	106.04
500	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03
600	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.03	106.03
700	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.03	106.03
800	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02
900	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02
1,000	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02
พิษณุโลก																
100	0.13	106.13	0.09	106.09	0.07	106.07	0.06	106.06	0.08	106.08	0.16	106.16	0.09	106.09	0.12	106.12
200	0.07	106.07	0.06	106.06	0.05	106.05	0.04	106.04	0.03	106.03	0.09	106.09	0.05	106.05	0.08	106.08
300	0.05	106.05	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.09	106.09	0.05	106.05	0.06	106.06
400	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.08	106.08	0.04	106.04	0.05	106.05
500	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.07	106.07	0.03	106.03	0.04	106.04
600	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.06	106.06	0.03	106.03	0.03	106.03
700	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.05	106.05	0.02	106.02	0.03	106.03

ตารางที่ 4-127 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.05	106.05	0.02	106.02	0.02	106.02
900	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.04	106.04	0.02	106.02	0.02	106.02
1,000	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.04	106.04	0.02	106.02	0.02	106.02
สุโขทัย																
100	0.13	106.13	0.11	106.11	0.16	106.16	0.10	106.10	0.07	106.07	0.07	106.07	0.06	106.06	0.11	106.11
200	0.11	106.11	0.08	106.08	0.11	106.11	0.09	106.09	0.05	106.05	0.07	106.07	0.05	106.05	0.05	106.05
300	0.10	106.10	0.06	106.06	0.10	106.10	0.07	106.07	0.05	106.05	0.05	106.05	0.05	106.05	0.06	106.06
400	0.08	106.08	0.05	106.05	0.09	106.09	0.05	106.05	0.05	106.05	0.04	106.04	0.04	106.04	0.05	106.05
500	0.07	106.07	0.04	106.04	0.08	106.08	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.04	106.04
600	0.06	106.06	0.03	106.03	0.07	106.07	0.04	106.04	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.04	106.04
700	0.05	106.05	0.02	106.02	0.07	106.07	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.04	106.04
800	0.04	106.04	0.02	106.02	0.06	106.06	0.03	106.03	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.03	106.03
900	0.04	106.04	0.02	106.02	0.06	106.06	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03
1,000	0.03	106.03	0.02	106.02	0.05	106.05	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02
อุตรดิตถ์																
100	0.05	106.05	0.11	106.11	0.04	106.04	0.04	106.04	0.05	106.05	0.05	106.05	0.06	106.06	0.02	106.02
200	0.03	106.03	0.04	106.04	0.03	106.03	0.03	106.03	0.04	106.04	0.02	106.02	0.04	106.04	0.03	106.03
300	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02
400	0.02	106.02	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.02	106.02	0.02	106.02	0.03	106.03	0.02	106.02
500	0.02	106.02	0.02	106.02	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.03	106.03	0.01	106.01
600	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01	0.03	106.03	0.01	106.01

ตารางที่ 4-127 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูแล้งตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูแล้งตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
700	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01
800	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01
900	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01
1,000	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.01	106.01	0.02	106.02	0.01	106.01
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 106 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-128 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	0.09	28.09	0.08	28.08	0.08	28.08	0.07	28.07	0.04	28.04	0.05	28.05	0.06	28.06	0.09	28.09
200	0.07	28.07	0.05	28.05	0.06	28.06	0.05	28.05	0.02	28.02	0.03	28.03	0.05	28.05	0.06	28.06
300	0.05	28.05	0.04	28.04	0.04	28.04	0.04	28.04	0.02	28.02	0.02	28.02	0.04	28.04	0.05	28.05
400	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.04	28.04	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03	0.04	28.04
500	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03
600	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.03	28.03
700	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.03	28.03
800	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02
900	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02
1,000	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02
พิษณุโลก																
100	0.13	28.13	0.09	28.09	0.07	28.07	0.06	28.06	0.08	28.08	0.16	28.16	0.09	28.09	0.12	28.12
200	0.07	28.07	0.06	28.06	0.05	28.05	0.04	28.04	0.03	28.03	0.09	28.09	0.05	28.05	0.08	28.08
300	0.05	28.05	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.09	28.09	0.05	28.05	0.06	28.06
400	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.08	28.08	0.04	28.04	0.05	28.05
500	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.07	28.07	0.03	28.03	0.04	28.04
600	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.06	28.06	0.03	28.03	0.03	28.03
700	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.05	28.05	0.02	28.02	0.03	28.03

ตารางที่ 4-128 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.05	28.05	0.02	28.02	0.02	28.02
900	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.04	28.04	0.02	28.02	0.02	28.02
1,000	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.04	28.04	0.02	28.02	0.02	28.02
สุโขทัย																
100	0.13	28.13	0.11	28.11	0.16	28.16	0.10	28.10	0.07	28.07	0.07	28.07	0.06	28.06	0.11	28.11
200	0.11	28.11	0.08	28.08	0.11	28.11	0.09	28.09	0.05	28.05	0.07	28.07	0.05	28.05	0.05	28.05
300	0.10	28.10	0.06	28.06	0.10	28.10	0.07	28.07	0.05	28.05	0.05	28.05	0.05	28.05	0.06	28.06
400	0.08	28.08	0.05	28.05	0.09	28.09	0.05	28.05	0.05	28.05	0.04	28.04	0.04	28.04	0.05	28.05
500	0.07	28.07	0.04	28.04	0.08	28.08	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.04	28.04
600	0.06	28.06	0.03	28.03	0.07	28.07	0.04	28.04	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.04	28.04
700	0.05	28.05	0.02	28.02	0.07	28.07	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.04	28.04
800	0.04	28.04	0.02	28.02	0.06	28.06	0.03	28.03	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.03	28.03
900	0.04	28.04	0.02	28.02	0.06	28.06	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03
1,000	0.03	28.03	0.02	28.02	0.05	28.05	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02
อุตรดิตถ์																
100	0.05	28.05	0.11	28.11	0.04	28.04	0.04	28.04	0.05	28.05	0.05	28.05	0.06	28.06	0.02	28.02
200	0.03	28.03	0.04	28.04	0.03	28.03	0.03	28.03	0.04	28.04	0.02	28.02	0.04	28.04	0.03	28.03
300	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02
400	0.02	28.02	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.02	28.02	0.02	28.02	0.03	28.03	0.02	28.02
500	0.02	28.02	0.02	28.02	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.03	28.03	0.01	28.01
600	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01	0.03	28.03	0.01	28.01

ตารางที่ 4-128 คาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตในฤดูฝนตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในฤดูฝนตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
700	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01
800	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01
900	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01
1,000	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.01	28.01	0.02	28.02	0.01	28.01
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	120															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 28 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

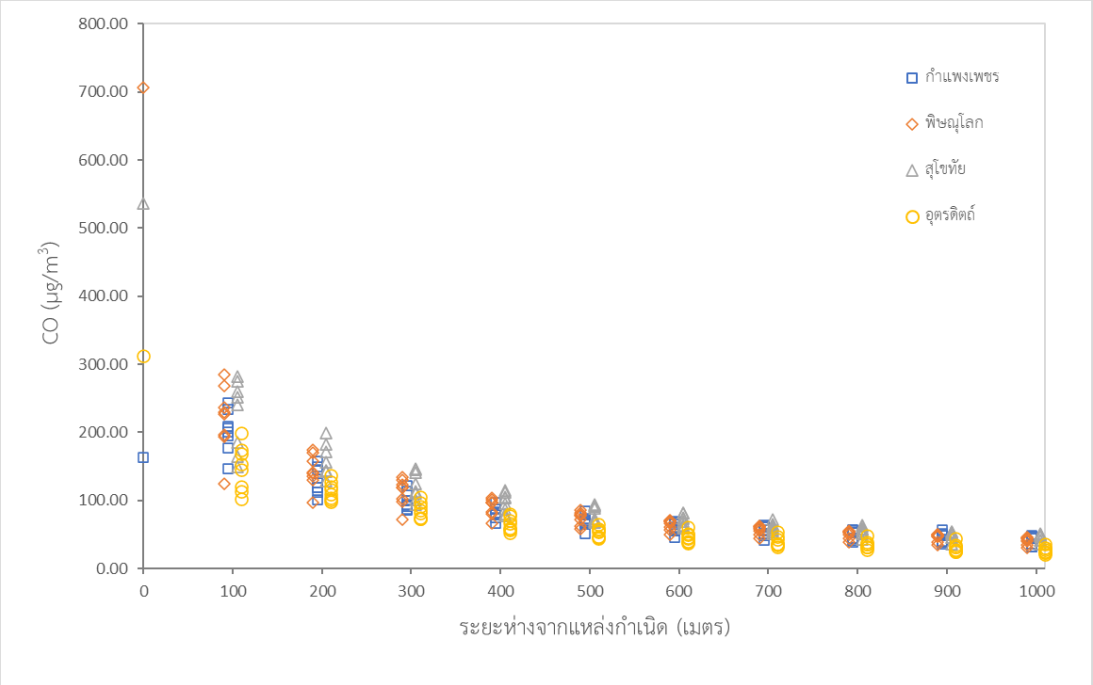
%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

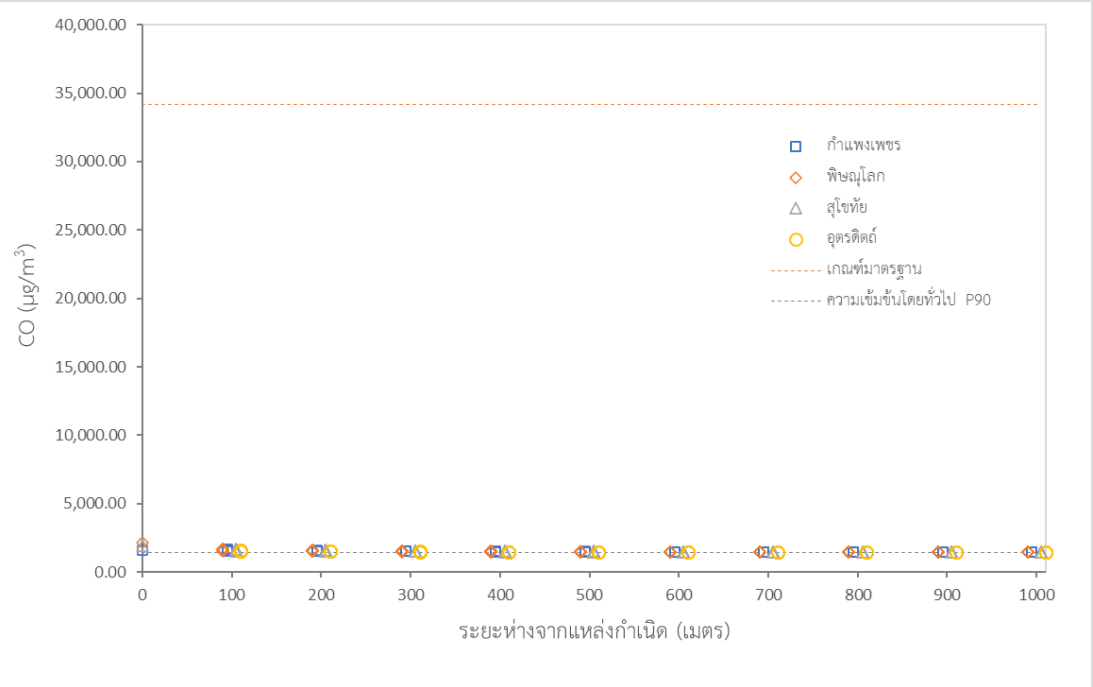
ค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-56** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุดพบที่บริเวณแหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 32.42-243.01 30.00-285.51 35.64-282.62 และ 21.13-199.27 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานโครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่ามีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 1,409 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใน**รูปที่ 4-57** และ**ตารางที่ 4-129**



รูปที่ 4-56 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-57 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-129 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	233.56	1642.56	243.01	1652.01	200.92	1609.92	208.19	1617.19	147.10	1556.10	177.40	1586.40	194.73	1603.73	205.44	1614.44
200	158.08	1567.08	148.88	1557.88	145.32	1554.32	119.04	1528.04	112.04	1521.04	100.38	1509.38	126.09	1535.09	118.37	1527.37
300	122.41	1531.41	99.82	1508.82	113.46	1522.46	92.07	1501.07	87.90	1496.90	90.98	1499.98	85.72	1494.72	93.56	1502.56
400	97.14	1506.14	81.08	1490.08	86.63	1495.63	81.79	1490.79	74.80	1483.80	78.42	1487.42	66.56	1475.56	80.98	1489.98
500	84.27	1493.27	68.40	1477.40	70.12	1479.12	65.25	1474.25	67.35	1476.35	66.50	1475.50	51.59	1460.59	73.52	1482.52
600	69.54	1478.54	57.50	1466.50	65.39	1474.39	61.46	1470.46	58.15	1467.15	55.62	1464.62	45.18	1454.18	68.21	1477.21
700	63.42	1472.42	51.11	1460.11	61.06	1470.06	56.98	1465.98	51.01	1460.01	48.73	1457.73	42.28	1451.28	60.47	1469.47
800	57.07	1466.07	44.87	1453.87	56.19	1465.19	52.88	1461.88	43.89	1452.89	42.08	1451.08	38.51	1447.51	54.18	1463.18
900	51.68	1460.68	39.96	1448.96	56.61	1465.61	48.78	1457.78	38.26	1447.26	39.35	1448.35	35.68	1444.68	48.96	1457.96
1,000	46.80	1455.80	36.48	1445.48	48.34	1457.34	45.07	1454.07	36.41	1445.41	32.61	1441.61	32.42	1441.42	44.09	1453.09
พิษณุโลก																
100	193.57	1602.57	285.51	1694.51	226.45	1635.45	123.92	1532.92	196.45	1605.45	229.70	1638.70	236.46	1645.46	268.54	1677.54
200	141.37	1550.37	170.74	1579.74	130.67	1539.67	96.42	1505.42	136.21	1545.21	158.36	1567.36	139.36	1548.36	173.78	1582.78
300	98.32	1507.32	134.06	1543.06	102.43	1511.43	72.65	1481.65	118.39	1527.39	123.47	1532.47	118.59	1527.59	130.55	1539.55
400	80.73	1489.73	100.44	1509.44	83.49	1492.49	66.37	1475.37	96.44	1505.44	97.33	1506.33	96.95	1505.95	104.22	1513.22
500	62.22	1471.22	77.99	1486.99	71.59	1480.59	57.98	1466.98	79.49	1488.49	81.63	1490.63	78.68	1487.68	85.35	1494.35
600	56.93	1465.93	70.33	1479.33	61.47	1470.47	50.27	1459.27	65.99	1474.99	69.13	1478.13	69.25	1478.25	70.56	1479.56
700	49.53	1458.53	62.76	1471.76	55.15	1464.15	44.20	1453.20	58.02	1467.02	60.52	1469.52	60.05	1469.05	62.88	1471.88
800	44.24	1453.24	54.60	1463.60	50.43	1459.43	39.16	1448.16	52.03	1461.03	54.74	1463.74	54.13	1463.13	55.60	1464.60

ตารางที่ 4-129 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	38.98	1447.98	50.35	1459.35	46.86	1455.86	34.26	1443.26	46.50	1455.50	49.49	1458.49	49.08	1458.08	49.96	1458.96
1,000	34.72	1443.72	44.22	1453.22	43.77	1452.77	30.00	1439.00	41.81	1450.81	45.34	1454.34	45.11	1454.11	40.94	1449.94
สุโขทัย																
100	252.36	1661.36	282.62	1691.62	275.11	1684.11	260.08	1669.08	149.61	1558.61	184.77	1593.77	165.10	1574.10	240.98	1649.98
200	171.70	1580.70	183.05	1592.05	199.67	1608.67	157.00	1566.00	143.99	1552.99	142.56	1551.56	143.81	1552.81	129.15	1538.15
300	124.79	1533.79	146.34	1555.34	140.85	1549.85	144.98	1553.98	101.61	1510.61	94.61	1503.61	110.50	1519.50	112.88	1521.88
400	103.73	1512.73	112.02	1521.02	105.30	1514.30	114.85	1523.85	77.51	1486.51	79.92	1488.92	87.23	1496.23	95.67	1504.67
500	88.44	1497.44	91.83	1500.83	93.34	1502.34	94.16	1503.16	73.61	1482.61	67.44	1476.44	69.81	1478.81	71.12	1480.12
600	74.09	1483.09	74.52	1483.52	81.66	1490.66	82.03	1491.03	68.75	1477.75	59.44	1468.44	62.32	1471.32	64.41	1473.41
700	63.03	1472.03	65.11	1474.11	71.91	1480.91	64.36	1473.36	53.95	1462.95	50.63	1459.63	56.37	1465.37	58.92	1467.92
800	58.10	1467.10	58.39	1467.39	63.06	1472.06	62.30	1471.30	55.85	1464.85	43.21	1452.21	50.91	1459.91	52.69	1461.69
900	53.22	1462.22	50.30	1459.30	54.49	1463.49	53.76	1462.76	51.72	1460.72	36.48	1445.48	45.96	1454.96	45.87	1454.87
1,000	49.60	1458.60	46.54	1455.54	47.87	1456.87	51.34	1460.34	49.86	1458.86	35.64	1444.64	41.71	1450.71	41.49	1450.49
อุตรดิตถ์																
100	145.04	1554.04	199.27	1608.27	114.02	1523.02	120.08	1529.08	169.00	1578.00	174.86	1583.86	153.40	1562.40	102.23	1511.23
200	98.48	1507.48	115.74	1524.74	119.73	1528.73	109.53	1518.53	127.90	1536.90	136.54	1545.54	104.35	1513.35	100.65	1509.65
300	86.28	1495.28	96.32	1505.32	75.40	1484.40	73.16	1482.16	91.57	1500.57	105.40	1514.40	81.10	1490.10	72.87	1481.87
400	65.93	1474.93	77.69	1486.69	57.00	1466.00	52.13	1461.13	59.77	1468.77	80.41	1489.41	70.44	1479.44	57.80	1466.80
500	55.41	1464.41	58.90	1467.90	46.10	1455.10	43.96	1452.96	54.07	1463.07	58.77	1467.77	65.09	1474.09	47.05	1456.05
600	45.68	1454.68	50.29	1459.29	38.19	1447.19	36.92	1445.92	44.03	1453.03	51.49	1460.49	60.61	1469.61	39.70	1448.70
700	36.69	1445.69	43.09	1452.09	35.64	1444.64	35.22	1444.22	35.59	1444.59	47.16	1456.16	53.82	1462.82	32.61	1441.61

ตารางที่ 4-129 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด (µg/m^3)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	36.24	1445.24	36.57	1445.57	31.31	1440.31	31.99	1440.99	31.36	1440.36	39.20	1448.20	47.94	1456.94	27.70	1436.70
900	31.54	1440.54	31.96	1440.96	26.83	1435.83	27.25	1436.25	24.83	1433.83	34.64	1443.64	43.81	1452.81	24.39	1433.39
1,000	30.21	1439.21	28.02	1437.02	23.46	1432.46	25.60	1434.60	21.13	1430.13	31.03	1440.03	36.76	1445.76	23.56	1432.56
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	34,200															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 1,409 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

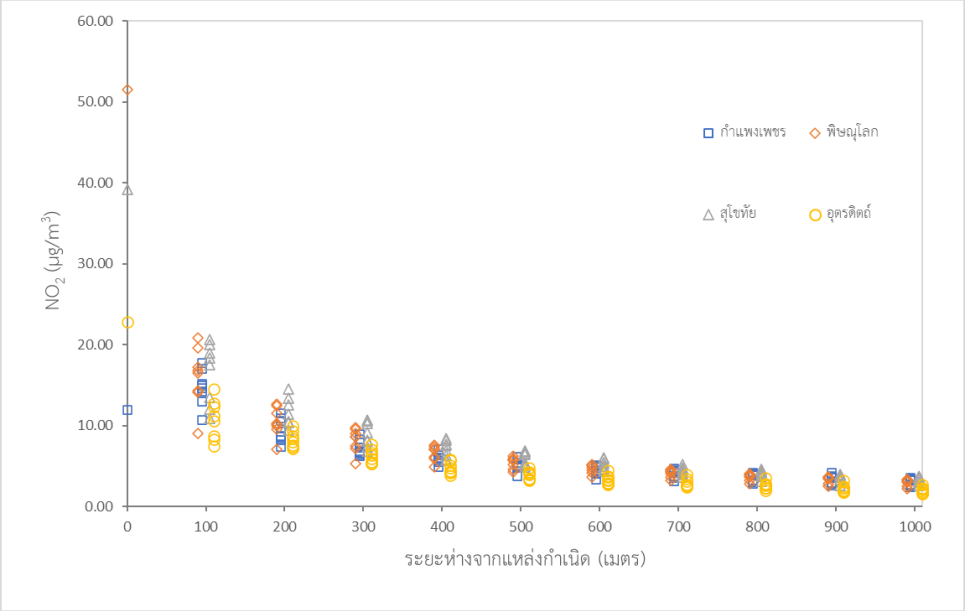
%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

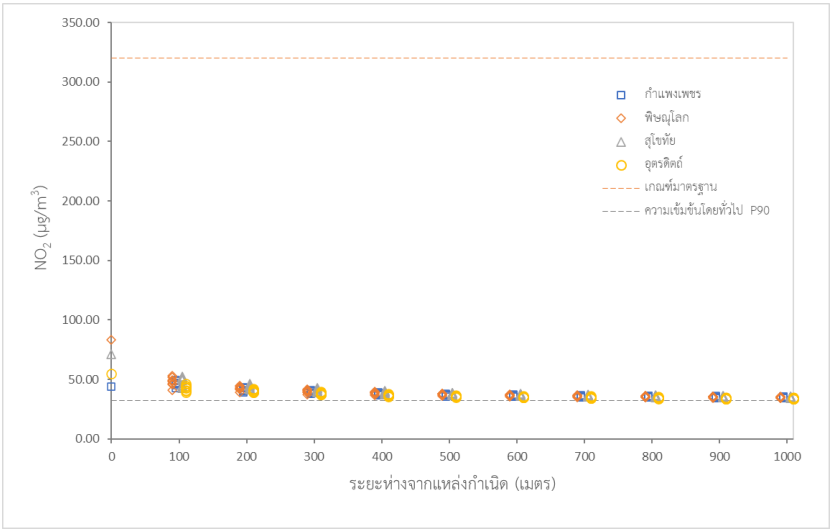
ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่เกิดจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตบริเวณแหล่งกำเนิดและตามระยะห่างทุก 100 เมตร จนถึง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดใน 8 ทิศทาง (ทั้งหมด 81 จุด) ในแต่ละจังหวัดมีดังแสดงใน**รูปที่ 4-58** โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดพบที่แหล่งกำเนิด และลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด โดยมีช่วงค่าความเข้มข้นของ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะ 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิด เท่ากับ 2.38-17.75 2.20-20.87 2.61-20.65 และ 1.54-14.56 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ในจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ ตามลำดับ โดยทั้งหมดไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ทั้งนี้ ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากกิจกรรมโครงการมีค่าต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โครงการจึงไม่แสดงผลในรูปของ Isopleth ในรายงานฉบับนี้

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในแปลง S1 ไม่มีการผันแปรตามฤดูกาล (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 โดยคัดเลือกผลการตรวจวัดจากพื้นที่ที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะพบได้ในบรรยากาศโดยทั่วไปในแปลง S1 แสดงให้เห็นว่า มีค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) เท่ากับ 32 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

ดังนั้น เมื่อพิจารณาผลรวมของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิดและในทุกพื้นที่ที่ทำการประเมิน รายละเอียดดังแสดงใน**รูปที่ 4-59** และ **ตารางที่ 4-130**



รูปที่ 4-58 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจากแบบจำลองในแต่ละจังหวัดตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด



รูปที่ 4-59 ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิดในแต่ละจังหวัด เมื่อพิจารณาร่วมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

ตารางที่ 4-130 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
กำแพงเพชร																
100	17.06	49.06	17.75	49.75	14.68	46.68	15.21	47.21	10.76	42.76	12.97	44.97	14.22	46.22	15.00	47.00
200	11.55	43.55	10.88	42.88	10.62	42.62	8.71	40.71	8.20	40.20	7.34	39.34	9.22	41.22	8.66	40.66
300	8.95	40.95	7.31	39.31	8.30	40.30	6.73	38.73	6.44	38.44	6.66	38.66	6.27	38.27	6.84	38.84
400	7.10	39.10	5.94	37.94	6.34	38.34	6.00	38.00	5.48	37.48	5.75	37.75	4.88	36.88	5.94	37.94
500	6.16	38.16	5.01	37.01	5.13	37.13	4.79	36.79	4.93	36.93	4.87	36.87	3.78	35.78	5.39	37.39
600	5.10	37.10	4.21	36.21	4.79	36.79	4.51	36.51	4.26	36.26	4.08	36.08	3.32	35.32	5.00	37.00
700	4.65	36.65	3.75	35.75	4.48	36.48	4.18	36.18	3.74	35.74	3.57	35.57	3.11	35.11	4.43	36.43
800	4.18	36.18	3.29	35.29	4.12	36.12	3.88	35.88	3.22	35.22	3.09	35.09	2.83	34.83	3.97	35.97
900	3.79	35.79	2.93	34.93	4.16	36.16	3.58	35.58	2.81	34.81	2.89	34.89	2.62	34.62	3.59	35.59
1,000	3.43	35.43	2.68	34.68	3.54	35.54	3.31	35.31	2.67	34.67	2.39	34.39	2.38	34.38	3.23	35.23
พิษณุโลก																
100	14.13	46.13	20.87	52.87	16.54	48.54	9.06	41.06	14.36	46.36	16.78	48.78	17.27	49.27	19.62	51.62
200	10.33	42.33	12.48	44.48	9.54	41.54	7.05	39.05	9.96	41.96	11.57	43.57	10.18	42.18	12.69	44.69
300	7.19	39.19	9.80	41.80	7.49	39.49	5.32	37.32	8.65	40.65	9.03	41.03	8.66	40.66	9.54	41.54
400	5.91	37.91	7.35	39.35	6.11	38.11	4.87	36.87	7.05	39.05	7.12	39.12	7.09	39.09	7.62	39.62
500	4.56	36.56	5.71	37.71	5.24	37.24	4.25	36.25	5.81	37.81	5.97	37.97	5.75	37.75	6.24	38.24
600	4.17	36.17	5.15	37.15	4.50	36.50	3.69	35.69	4.83	36.83	5.06	37.06	5.07	37.07	5.17	37.17
700	3.63	35.63	4.60	36.60	4.04	36.04	3.24	35.24	4.25	36.25	4.44	36.44	4.39	36.39	4.61	36.61
800	3.24	35.24	4.00	36.00	3.70	35.70	2.87	34.87	3.81	35.81	4.01	36.01	3.96	35.96	4.07	36.07

ตารางที่ 4-130 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
900	2.86	34.86	3.69	35.69	3.43	35.43	2.51	34.51	3.41	35.41	3.63	35.63	3.60	35.60	3.66	35.66
1,000	2.55	34.55	3.24	35.24	3.21	35.21	2.20	34.20	3.07	35.07	3.32	35.32	3.31	35.31	3.00	35.00
สุโขทัย																
100	18.42	50.42	20.65	52.65	20.08	52.08	18.99	50.99	10.93	42.93	13.50	45.50	12.06	44.06	17.59	49.59
200	12.55	44.55	13.38	45.38	14.58	46.58	11.48	43.48	10.52	42.52	10.42	42.42	10.51	42.51	9.43	41.43
300	9.12	41.12	10.69	42.69	10.29	42.29	10.59	42.59	7.43	39.43	6.92	38.92	8.08	40.08	8.25	40.25
400	7.58	39.58	8.19	40.19	7.70	39.70	8.39	40.39	5.68	37.68	5.84	37.84	6.38	38.38	6.99	38.99
500	6.47	38.47	6.71	38.71	6.83	38.83	6.88	38.88	5.40	37.40	4.93	36.93	5.11	37.11	5.20	37.20
600	5.42	37.42	5.45	37.45	5.97	37.97	6.00	38.00	5.04	37.04	4.36	36.36	4.57	36.57	4.72	36.72
700	4.61	36.61	4.77	36.77	5.26	37.26	4.71	36.71	3.96	35.96	3.71	35.71	4.13	36.13	4.32	36.32
800	4.26	36.26	4.28	36.28	4.61	36.61	4.56	36.56	4.09	36.09	3.17	35.17	3.73	35.73	3.86	35.86
900	3.90	35.90	3.69	35.69	3.99	35.99	3.93	35.93	3.79	35.79	2.67	34.67	3.37	35.37	3.36	35.36
1,000	3.63	35.63	3.41	35.41	3.51	35.51	3.76	35.76	3.65	35.65	2.61	34.61	3.06	35.06	3.04	35.04
อุตรดิตถ์																
100	10.59	42.59	14.56	46.56	8.32	40.32	8.78	40.78	12.35	44.35	12.77	44.77	11.20	43.20	7.47	39.47
200	7.20	39.20	8.46	40.46	8.75	40.75	8.01	40.01	9.34	41.34	9.98	41.98	7.62	39.62	7.36	39.36
300	6.32	38.32	7.05	39.05	5.52	37.52	5.35	37.35	6.69	38.69	7.71	39.71	5.94	37.94	5.33	37.33
400	4.83	36.83	5.69	37.69	4.17	36.17	3.82	35.82	4.37	36.37	5.88	37.88	5.16	37.16	4.23	36.23
500	4.06	36.06	4.32	36.32	3.39	35.39	3.22	35.22	3.95	35.95	4.30	36.30	4.77	36.77	3.45	35.45
600	3.35	35.35	3.69	35.69	2.81	34.81	2.72	34.72	3.22	35.22	3.77	35.77	4.44	36.44	2.92	34.92
700	2.69	34.69	3.16	35.16	2.62	34.62	2.59	34.59	2.60	34.60	3.46	35.46	3.94	35.94	2.40	34.40

ตารางที่ 4-130 คาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง แต่ละจังหวัดเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตตามระยะห่างและทิศทางจากแหล่งกำเนิด (ต่อ)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด	ความเข้มข้นของ NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมงตามทิศทางจากแหล่งกำเนิด ($\mu g/m^3$)															
	เหนือ		ตะวันออกเฉียงเหนือ		ตะวันออก		ตะวันออกเฉียงใต้		ใต้		ตะวันตกเฉียงใต้		ตะวันตก		ตะวันตกเฉียงเหนือ	
	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**	A*	B**
800	2.67	34.67	2.68	34.68	2.30	34.30	2.35	34.35	2.29	34.29	2.87	34.87	3.51	35.51	2.04	34.04
900	2.32	34.32	2.35	34.35	1.97	33.97	2.01	34.01	1.82	33.82	2.54	34.54	3.21	35.21	1.79	33.79
1,000	2.22	34.22	2.06	34.06	1.72	33.72	1.89	33.89	1.54	33.54	2.28	34.28	2.70	34.70	1.73	33.73
เกณฑ์มาตรฐาน[%%]	320															

หมายเหตุ: A* ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B** ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งอ้างอิงค่า P90 เท่ากับ 32 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

2) ผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ผลการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (**ตารางที่ 4-131**) พบว่า โครงการฯ อาจมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 และต่ำสุดในปี พ.ศ. 2574 ประมาณ 425,130.47 และ 3,862.53 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.265 และ 0.039 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคพลังงาน สาขาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ. 2562 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9,967.89 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($GgCO_2e$)

ตารางที่ 4-131 การคาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกในรูปคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2e) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ปี พ.ศ.	ปริมาณการผลิตก๊าซธรรมชาติ			ปริมาณการผลิตน้ำมันดิบ		ปริมาณการผลิตปิโตรเลียม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
	(ล้าน ลบ.ฟุต/วัน)	(ล้าน ลบ.ฟุต)	(BOE)	(บาร์เรล/วัน)	(บาร์เรล)	(BOE)	(ตัน CO_2e)
2566	10.99	4,011.12	699,539.99	26,586.69	9,704,141.43	10,403,681.43	425,130.47[1/]
2567	10.27	3,750.23	654,040.77	26,284.65	9,593,896.84	10,247,937.61	418,766.24[1/]
2568	9.90	3,613.20	630,142.55	21,270.34	7,763,674.34	8,393,816.88	343,000.44[1/]
2569	7.98	2,912.35	507,913.06	14,174.20	5,173,582.89	5,681,495.94	232,165.61[1/]
2570	5.58	2,035.73	355,031.21	9,207.30	3,360,665.97	3,715,697.18	151,836.26[1/]
2571	7.24	2,643.62	461,048.18	6,739.13	2,459,784.24	2,920,832.42	119,355.33[1/]
2572	8.55	3,122.02	544,481.05	5,395.68	1,969,424.62	2,513,905.67	102,726.90[1/]
2573	9.32	3,400.37	593,024.04	4,308.78	1,572,706.27	2,165,730.31	88,499.25[1/]
2574*	2.38	173.43	30,245.98	880.50	64,276.74	94,522.73	3,862.53[1/]
รวมปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียง (พ.ศ. 2566-2574)							**1,885,343.03**

หมายเหตุ: ก๊าซธรรมชาติ 1 ล้านลูกบาศก์ฟุต เทียบเท่าน้ำมันดิบ = 174.4 บาร์เรล และ 1 ปี เท่ากับ 365 วัน

* ภายหลังการต่อระยะเวลาผลิตปิโตรเลียมเป็นเวลา 10 ปี ตามมติที่ประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2563 มีกำหนดสิ้นสุดระยะเวลาผลิตปิโตรเลียมวันที่ 14 มีนาคม พ.ศ. 2574

[1/] ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ตัน CO_2e) = ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนระหว่างปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกับปริมาณการผลิตปิโตรเลียม (ตัน CO_2e/BOE) (**ตารางที่ 4-123**) x ปริมาณปิโตรเลียมที่คาดว่าจะผลิตได้ (BOE)

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากการคาดการณ์ผลกระทบจากฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และก๊าซเรือนกระจก สามารถสรุปนัยสำคัญของผลกระทบได้ดังนี้

ปริมาณฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะส่งผลทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองและมลสารเพิ่มขึ้นมีค่าต่ำและอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด โดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฐานหลุมผลิต แต่ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นตลอดระยะผลิตปิโตรเลียม โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ ซึ่งหากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและมลสารต่าง ๆ มีค่าต่ำและอยู่ในมาตรฐานทั้งหมด
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ขอบเขตของผลกระทบจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นตลอดระยะผลิตปิโตรเลียม
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และไม่พบบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านมลสารทางอากาศในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต จึงมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศที่เกิดขึ้นในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

ผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศ เป็นผลกระทบระยะยาวเนื่องจากก๊าซเรือนกระจกสามารถคงอยู่ในบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม ซึ่งผลกระทบจะเคลื่อนที่ไปสะสมอยู่ในพื้นที่ไกลจากแหล่งกำเนิดได้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) โดยมีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก โดยมีรายละเอียดผลกระทบดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงสุดในปี พ.ศ. 2566 และต่ำสุดในปี พ.ศ. 2574 ประมาณ 425,130.47 และ 3,862.53 ตัน

คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ตามลำดับ ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.265 และ 0.039 ของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ภาคพลังงาน สาขาน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ ปี พ.ศ. 2562 ที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 9,967.89 พันตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ($GgCO_2e$)

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) เนื่องจากก๊าซเรือนกระจกจะสะสมตัวในบรรยากาศและอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม ซึ่งผลกระทบจะเคลื่อนที่ไปสะสมอยู่ในพื้นที่ไกลจากแหล่งกำเนิดได้
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) ก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่จะคงอยู่ในชั้นบรรยากาศได้เป็นเวลานาน และจัดเป็นผลกระทบในระยะยาว

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ในชั้นบรรยากาศของโลกประกอบด้วย โอโซน ไอน้ำ และก๊าซชนิดต่าง ๆ รวมถึงก๊าซเรือนกระจกที่มีความสำคัญต่อการรักษาระดับอุณหภูมิของโลกให้อยู่ในภาวะสมดุล ทั้งนี้ การมีก๊าซเรือนกระจกมากเกินสมดุลของชั้นบรรยากาศ โดยก๊าซบางชนิดสามารถสะสมอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นาน ซึ่งอาจเป็นเหตุให้ผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นได้และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตบางชนิดที่ไม่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ อย่างไรก็ตาม ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการฯ มีปริมาณน้อยมาก และไม่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศของโลกโดยรวม

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจึงมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 3) ทั้งนี้โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการให้ดูแลรักษาเครื่องจักร และเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี เพื่อให้มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่จะปล่อยออกสู่บรรยากาศน้อยที่สุด รวมทั้งให้มีมาตรการส่งเสริมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ภายใต้มาตรการความรับผิดชอบต่อสังคม

4.2.4.1(2) เสียง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงรบกวนจากการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมีลักษณะเหมือนกับระยะการทดสอบหลุม แต่จะมีความต่อเนื่องยาวนานกว่าเนื่องจากเป็นการดำเนินงานตลอดระยะเวลาที่มีการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต โดยมีแหล่งกำเนิดมาจากการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า รวมถึงการเผาก๊าซทิ้งที่ระบบปล่องเผาก๊าซ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความรำคาญต่อชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหว (Sensitive Area) ที่อยู่ใกล้บริเวณฐานหลุมผลิต รวมทั้งพนักงาน โดยการผลิตจะดำเนินการทุกวัน ตลอด 24 ชั่วโมง

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต พิจารณาผลกระทบจากกิจกรรม (แหล่งกำเนิดผลกระทบ) ที่ทำให้เกิดระดับเสียงดังมากที่สุด ต่อหน่วยรับเสียงที่เป็นพื้นที่อ่อนไหว ได้แก่ บ้านเรือนของ

ประชาชน ศาสนสถาน สถานพยาบาล สถานศึกษา เป็นต้น ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการ

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ทั้งจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงที่ตรวจวัด ได้แก่ Leq 24 hr และ Lmax มีค่าอยู่ในมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยค่าดัชนี Leq 24 hr ในภาพรวมมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าดัชนี Lmax ของระดับเสียงพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างที่มีกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งสะท้อนลักษณะของดัชนีระดับเสียงที่มีความผันแปรกับแหล่งกำเนิดเสียงที่อาจอยู่ใกล้กับจุดตรวจวัด ณ เวลาที่ตรวจวัด โดยไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับผลการตรวจวัดระดับเสียงในภาพรวม บริเวณพื้นที่แปลง S1 รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.2 ระดับเสียง**

นอกจากนี้ กิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต อาจส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ดังกล่าว โดยรับสัมผัสเสียงตลอดระยะการทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงตามระยะทางไปยังพื้นที่อ่อนไหว</u>

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

ระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ได้นำมาใช้คำนวณระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะทางต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2)

ระดับเสียงจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในรัศมี 1 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดัง**รูปที่ 4-50** และ**ตารางที่ 4-109** (อ้างอิงผลการคาดการณ์ในระยะทดสอบหลุมปิโตรเลียมเนื่องจากมีแหล่งกำเนิดเสียง และระยะเวลาการรับสัมผัสเสียงเหมือนกัน)

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณระดับเสียงรบกวนอยู่ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-110** (อ้างอิงผลการคาดการณ์ในระยะทดสอบหลุมปิโตรเลียม เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดเสียง และระยะเวลาการรับสัมผัสเสียงเหมือนกัน)

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ที่มีกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จำนวนทั้งหมด 30 ฐาน (เป็นฐานที่มีกิจกรรมการพัฒนาปิโตรเลียมอยู่แล้วในปัจจุบันจำนวน 25 ฐาน) ซึ่งจะทำการหาระยะทางไกลสุดที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ โดยพิจารณาจากการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน คือ ที่ระยะห่าง 5 เมตร และ 25 เมตร ตามลำดับ ซึ่งผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้มีการกำหนดระยะห่างที่ปลอดภัยจากปล่องเผาก๊าซ โดยปล่องเผาก๊าซจะถูกติดตั้งอยู่ภายในฐานที่มีคันดินล้อมรอบ Flare Pit ขนาดกว้าง x ยาวประมาณ 10 เมตร x 15 เมตร และ สูง 2 เมตร เพื่อจำกัดความร้อนและแสงสว่างจากการเผาไหม้ให้อยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ หากความเข้มแสงจากการเผาก๊าซมีมากจะติดตั้งกำแพงกั้นแสงสูงจากคันดินขึ้นไปอีก 2 เมตร ทั้งนี้ ตำแหน่งที่ตั้งปล่องเผาก๊าซจะมีระยะห่างปลอดภัยจากพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบมากที่สุด ประมาณ 30 เมตร

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงาน

พนักงานที่ทำงานอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมากที่สุด คือ พนักงานปฏิบัติการภาคสนาม มีช่วงระยะเวลาการทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน ซึ่งส่วนใหญ่จะทำงานในห้องควบคุมที่เป็นตู้คอนเทนเนอร์ โดยพนักงานจะมีโอกาสรับสัมผัสจากเสียงภายนอกห้องควบคุมภายในฐานหลุมผลิตวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง และจะอยู่ห่างจากปล่องเผาก๊าซแนวนอน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นระยะทาง 90 เมตร และ 110 เมตร ตามลำดับ ดังนั้น โครงการฯ จึงคำนวณหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะห่างต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) ซึ่งคาดการณ์ระดับเสียงที่ผู้ได้รับเสียงได้รับ

ค่าระดับเสียงสัมผัสต่อพนักงาน ตลอดเวลาการทำงาน 6 ชั่วโมง เท่ากับ 41.9 เดซิเบลเอ เมื่อพิจารณาตามมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ที่กำหนดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 6 ชั่วโมง ไม่เกิน 86.0 เดซิเบลเอ พบว่าระดับเสียงที่พนักงานได้รับมีค่าเป็นไปตามประกาศฯ ที่กำหนด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ณ แหล่งรับผลกระทบต่าง ๆ ที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนต่อแหล่งรับผลกระทบบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ โดยเสียงจากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะนี้จะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่อยู่ใกล้กับพื้นที่ฐานหลุมผลิต แต่จะเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะยาวตลอดช่วงที่มีกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียม โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้

  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลการประเมินระดับเสียงอันเนื่องมาจากกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า มาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ และระดับเสียงรบกวนที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

    ส่วนพนักงานที่ปฏิบัติงานในฐานหลุมผลิตพบว่าได้รับระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 6 ชั่วโมง เป็นไปตามประกาศที่กำหนด

  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะยาว จนกว่าจะสิ้นสุดการดำเนินการผลิตปิโตรเลียมของโครงการฯ

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ไม่มีชุมชนที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่ได้รับผลกระทบด้านเสียง

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.4.1(3) คุณภาพน้ำผิวดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ ที่สำคัญได้แก่ วิธีการจัดเก็บและการใช้งานสารเคมีที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัด ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมโทรมลง และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้เคียง

แหล่งกำเนิดผลกระทบในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะคล้ายกับระยะทดสอบหลุม แต่ในการผลิตปิโตรเลียมอาจมีน้ำจากกระบวนการผลิต (Produced Water) กรณีที่ปิโตรเลียมที่ผลิตได้มีค่า BS&W มากกว่าร้อยละ 0.5 ซึ่งโครงการฯ จะนำน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดจากโครงการฯ มารวมกับน้ำจากกระบวนการผลิตจากแหล่งน้ำมันอื่น ๆ ของเจ้าของโครงการฯ และขนส่งเข้าสู่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือเพื่ออัดกลับในหลุมอัดกลับน้ำทั้งหมด

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 ที่ตั้งอยู่ภายในรัศมี 2 กิโลเมตร รอบที่ตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลาย (DO) ในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการเกษตร) และอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการอุตสาหกรรม) ในส่วนของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่า DO อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เท่านั้น ในส่วนของค่าเฉลี่ยของบีโอดี (BOD) พบว่ามีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ในส่วนค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พบว่ามีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เฉพาะในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น รายละเอียดมีดังนี้

โดยลักษณะดังกล่าวพบได้จากทั้งการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำผิวดินบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท เช่น ชุมชนที่อยู่อาศัย และพื้นที่ทางการเกษตร ที่อาจส่งผลต่อ

ปริมาณสารอินทรีย์และแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดินในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1

สำหรับดัชนีในกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง ปรอท แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 โดยเฉพาะแคดเมียม ทองแดง ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมีข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้

อย่างไรก็ตาม สรุปผลในภาพรวมของกลุ่มโลหะหนัก พบว่า มีโลหะหนักบางดัชนีที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ได้แก่ แคดเมียม ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ซึ่งพบได้ทั้งในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ยกเว้น สารหนู และแมงกานีส ที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.5 คุณภาพน้ำผิวดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมของโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะเหมือนกับในระยะทดสอบหลุม โดยการใช้และการจัดเก็บสารเคมีที่ใช้ในโครงการฯ เช่น น้ำมันหล่อลื่น และน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะถูกกักเก็บไว้ในภาชนะที่ตั้งอยู่บนพื้นคอนกรีตและมีรางระบายน้ำกั้นโดยรอบ เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่อาจจะชะล้างสารเคมีบางส่วนลงสู่บ่อคอนกรีตภายในฐานหลุมผลิต ในกรณีเกิดการรั่วไหล สารเคมีจะถูกจำกัดไว้ในบ่อนี้เช่นกัน กรณีที่น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง หรือปิโตรเลียมของโครงการฯ ออกจากพื้นที่ปรับถมโครงการฯ ยังมีพื้นที่กันชนที่มีคันดินสูง 1 เมตร ล้อมรอบ ดังนั้น น้ำมันไม่สามารถแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ รวมทั้งในการขนถ่ายสารเคมี เจ้าของโครงการฯ ได้กำหนดให้ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตาม Chemical Management Procedure ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของยานพาหนะขนถ่าย วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุ และการรั่วไหล ฯลฯ ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตมีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับอุปกรณ์การเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงที่ฝนตกเท่านั้น นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งลงบนฐานคอนกรีต โครงการฯ จะขนส่งไปยังสถานีผลิตลานกระบือ และขนส่งเข้าสู่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือเพื่ออัดกลับในหลุมอัดกลับน้ำ

ส่วนที่เป็นน้ำจากกระบวนการผลิตในพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ไม่มีกระบวนการแยกน้ำออกจากน้ำมันดิบแต่อย่างใด ปิโตรเลียมที่ได้จากหลุมผลิตของโครงการฯ จะถูกรวบรวมเข้าสู่กระบวนการแยกน้ำและน้ำมันดิบในถังกักเก็บ (Dehydration Tank) ที่สถานีผลิตย่อยและ/หรือสถานีผลิตลานกระบือ น้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดจากโครงการฯ จะรวมกับน้ำจากกระบวนการผลิตจากแหล่งน้ำมันอื่น ๆ ของเจ้าของโครงการฯ และขนส่งเข้าสู่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือเพื่ออัดกลับในหลุมอัดกลับน้ำ

ส่วนน้ำเสียจากพนักงานที่ฐานหลุมผลิต จะผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดด้วยระบบถังเกรอะและบ่อซึม (Septic Tank & Soak Away Pit) ภายในฐานหลุมผลิตโดยไม่ได้ระบายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินข้างเคียง

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ ได้ออกแบบและกำหนดให้มีการจัดการสารที่ใช้ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต รวมทั้งการจัดการน้ำเสียที่อาจเกิดขึ้นจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานที่ปฏิบัติงานในโครงการฯ รวมทั้งน้ำจากกระบวนการผลิตไว้แล้วอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้มีการหกรั่วไหล ไปปนเปื้อนแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัด บริเวณขอบเขตพื้นที่ปฏิบัติงานเท่านั้น เนื่องจากโครงการฯ ได้จัดเตรียมรางระบายน้ำไว้โดยรอบพื้นที่ดาดคอนกรีต รวมทั้งจัดทำคันดินความสูง 1 เมตร รอบฐานหลุมผลิต เพื่อป้องกันการรั่วไหลออกสู่พื้นที่ภายนอก
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เป็นผลกระทบในช่วงการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะดำเนินการไปตลอดอายุสัมปทานฯ ทั้งนี้ ในการดำเนินการจริงระยะเวลาผลิตปิโตรเลียมขึ้นอยู่ศักยภาพของหลุมผลิตแต่ละแห่ง ซึ่งอาจมีระยะเวลาสั้นกว่าที่ได้ประเมินไว้
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) แหล่งน้ำผิวดินบริเวณโครงการฯ เป็นแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม พบว่า ส่วนใหญ่มีคุณภาพน้ำไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำประเภทที่ 3 ตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)* โดยแหล่งน้ำผิวดินดังกล่าวอยู่ห่างจากที่ตั้งฐานหลุมผลิตปิโตรเลียมของโครงการฯ มากกว่า 100 เมตร ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำผิวดิน มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.4.2 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

4.2.4.2(1) นิเวศวิทยาทางน้ำ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตอาจเกิดจากสาเหตุหลายประการ ที่สำคัญได้แก่ วิธีการจัดเก็บและการใช้งานสารเคมีที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน รวมถึงการระบายน้ำเสียจากกิจวัตรประจำวันของพนักงานลงสู่แหล่งน้ำโดยไม่ผ่านการบำบัด ทำให้คุณภาพน้ำผิวดินเสื่อมโทรมลง และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องต่อระบบนิเวศในแหล่งน้ำที่อยู่ใกล้เคียง

แหล่งกำเนิดผลกระทบในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะคล้ายกับระยะทดสอบหลุม แต่ในการผลิตปิโตรเลียมอาจมีน้ำจากกระบวนการผลิต (Produced Water) กรณีที่ปิโตรเลียมที่ผลิตได้มีค่า BS&W มากกว่าร้อยละ 0.5 ซึ่งโครงการฯ โดยน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดจากโครงการฯ จะรวมกับน้ำจากกระบวนการผลิตจากแหล่งน้ำมันอื่น ๆ ของเจ้าของโครงการฯ และขนส่งเข้าสู่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือเพื่ออัดกลับในหลุมอัดกลับน้ำทั้งหมด

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

การศึกษาทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำดำเนินการโดยการรวบรวมผลจากการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากแหล่งน้ำสายสำคัญที่มีการใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภค และมีน้ำตลอดทั้งปีในพื้นที่แปลง S1 จำนวน 2 แหล่งน้ำที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ แม่น้ำยม และ คลองคนที โดยทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำที่มีการศึกษาประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และปลา รายละเอียดมีดังนี้

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Dinobryon* sp. และคลองคนที พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Oscillatoria* sp. โดย *Oscillatoria* sp. นั้นเป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าสภาพแหล่งน้ำมีคุณภาพพอใช้สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้พบได้มากในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ ธาตุอาหารในปริมาณสูง ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพน้ำพอใช้ ส่วนผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบ *Brachionus Keratella* เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบตัวอ่อนระยะนอเพลียส (Nauplius) เป็นกลุ่มเด่น จึงสรุปได้ว่าแหล่งน้ำที่ทำการสำรวจมีคุณภาพที่ยังเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์พอใช้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ

สำหรับผลการสำรวจกลุ่มสัตว์หน้าดินจากทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบหอยฝาเดียว (Gastropoda) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบไส้เดือน (Oligochaeta) เป็นชนิดเด่น ส่วนผลการสำรวจปลา พบว่า แม่น้ำยม ส่วนใหญ่พบปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที ส่วนใหญ่พบปลาซิวหนวดยาว (*Esomus*

metallicus) เป็นชนิดเด่น ซึ่งก็เป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าแหล่งน้ำยังมีสภาพดี เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สอดคล้องกับผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

สารที่ใช้ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะเหมือนกับในระยะทดสอบหลุม ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งทั้งหมดจะถูกกักเก็บไว้ในภาชนะที่ตั้งอยู่บนพื้นคอนกรีตและมีรางระบายน้ำกั้นโดยรอบ เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่อาจจะชะล้างสารเคมีบางส่วนลงสู่บ่อคอนกรีตภายในฐานหลุมผลิต ในกรณีเกิดการรั่วไหล สารเคมีจะถูกจำกัดไว้ในบ่อนี้เช่นกัน กรณีที่น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง หรือปิโตรเลียมของโครงการฯ ออกจากพื้นที่ปรับถม โครงการฯ ยังมีพื้นที่กันชนที่มีคันดินสูง 1 เมตร ล้อมรอบ ดังนั้น น้ำมันไม่สามารถแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ รวมทั้งในการขนถ่ายสารเคมี เจ้าของโครงการฯ ได้กำหนดให้ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตาม Chemical Management Procedure ตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมความพร้อมของยานพาหนะ ขนถ่าย วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดอุบัติเหตุ และการรั่วไหล ฯลฯ ทั้งนี้ เพื่อความปลอดภัยและป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม

น้ำฝนที่ปนเปื้อนน้ำมันบริเวณปากหลุม Cellar จะระบายผ่านรางระบายน้ำรอบพื้นที่ดาดคอนกรีตลงสู่บ่อคอนกรีต เมื่อบ่อใกล้เต็มน้ำฝนที่ปนเปื้อนน้ำมัน/สารเคมีจะถูกสูบไปอัดกลับที่สถานีผลิตลานกระบือ เช่นเดียวกับการจัดการน้ำจากกระบวนการผลิตของโครงการฯ โดยไม่ระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ส่วนน้ำเสียจากคนงานที่ฐานหลุมผลิตจะผ่านเข้าสู่ระบบบำบัดด้วยระบบถังเกรอะและบ่อซึม (Septic Tank & Soak Away Pit) ภายในฐานหลุมผลิตโดยไม่ได้ระบายลงสู่แหล่งน้ำผิวดินข้างเคียง เมื่อไม่มีการปล่อยมลสารจากโครงการฯ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ทำให้โครงการฯ ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำผิวดิน รวมถึงนิเวศวิทยาทางน้ำ คาดว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) น้ำจากกระบวนการผลิตและน้ำปนเปื้อนน้ำมันที่เกิดจากการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีต (Concrete Pit) เพื่อเก็บกักน้ำปนเปื้อนและรอสูบไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือ ทั้งนี้การจัดการสารเคมีที่ใช้ในโครงการฯ จะดำเนินการตาม Chemical Management Procedure และไม่มีน้ำทิ้งที่ระบายออกนอกพื้นที่โครงการฯ ลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน คาดว่าจะไม่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความหลากชนิด และความชุกชุมของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำแต่อย่างใด

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัด บริเวณพื้นที่โครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นตลอดระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาดำเนินโครงการฯ

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียงฐานหลุมผลิตใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม และอยู่ห่างจากที่ตั้งฐานหลุมผลิตมากกว่า 100 เมตร ประกอบกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการฯ เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.4.3 ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.2.4.3(1) การคมนาคมขนส่ง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมหลักของโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต คือ การขนส่งน้ำมันดิบไปยังคลังน้ำมันดิบบึงพระ การขนส่งปิโตรเลียมส่วนที่เป็นของเหลว (น้ำมันดิบและน้ำ) จากฐานหลุมผลิตที่โครงการฯ พิจารณาการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมทั้งหมด 30 แห่ง ประกอบด้วย ฐานหลุมผลิตที่ขอเจาะหลุมปิโตรเลียมเพิ่มเติม จำนวน 23 แห่ง และฐานหลุมผลิตที่ขอเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต จำนวน 8 แห่ง ซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนและเส้นทางการสัญจรโดยรอบโครงการฯ

ทั้งนี้ สำหรับฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q) ปัจจุบันมีการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมไปยังสถานีผลิตย่อย และ/หรือสถานีผลิตลานกระบือ ดังนั้น จึงไม่มีกิจกรรมการขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งปิโตรเลียมส่วนที่เป็นของเหลว (น้ำมันดิบและน้ำ) การขนส่งพนักงาน และการขนส่งของเสียไปกำจัด (ของเสียไม่อันตราย) แต่อย่างใด

ข) แหล่งรับผลกระทบ

เส้นทางคมนาคมที่ใช้ขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งปิโตรเลียมส่วนที่เป็นของเหลว (น้ำมันดิบและน้ำ) การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ประกอบด้วย ทางหลวง จำนวน 14 เส้นทาง ได้แก่

1. ทางหลวงหมายเลข 12
2. ทางหลวงหมายเลข 101
3. ทางหลวงหมายเลข 117
4. ทางหลวงหมายเลข 1054
5. ทางหลวงหมายเลข 1055
6. ทางหลวงหมายเลข 1057
7. ทางหลวงหมายเลข 1065
8. ทางหลวงหมายเลข 1278
9. ทางหลวงหมายเลข 1324
10. ทางหลวงหมายเลข 1293
11. ทางหลวงหมายเลข 1303
12. ทางหลวงหมายเลข 1311
13. ทางหลวงหมายเลข 1318
14. ทางหลวงหมายเลข 1324

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ในช่วงระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการจราจรเข้าสู่พื้นที่โครงการฯ โดยจะต้องมีกิจกรรมการขนส่งด้วยรถขนส่งประเภทน้ำมันดิบไปยังคลังน้ำมันดิบบึงพระ การขนส่งปิโตรเลียมส่วนที่เป็นของเหลว (น้ำมันดิบและน้ำ) จากฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งไปยังสถานีผลิตย่อยใกล้เคียง และ/หรือสถานีผลิตลานกระบือ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไปกำจัด (ของเสียไม่อันตราย) การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (ของเสียอันตราย) และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยส่งผลให้เกิดปริมาณจราจรเนื่องจากการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ดังนี้

1) การขนส่งน้ำมันดิบ

สำหรับปิโตรเลียมที่ได้จากฐานหลุมผลิต การคาดการณ์การขนส่งปิโตรเลียมที่ผลิตแยกพิจารณาออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

1.1) กรณีที่ปิโตรเลียมที่ได้มีค่าอัตราส่วนน้ำต่อน้ำมันดิบ (BS&W) น้อยกว่า ร้อยละ 0.5 จะเป็น Dry Crude จะขนส่งปิโตรเลียมจากฐานหลุมผลิตไปยังคลังน้ำมันดิบบึงพระ โดยปริมาณของเหลว (น้ำมันดิบ) ที่คาดว่าจะผลิตได้จากฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง มีปริมาณอยู่ในช่วง [redacted]

1.2) กรณีที่ปิโตรเลียมที่ได้มีค่าอัตราส่วนน้ำต่อน้ำมันดิบ (BS&W) มากกว่าร้อยละ 0.5 จะเป็น Wet Crude จะขนส่งปิโตรเลียมไปยังสถานีผลิตย่อย และ/หรือสถานีผลิตลานกระบือ โดยปริมาณของเหลวที่ขนส่งจากปริมาณของเหลว (น้ำมันดิบและน้ำจากกระบวนการผลิต) ที่คาดว่าจะผลิตได้จากฐานหลุมแต่ละแห่ง มีปริมาณอยู่ในช่วง 26.03 – 4,000 บาร์เรล/วัน

การขนส่งปิโตรเลียมดำเนินการโดยใช้รถขนส่งน้ำมันขนาด 220 บาร์เรล/คัน และสรุปจำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ดังแสดง

ตารางที่ 4-132

การประเมินในกรณีที่ฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งผลิตปิโตรเลียมได้เต็มศักยภาพการผลิต และดำเนินการพร้อมกัน ซึ่งในทางปฏิบัติฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งของโครงการฯ อาจจะไม่ได้ผลิตพร้อมกันในคราวเดียว หรือกรณีที่มีการผลิตพร้อมกัน ปิโตรเลียมที่ผลิตได้อาจมีปริมาณไม่เป็นไปตามการคาดการณ์ปริมาณปิโตรเลียมสูงสุดของแต่ละแห่ง อีกทั้งหากในฐานหลุมผลิตที่ผลิตด้วยอุปกรณ์การผลิตขนาดเล็กมีปริมาณปิโตรเลียมสูงเพียงพอ โครงการฯ จะพิจารณาวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมต่อไป โดยการประเมินจะพิจารณากรณีการขนส่งปิโตรเลียมที่มีจำนวนเที่ยวการขนส่งมากที่สุด โดยจากการคาดการณ์ พบว่า การขนส่งน้ำมันดิบ Wet Crude จะมีจำนวนเที่ยวการขนส่งมากกว่าการขนส่งน้ำมันดิบ Dry Crude ดังนั้นโครงการฯ จึงใช้จำนวนการขนส่งน้ำมันดิบ Wet Crude เพื่อใช้การประเมินคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการฯ ดัง

ตารางที่ 4-132

สำหรับการคาดการณ์จำนวนการขนส่งน้ำมันดิบ Dry Crude และ Wet Crude ด้วยรถบรรทุกน้ำมันขนาด 220 บาร์เรล/คัน พบว่า มีจำนวน 2-20 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำมันดิบขนาด 220 บาร์เรล เท่ากับ 2.0 PCU) เทียบเท่าจำนวน 4-40 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-133** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1-5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต (คิดช่วงเวลาขนส่ง 8 ชั่วโมง/วัน) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-134**

2) การขนส่งพนักงาน

ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานทั้งหมดจำนวน 5 คน ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีการขนส่งวันละ 2 เที่ยว/วัน สรุประยะทางในการขนส่งพนักงานจากสถานีผลิตลานกระบือ แสดงดัง

ตารางที่ 4-132 ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งพนักงานเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งพนักงานคิดเป็นจำนวน 2 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า

1.3 PCU) เทียบเท่า 3 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-133** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-134**

3) การขนส่งของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายที่เกิดขึ้นในช่วงผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมาจากกิจกรรมของพนักงานประจำฐานหลุมผลิต จำนวน 5 คน คิดเป็นปริมาณ 5 กิโลกรัม/วัน ทำการขนส่งไปกำจัดที่สถานกำจัดของเสียไม่อันตรายของเทศบาลตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ โดยใช้รถขนส่งของเสียไม่อันตรายแบบปิคอัพขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร/คัน ทำการขนส่งไปกำจัด 3 วัน/ครั้ง ครั้งละ 1 คัน (เมื่อคิดจำนวนเที่ยวไป-กลับ) โดยสรุประยะทางในการขนส่งของเสียไม่อันตรายดัง

ตารางที่ 4-132 ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในแต่ละฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณรถขนส่งของเสียไม่อันตรายเท่ากัน คือใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งจำนวน 1 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-133** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-134**

4) การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมัน

การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถบรรทุกน้ำความจุ 35 ลูกบาศก์เมตร สำหรับฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ส่วนฐานหลุมผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละไม่เกิน 3 เที่ยว ในช่วงฤดูฝน มีระยะทางขนส่งประมาณ 5 – 88 กิโลเมตร ดัง

ตารางที่ 4-132 ดังนั้น การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 2-3 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันเทียบเท่า 1.5 PCU) คิดเป็น 3-5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-133** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-134**

5) การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล

การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะดำเนินการโดยรถขนส่งน้ำมันดีเซล ขนาด 36,000 ลิตร ประมาณทุก ๆ 2 วัน หรืออาจปรับเปลี่ยนแผนการขนส่งตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมในแต่ละช่วงเวลา มีระยะทางขนส่งประมาณ 5 – 88 กิโลเมตร ดัง

ตารางที่ 4-132 ดังนั้น การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการขนส่งสูงสุดเท่ากับ 1 คัน/วัน/ฐานหลุมผลิต (รถบรรทุกน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลเทียบเท่า 2 PCU) คิดเป็น 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-133** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-134**

ตารางที่ 4-132 สรุปจำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	รถบรรทุกน้ำมัน (Dry Crude)[1/]		รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)[2/]		รถขนส่งพนักงาน[3/]		การขนส่งของเสียไม่อันตราย[4/]		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต[5/]		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า[6/]		รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	
	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปคลังน้ำมันดิบบึงพระ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปยังสถานที่เก็บใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากฐานหลุมผลิตไปสถานีผลิตลานกระบือ	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากสถานีผลิตลานกระบือไปยังฐานหลุมผลิต	กรณี Dry Crude	กรณี Wet Crude
บึงช้าง-อี (BCG-E)	6	61	6	9	2	9	1	9	2	9	1	9	12	12
บึงแวง-เอ (BWG-A)	14	69	16	67	2	67	1	67	3	67	1	67	21	23
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	12	83	16	77	2	77	1	77	3	77	1	77	19	23
คุยม่วง-เอ (KMG-A)	2	39	6	8	2	37	1	37	3	37	1	37	9	13
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	18	83	20	83	2	83	1	83	3	83	1	83	25	27
ลำคูณ-บี (LKN-B)	18	83	20	88	2	88	1	88	2	88	1	88	24	26
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	2	51	4	8	2	8	1	8	3	8	1	8	9	11
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	18	83	20	77	2	77	1	77	3	77	1	77	25	27
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	2	64	12	19	2	19	1	19	3	19	1	19	9	19
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	2	62	2	11	2	11	1	11	3	11	1	11	9	9
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)[7/]	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5	1	5	4	4
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	2	35	2	31	2	31	1	31	3	31	1	31	9	9
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	12	35	20	29	2	29	1	29	2	29	1	29	18	26
โนนพลวง-อี (NPG-E)	8	57	10	10	2	10	1	10	3	10	1	10	15	17
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	20	57	12	2	2	10	1	10	3	10	1	10	27	19
สามพญา-เอ (SPA-A)	8	51	10	40	2	40	1	40	3	40	1	40	15	17
สามพญา-บี (SPA-B)	12	55	12	48	2	48	1	48	3	48	1	48	19	19
สามพญา-ดี (SPA-D)	2	55	2	44	2	44	1	44	3	44	1	44	9	9
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	10	32	10	50	2	50	1	50	3	50	1	50	17	17
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	2	55	4	12	2	12	1	12	3	12	1	12	9	11
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	8	46	8	56	2	56	1	56	3	56	1	56	15	15
วัดแตน-ดี (WTN-D)	18	35	18	42	2	42	1	42	2	42	1	42	24	24
ยางเมือง-อี (YMG-E)	4	54	4	14	2	14	1	14	2	14	1	14	10	10
หนองมะขาม-เอช (NMM-H)	6	63	10	12	2	12	1	12	3	12	1	12	13	17
หนองตูม-ซี (NTM-C)	8	37	10	3	2	33	1	33	3	33	1	33	15	17

ตารางที่ 4-132 สรุปจำนวนเที่ยวขนส่งและระยะทางการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	รถบรรทุกน้ำมัน (Dry Crude)[1/]		รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)[2/]		รถขนส่งพนักงาน[3/]		การขนส่งของเสียไม่อันตราย[4/]		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต[5/]		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า[6/]		รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	
	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปคลังน้ำมันดิบบึงพระ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางไปยังสถานที่เก็บใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากฐานหลุมผลิตไปสถานีผลิตลานกระบือ	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทางจากสถานีผลิตลานกระบือไปยังฐานหลุมผลิต	กรณี Dry Crude	กรณี Wet Crude
ลานกระบือ-ที (LKU-T)	4	50	6	10	2	10	1	10	3	10	1	10	11	13
ลานกระบือ-แซด และแซดขยาย (LKU-Z&Z_Ext.)	8	47	20	9	2	9	1	9	3	9	1	9	15	27
ลานกระบือ-เอฟเอฟ (LKU-FF)	2	47	6	7	2	7	1	7	3	7	1	7	9	13
ลานกระบือ- แซดซี (LKU-ZC)	2	52	6	11	2	11	1	11	3	11	1	11	9	13
ลานกระบือ-คิว (LKU-Q)	2	54	2	4	2	4	1	4	3	4	1	4	9	9

หมายเหตุ:
1/ น้ำมันจากการทดสอบหลุมเป็น Dry Crude ค่า BS&W น้อยกว่าร้อยละ 0.5 จะขนส่งน้ำมันไปยังคลังน้ำมันดิบบึงพระโดยจะใช้รถขนส่งน้ำมันขนาด 220 บาร์เรล
2/ กรณีที่น้ำมันจากการผลิตคิดเป็น Wet Crude ค่า BS&W มากกว่าร้อยละ 0.5 จะขนส่งของเหลวไปยังสถานีผลิตย่อยและ/หรือสถานีผลิตลานกระบือ โดยรถขนน้ำมันขนาด 220 บาร์เรล/เที่ยว
3/ การขนส่งพนักงานใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานจำนวน 5 คน ซึ่งมีการขนส่ง 2 เที่ยว/วัน โดยจะขนส่งจากพื้นที่สถานีผลิตลานกระบือ ไปยังฐานหลุมผลิตแต่ละฐาน
4/ ของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งมายังพื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในสถานีผลิตลานกระบือ โดยความถี่ในการขนส่งของเสียไม่อันตราย เท่ากับ 3 วัน/ครั้ง
5/ การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือโดยรถบรรทุกน้ำความจุ 35 ลูกบาศก์เมตร สำหรับฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างใหม่ มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละ 2 เที่ยว ส่วนฐานหลุมผลิตเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน มีปริมาณการขนส่งสูงสุดวันละไม่เกิน 3 เที่ยว ในช่วงฤดูฝน
6/ การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงที่ 576 ลิตร/วัน/ฐานหลุมผลิตในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และมีการเก็บสำรองน้ำมันดีเซลไว้ที่ถังขนาดความจุ 2.2 ลูกบาศก์เมตร โดยรถขนส่งน้ำมันดีเซลขนาด 36,000 ลิตร ของโครงการฯ จะเข้ามาเติมน้ำมันลงถังกักเก็บเมื่อตรวจพบปริมาณคงเหลือในถังน้อยกว่าร้อยละ 30 ของปริมาตรกักเก็บ ประมาณทุก ๆ 2 วัน หรือตามแผนงานที่กำหนดไว้
7/ ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q) ปัจจุบันมีการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ตารางที่ 4-133 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)		รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)		รถขนส่งพนักงาน		การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	
	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)
บึงช้าง-อี (BCG-E)	6	12	6	12	2	3	1	2	2	3	1	2
บึงแวง-เอ (BWG-A)	14	28	16	32	2	3	1	2	3	5	1	2
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	12	24	16	32	2	3	1	2	3	5	1	2
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A)	2	4	6	12	2	3	1	2	3	5	1	2
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	18	36	20	40	2	3	1	2	3	5	1	2
ลำคูณ-บี (LKN-B)	18	36	20	40	2	3	1	2	2	3	1	2
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)	2	4	4	8	2	3	1	2	3	5	1	2
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	18	36	20	40	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	2	4	12	24	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)	2	4	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5	1	2
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)	2	4	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)	12	24	20	40	2	3	1	2	2	3	1	2
โนนพลวง-อี (NPG-E)	8	16	10	20	2	3	1	2	3	5	1	2
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	20	40	12	24	2	3	1	2	3	5	1	2
สามพญา-เอ (SPA-A)	8	16	10	20	2	3	1	2	3	5	1	2
สามพญา-บี (SPA-B)	12	24	12	24	2	3	1	2	3	5	1	2
สามพญา-ดี (SPA-D)	2	4	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	10	20	10	20	2	3	1	2	3	5	1	2
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	2	4	4	8	2	3	1	2	3	5	1	2
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	8	16	8	16	2	3	1	2	3	5	1	2
วัดแตน-ดี (WTN-D)	18	36	18	36	2	3	1	2	2	3	1	2
ยางเมือง-อี (YMG-E)	4	8	4	8	2	3	1	2	2	3	1	2
หนองมะขาม-เอช (NMM-H)	6	12	10	20	2	3	1	2	3	5	1	2
หนองตูม-ซี (NTM-C)	8	16	10	20	2	3	1	2	3	5	1	2

ตารางที่ 4-133 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมัน (Dry Crude)		รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)		รถขนส่งพนักงาน		การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป		การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต		การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	
	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 6 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุกน้ำมัน Semi-Trailer (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)
ลานกระบือ-ที (LKU-T)	4	8	6	12	2	3	1	2	3	5	1	2
ลานกระบือ-แซด และแซดขยาย (LKU-Z&Z_Ext.)	8	16	20	40	2	3	1	2	3	5	1	2
ลานกระบือ-เอฟเอฟ (LKU-FF)	2	4	6	12	2	3	1	2	3	5	1	2
ลานกระบือ-แซดซี (LKU-ZC)	2	4	6	12	2	3	1	2	3	5	1	2
ลานกระบือ-คิว (LKU-Q)	2	4	2	4	2	3	1	2	3	5	1	2

หมายเหตุ : **PCU = Passenger Car Unit** เป็นหน่วยนับยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Passenger Car Equivalents, PCE) ดังนี้

- รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) (Light Truck or Pick up) = 1.3 PCU
- รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) (Medium Truck) = 1.5 PCU
- รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา) (Semi Trailor) = 2.0 PCU

ตารางที่ 4-134 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
บึงช้าง-อี (BCG-E)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
บึงแวง-เอ (BWG-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	4	-	1	1	1	7	14
รวม						**11**	**22**
คลองด่าน-เอ (KDN-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	4	-	1	1	1	7	14
รวม						**11**	**22**
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
ลำคูณ-เอ (LKN-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**

ตารางที่ 4-134 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
ลำดูณ-บี (LKN-B)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
หนองมะขาม-เจ (NMM-J)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**

ตารางที่ 4-134 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
โนนพลวง-อี (NPG-E)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
สามพญา-เอ (SPA-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**

ตารางที่ 4-134 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
สามพญา-บี (SPA-B)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
สามพญา-ดี (SPA-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3		1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**

ตารางที่ 4-134 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
วัดแตน-ดี (WTN-D)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**
ยางเมือง-อี (YMG-E)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**
หนองมะขาม-เอช (NMM-H)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
หนองตูม-ซี (NTM-C)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	3	-	1	1	1	6	12
รวม						**10**	**20**
ลานกระบือ-ที (LKU-T)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
ลานกระบือ-แซด และแซดขยาย (LKU-Z&Z_Ext.)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	5	-	1	1	1	8	16
รวม						**12**	**24**

ตารางที่ 4-134 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ในแต่ละช่วงเวลา (ต่อ)

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	รถบรรทุกน้ำมัน (Wet Crude)	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งของเสียไม่อันตราย	การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต	การขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		
ลานกระบือ-เอฟเอฟ (LKU-FF)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
ลานกระบือ- แซดซี (LKU-ZC)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	2	-	1	1	1	5	10
รวม						**9**	**18**
ลานกระบือ-คิว (LKU-Q)							
เร่งด่วนเช้า	-	2	-			2	4
เร่งด่วนเย็น	-	2	-			2	4
นอกเวลาเร่งด่วน	1	-	1	1	1	4	8
รวม						**8**	**16**

หมายเหตุ : การขนส่งน้ำมัน (Wet Crude) การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต และการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะคิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น

เมื่อมีกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณจราจรจากกิจกรรมการขนส่งน้ำมันดิบ การขนส่งพนักงาน การขนส่งของเสียไม่อันตราย การขนส่งน้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตและการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงดีเซลสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายในฐานหลุมผลิต โดยมีจำนวนเที่ยวการขนส่งของแต่ละฐานหลุมผลิตระหว่าง 4-27 เที่ยวต่อวัน ซึ่งเทียบเท่ากับหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงสุด 7-52 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/ฐานหลุมผลิต หรือประมาณ 8-12 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-133** หรือ จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ 16-24 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/ฐานหลุมผลิต (คิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น) ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-134** โดยถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-135**

การประเมินผลกระทบด้านคมนาคมขนส่งจะพิจารณาในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) โดยประเมินจากรถขนส่งทั้งหมดที่เกิดจากการกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต จำนวน 29 แห่ง

ผลการเปรียบเทียบปริมาณจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-136**) พบว่า ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการขนส่งของยานพาหนะที่ใช้ในโครงการฯ อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ จำนวน 3 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 117 (กม. 184+551) ทางหลวงหมายเลข 1065 (กม. 25+500 และ กม. 59+300) อย่างไรก็ตาม ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าว ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีระดับนัยสำคัญต่ำ เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่มากพอที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ ลดลงไปอยู่ในระดับที่สภาพจราจรหนาแน่นติดขัดได้

ตารางที่ 4-135 ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

ฐานหลุมผลิต	ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ													
	ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	ทางหลวงหมายเลข 1057 กม. 3+500	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000
บึงช้าง-อี (BCG-E)							√	√						
บึงแวง-เอ (BWG-A)	√		√		√	√	√	√		√	√			
คลองด่าน-เอ (KDN-A)	√		√	√	√		√	√		√	√			
คุยม่วง-เอขยาย (KMG-A)							√	√						
ลำคูณ-เอ (LKN-A)	√	√	√	√								√	√	√
ลำคูณ-บี (LKN-B)	√	√	√	√								√	√	√
ลานกระบือ-เอช (LKU-H)							√	√						
แม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	√		√		√		√	√		√	√			√
หนองมะขาม-ไอ (NMM-I)							√	√			√			
หนองมะขาม- เจ (NMM-J)							√	√						
หนองอ้อ-ซี (NOH-C)							√	√						
หนองอ้อ-ดี (NOH-D)							√	√	√					
โนนพลวง-อี (NPG-E)							√	√	√					
โนนพลวง-เอฟ (NPG-F)					√		√	√	√					
สามพญา-เอ (SPA-A)	√		√		√		√	√		√	√			
สามพญา-บี (SPA-B)	√				√		√	√		√	√			
สามพญา-ดี (SPA-D)					√		√	√		√	√			
ตะแบกงาม–เอ (TBM-A)							√	√		√	√			
ทับแรต-อีเอ (TRT-EA)			√											
วังไม้สูง-ดี (WMG-D)	√				√		√	√		√	√			
วัดแตน-ดี (WTN-D)							√	√		√	√			
ยางเมือง-อี (YMG-E)							√	√						
หนองมะขาม-เอช (NMM-H)			√											
หนองตูม-ซี (NTM-C)							√	√			√			
ลานกระบือ-ที (LKU-T)							√	√			√			
ลานกระบือ-แซด และแซดขยาย (LKU-Z&Z_Ext.)							√	√						
ลานกระบือ-เอฟเอฟ (LKU-FF)							√	√						
ลานกระบือ- แซดซี (LKU-ZC)							√	√						
ลานกระบือ-คิว (LKU-Q)							√	√						

ตารางที่ 4-136 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

โครงข่ายจราจร	ปริมาณจราจร ปัจจุบัน[1/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจร ที่เพิ่มขึ้น[2/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจร ภายหลังการเปลี่ยนแปลง (คัน/ชม.)	V/C Ratio ปัจจุบัน[3/]	สภาพการจราจร ปัจจุบัน[4/]	V/C Ratio ภายหลังการเปลี่ยนแปลง[3/]	สภาพการจราจร ภายหลังการเปลี่ยนแปลง[4/]
1. ทางหลวงหมายเลข 12 กม. 198+000	1,523	174	1,697	0.19	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.21	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
2. ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	611	48	659	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.08	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
3. ทางหลวงหมายเลข 117 กม. 184+551	668	172	840	0.33	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.42	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
4. ทางหลวงหมายเลข 1054 กม. 1+100	574	70	644	0.29	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.32	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
5. ทางหลวงหมายเลข 1055 กม. 4+125	443	162	605	0.22	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.30	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
6. ทางหลวงหมายเลข 1057 กม. 3+500	847	22	869	0.42	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.43	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
7. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	823	484	1,307	0.41	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.65	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้
8. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	1,177	484	1,661	0.59	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.83	ค่อนข้างหนาแน่นเคลื่อนตัวสลับติดขัดเป็นช่วง ๆ
9. ทางหลวงหมายเลข 1278 กม. 0+500	427	64	491	0.21	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.25	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
10. ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	171	186	357	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.18	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
11. ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	459	244	703	0.23	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.35	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
12. ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	225	48	273	0.11	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.14	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
13. ทางหลวงหมายเลข 1318 กม. 11+750	139	48	187	0.07	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.09	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
14. ทางหลวงหมายเลข 1324 กม. 6+000	125	72	197	0.06	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.10	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี

หมายเหตุ: [1/] การจราจรเฉลี่ย 12 ชั่วโมง

[2/] ปริมาณการจราจรที่เปลี่ยนไปในระหว่างที่มีกิจกรรมผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

[3/] ค่า V/C ratio คำนวณจาก (Total PCU/hr/ ความจุของช่องจราจร x จำนวนช่องถนน)

โดย

ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 2 ช่องจราจร

ถนนหลายช่องจราจร มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 1 ช่องจราจร

[4/] เกณฑ์ในการประเมินสภาพความคล่องตัวของจราจร

ความคล่องตัวในการจราจร	อัตราส่วนของปริมาณจราจร (V/C ratio)
หนาแน่นติดขัด	0.88 – 1.00
ค่อนข้างหนาแน่นเคลื่อนตัวสลับติดขัดเป็นช่วงๆ	0.67 – 0.88
พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.52 – 0.67
ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.36 – 0.52
ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20 – 0.36

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมของโครงการฯ ส่งผลทำให้ระดับการให้บริการของถนนเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันเล็กน้อย
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่ง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ผลกระทบอยู่ภายในช่วงที่มีกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) แม้ว่าการขนส่งที่เพิ่มขึ้นของโครงการฯ อาจทำให้ปริมาณการจราจรในเส้นทางการขนส่งโดยรอบเปลี่ยนแปลงไป ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 117 (กม. 184+551) และทางหลวงหมายเลข 1065 (กม. 25+500 และ กม. 59+300) แต่ก็ไม่ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ หรือส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ ลดลงไปอยู่ในระดับที่สภาพจราจรหนาแน่นติดขัด นอกจากนี้ถนนโครงข่ายในพื้นที่ตั้งของโครงการฯ ยังมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรได้อีกมาก เมื่อพิจารณาในกรณีที่ฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งผลิตปิโตรเลียมได้เต็มศักยภาพการผลิต และดำเนินการพร้อมกัน ประกอบกับมีการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนาดใหญ่ได้

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.4.3(2) ปศุสัตว์

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงดังจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ทั้ง 30 แห่ง และการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งรับผลกระทบต่อการปศุสัตว์ ได้แก่ โรงเรือนปศุสัตว์ที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ จำนวน 66 แห่ง จำแนกเป็น โรงเรือนเลี้ยงสุกร จำนวน 31 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 30 แห่ง โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก จำนวน 5 แห่ง โดยโรงเรือนที่มีระยะห่างใกล้ฐานหลุมผลิตมากที่สุด ดังนี้

- โรงเรือนเลี้ยงสุกร (ลำดับที่ 42)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตหนองตูม-ซี (NTM-C) น้อยที่สุด ไปทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 550 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก (ลำดับที่ 31)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) น้อยที่สุด ไปทางทิศตะวันตก ระยะทางประมาณ 1,440 เมตร
- โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ (ลำดับที่ 1 และ 5)[1/]: มีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตน้อยที่สุด ได้แก่ ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ และฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A) ไปทางทิศเหนือ ระยะทางประมาณ 920 เมตร

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อแหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง พบว่า มีการดำเนินกิจการโรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ จำนวน 66 แห่ง

ทั้งนี้ ผลกระทบต่อโรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือจากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ประกอบด้วย ผลกระทบจากระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากโครงการฯ และผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลสารเคมีและของเสียอันตรายอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ดังนี้

<u>ผลกระทบจากระดับเสียง</u>

- โรงเรือนเลี้ยงสุกร : การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของสุกร พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต คือ 90.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ กับสุกรที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง มีผลทำให้เกิดความเครียด พฤติกรรมทางสังคมลดลง และเวลาที่ใช้ในการนอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Otten *et al*., 2004; Kanitz *et al*., 2005)
- โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก : การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของไก่ พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ

1/ อ้างถึงตาราง 3-57 ในบทที่ 3 การทบทวนข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่

100.0 เดซิเบลเอ กับไก่เนื้อที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าไก่เนื้อที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 80.0 เดซิเบลเอ และ 100.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง 10 นาที มีผลทำให้เกิดความเครียดของไก่เนื้อ (Chloupek *et al.,*2009); Bedanova *et al.,* 2010) ส่วนระดับเสียงดังที่ 115.0 เดซิเบลเอ มีผลรบกวนต่อการกกไข่ของแม่ไก่ (Stadelman,1958a) และการสัมผัสเสียงของลูกไก่ที่ระดับเสียงดัง 100.0-118.0 เดซิเบลเอ มีผลกระทบต่อพฤติกรรม และเบียดเสียดร่วมกลุ่มของลูกไก่ (Stadelman,1958b)

- โรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ : การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อพฤติกรรมของโค พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของโค คือ ระดับเสียง 85.0 - 90.0 เดซิเบลเอ มีผลทำให้เกิดพฤติกรรมของโค เช่น การเดินถอยหลัง การยืนนิ่ง หรือตกใจอย่างรุนแรง (Manci *et al.,*1988) และกรณีมีเสียงดังแปลกใหม่ หรือเสียงดังเฉียบพลัน (มากกว่า 110.0 เดซิเบลเอ) จะทำให้โคมีพฤติกรรมตกใจ และเครียดได้ (Albright and Arave,1997)

ทั้งนี้ จากการคาดการณ์ผลกระทบระดับเสียงจากการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมีลักษณะเหมือนกับระยะการทดสอบหลุม ซึ่งระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงสุกร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก และโรงเรือนเลี้ยงโคและกระบือ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (**หัวข้อ 4.2.3.1(2) เสียง**) พบว่า ระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตรวมกับระดับเสียงปัจจุบัน ณ ระยะห่าง 500 เมตร มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ ดังนั้น จึงคาดว่าไม่มีผลกระทบด้านระดับเสียงต่อสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ

<u>ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน</u>

การรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งอาจเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร จึงอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องมายังการเลี้ยงสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ ดังกล่าวได้

อย่างไรก็ดี โครงการฯ จัดให้มีมาตรการควบคุมการใช้งานสารเคมี โดยเลือกใช้ภาชนะบรรจุที่มีความคงทนเหมาะสมกับลักษณะของสารเคมีแต่ละชนิด โดยถังเก็บสารเคมีต้องวางอยู่บนลานคอนกรีตที่มีคันหรือรางระบายน้ำล้อมรอบหรือมีวัสดุกันซึมเสมอ เพื่อป้องกันการหกรั่วไหลออกสู่ภายนอก อีกทั้ง มีมาตรการการจัดการของเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**) จึงคาดว่ามีผลกระทบระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปานกลาง

- ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ แหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิต พบว่า มีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สัตว์ปีก และโคและกระบือ สำหรับผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน อันเนื่องมาจากการรั่วไหลของสารเคมีและของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พบว่า โครงการฯ จัดให้มีมาตรการการจัดการของเสียเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลและปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**)
- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด ในบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่ฐานหลุมผลิต
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) เนื่องจากเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ซึ่งจะดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่ศึกษาโดยรอบฐานหลุมผลิตเป็นพื้นที่นาข้าวเป็นหลัก และปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่เป็นปศุสัตว์แบบครัวเรือน

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อปศุสัตว์ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.4.3(3) การจัดการของเสีย

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ของเสียต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ประกอบด้วย

1) ของเสียไม่อันตราย เช่น กระดาษ พลาสติก บรรจุภัณฑ์ แก้ว เศษอาหาร เป็นต้น ที่เกิดจากกิจกรรมของพนักงานจำนวน 5 คน คิดเป็นปริมาณ 5 กิโลกรัม/วัน
2) ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟ แบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น คาดว่าจะมีปริมาณเฉลี่ยประมาณ 4 กิโลกรัม/วัน
3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่ฐานหลุมผลิต คาดว่าน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลจะเกิดขึ้นประมาณ 0.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน
4) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต เช่น น้ำฝนที่ตกลงในบริเวณอุปกรณ์การเจาะ วาล์ว ข้อต่อเครื่องจักร และน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร คาดว่าจะมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝน ในช่วงระยะเวลา 15 นาทีแรก ระหว่าง 191.6-217.26 ลูกบาศก์เมตร (สำหรับฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้างและติดตั้งใหม่จำนวน 5 แห่ง)
5) [redacted]

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ชุมชนที่อาศัยบริเวณโดยรอบพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้ง 29 แห่ง และตามเส้นทางขนส่งของโครงการฯ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

1) ของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน มีปริมาณ 5 กิโลกรัม/วัน โดยของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะสีเหลืองหรือติดฉลากสีเหลือง และของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุสีน้ำเงินหรือติดฉลากสีน้ำเงิน โดยของเสียไม่อันตรายจะถูกขนส่งมายังพื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในสถานีผลิตลานกระบือ จากนั้นของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก.กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด และ/หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการแปรรูปของเสียกลับมาใช้ใหม่หรือกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป

ทั้งนี้ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ ตั้งอยู่ที่หมู่ 2 บ้านฟากทุ่ง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีศักยภาพรองรับขยะมูลฝอยได้ประมาณ 14.50 ตัน/วัน มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเท่ากับ 9 ตัน/วัน โดยใช้วิธีการจัดการของเสียแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) เป็นการนำไปหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน ปัจจุบันสถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือยังคงเปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่พบปัญหาในการดำเนินการแต่อย่างใด ซึ่งคาดว่าสามารถรองรับการพัฒนาของโครงการฯ ได้

2) ของเสียอันตราย

ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟแบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น ซึ่งปริมาณที่เกิดขึ้นในระยะการผลิตผ่านฐานหลุมผลิตจะมีปริมาณไม่แน่นอน โดยคาดว่าจะมีปริมาณเฉลี่ยประมาณ 4 กิโลกรัม/วัน เมื่อพบว่าของเสียอันตรายมีปริมาณมากพอ จะมีการจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่บริษัทของผู้รับเหมาก่อสร้าง จากนั้นจะถูกขนส่งโดยบริษัทผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาตตามกฎหมายรับไปกำจัด (ปัจจุบัน ว่าจ้างบริษัท อีสเทิร์น ซีบอร์ด เอนไวรอนเมนทอล คอมเพล็กซ์ จำกัด (ESBEC) เป็นผู้ดำเนินการ) ไปยังผู้รับบำบัดและ/หรือกำจัดที่ได้รับอนุญาตในการจัดการของเสียอันตรายจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป สำหรับของเสียที่เป็นน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว จะถูกรวบรวมไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับเหมาท้องถิ่นที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ หรือถูกส่งไปเข้าสู่กระบวนการผลิตพร้อมกับปิโตรเลียมที่ได้จากฐานหลุมผลิต

3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน

น้ำน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้น เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงานที่อาศัยอยู่ในที่พักของพื้นที่โครงการฯ ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม ฯลฯ จากที่พักพนักงาน และในพื้นที่เจาะหลุมปิโตรเลียม ในระยะการทดสอบหลุมคาดว่าจะมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานประจำสูงสุดประมาณ 5 คน น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะเกิดขึ้นประมาณ 0.8 ลูกบาศก์เมตร/

วัน โดยโครงการฯ ได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปที่มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ เพื่อบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ก่อนส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ โดยน้ำทิ้งในบ่อเกรอะและบ่อซึมจะมีบริษัทผู้รับเหมามาดูดของเสียเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยที่ไม่ได้มีการปล่อยระบายออกนอกโครงการแต่อย่างใด

4) น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิต (Oily Water)

น้ำที่ปนเปื้อนน้ำมันในฐานหลุมผลิตมีแหล่งกำเนิดมาจากน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณฐานคอนกรีตรองรับแท่นเจาะ ที่อาจชะเอาคราบน้ำมันปนเปื้อนตามพื้น หรือบริเวณวาล์ว ข้อต่อของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังมีน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร ซึ่งเกิดขึ้นจากการซ่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งภายในฐานหลุมผลิตส่วนที่ดาดคอนกรีต โดยน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนในช่วงระยะเวลา 15 นาทีแรก มีปริมาณระหว่าง 191.6-217.26 ลูกบาศก์เมตร (สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะมีการก่อสร้างและติดตั้งใหม่ จำนวน 5 แห่ง) ซึ่งจะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งจะรองรับน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณพื้นที่ดาดคอนกรีต รวมถึงใช้เป็นบ่อสำรองน้ำเพื่อการดับเพลิง ซึ่งโครงการฯ จะสูบน้ำออกเมื่อมีปริมาณน้ำสะสมในบ่อคอนกรีตเก็บน้ำเพิ่มขึ้นถึงระดับ 3 ใน 4 ของปริมาตรบ่อ และขนส่งไปกำจัดที่ระบบ API Separator ของสถานีผลิตลานกระบือ

สำหรับน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนของฐานหลุมผลิตเดิมนั้น จะถูกรวบรวมเข้าสู่รางระบายน้ำและผ่านเข้าสู่บ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) ที่อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตเช่นกัน โดยจะมีปริมาณสูงสุดในฤดูฝน ซึ่งโครงการฯ จะทำการสูบออกจากบ่อคอนกรีตเก็บน้ำในปริมาณน้ำสูงสุดที่ 78.30 บาร์เรล/วัน/ฐานหลุมผลิต และขนส่งไปกำจัดที่สถานีผลิตลานกระบือต่อไป

5) น้ำจากกระบวนการผลิต



[redacted]

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากกิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงปานกลาง
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากของเสียไม่อันตรายมีปริมาณประมาณ 5 กิโลกรัม/วัน
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่งของเสียที่เกิดขึ้นไปยังสถานที่รับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง (คะแนน 3) ผลกระทบอยู่ภายในช่วงที่มีกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตซึ่งดำเนินการอย่างต่อเนื่อง
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ มีแผนการจัดการของเสียประเภทต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สำหรับของเสียประเภทของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โครงการฯ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก.กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป และของเสียอันตรายส่งให้ผู้รับเหมาขนส่ง และผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่อาจเกิดจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2)

4.2.5 ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

4.2.5.1 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

4.2.5.1(1) สภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

1) ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP)

1.1) กิจกรรมเปิดหน้าดินของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) เกิดจากการเปิดหน้าดินและการขุดดินก่อสร้าง ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ US.EPA (1995) เรื่อง AP-42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors โดย US.EPA ได้ให้ค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เคยได้มีการตรวจวัดในพื้นที่ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีค่าเท่ากับ 2.69 ตัน/เฮกเตอร์/เดือน หรือ 0.31 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อวินาที โดยกำหนดให้กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ 30 วันต่อเดือน และทำงานวันละ 8 ชั่วโมง พื้นที่ก่อสร้างมีขนาด 20,000 ตารางเมตรต่อวัน ดังนั้น ค่า Emission Loading ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ของกิจกรรมการเปิดหน้าดิน เท่ากับ 6.23 กรัมต่อวินาที โดยมีรายละเอียดการคำนวณดัง**สมการที่ 1** หากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ของกิจกรรมการเปิดหน้าดิน เท่ากับ 1.56 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-137)**

ตารางที่ 4-137 ค่า Emission loading ของ TSP จากกิจกรรมการเปิดหน้าดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor	พื้นที่เปิดหน้าดินต่อวัน	ค่า Emission loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	ตัน/เฮกเตอร์/เดือน	ตารางเมตร	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
การเปิดหน้าดิน	2.69	20,000 (12.5 ไร่)	6.23	1.56

1.2) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกของโครงการฯ

ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) เกิดจากการวิ่งของรถบรรทุกทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ US.EPA (2006) เรื่อง AP-42 Unpaved Roads โดย US.EPA ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองรวม (TSP) จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน ความยาวถนน 1,000 เมตร และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 44 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าฝุ่นละอองรวม มีค่าเท่ากับ 1.92 กรัม/วินาทีหากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2

ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ค่าฝุ่นละอองรวม มีค่าเท่ากับ 0.48 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-138)**

ตารางที่ 4-138 ค่า Emission loading ของ TSP จากกิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	กรัม/เมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP) เกิดจากการวิ่งของรถบรรทุก	1.26	44	1.92	0.48

2) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

2.1) กิจกรรมเปิดหน้าดินของท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการเปิดหน้าดินและการขุดดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ บริษัทที่ปรึกษาได้ทบทวนค่า Emission factor ของ AP42 ในหัวข้อ 13.2.3 Heavy Construction Operations พบว่า มีการกำหนดค่า Emission Factor ของ TSP มีค่าเท่ากับ 2.69 ตัน/เฮกเตอร์/เดือน เพียงค่าเดียว แต่ไม่มีการกำหนดค่า Emission Factor ของ PM_{10} บริษัทที่ปรึกษาจึงได้ทบทวน Emission factor ของ AP42 ในหัวข้อ 13.2.2 Unpaved Roads ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดจากรถวิ่งบนถนนที่ไม่ได้ลาดยางและเกิดการฟุ้งของฝุ่นละออง โดยมีค่าสัดส่วน PM_{10}/TSP เท่ากับ 0.25 ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำค่าสัดส่วนของ PM_{10}/TSP ดังกล่าว มาคำนวณค่า Emission factor ของ PM_{10} จากค่า TSP ข้างต้นมีค่าเท่ากับ 0.67 ตัน/เฮกเตอร์/เดือน หรือ 0.08 มิลลิกรัมต่อตารางเมตรต่อวินาที หากกำหนดให้มีกิจกรรมก่อสร้างของโครงการ ฯ 30 วันต่อเดือน และทำงานวันละ 8 ชั่วโมง พื้นที่ก่อสร้างมีขนาด 20,000 ตารางเมตรต่อวัน ดังนั้น Emission loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ของโครงการฯ เท่ากับ 1.56 กรัมต่อวินาที ดังสมการที่ 1 หากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ของกิจกรรมการเปิดหน้าดิน เท่ากับ 0.39 กรัมต่อวินาที ดัง**ตารางที่ 4-139** และ **รูปที่ 4-1**

ตารางที่ 4-139 ค่า Emission loading ของ PM_{10} จากกิจกรรมการเปิดหน้าดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor	พื้นที่เปิดหน้าดินต่อวัน	ค่า Emission loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	ตัน/เฮกเตอร์/เดือน	ตารางเมตร	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
การเปิดหน้าดิน	0.67	20,000 (12.5 ไร่)	1.56	0.39

2.2) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการวิ่งของรถบรรทุกทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission factor มาจากเอกสารของ US.EPA (2006) เรื่อง AP-42 Unpaved Roads โดย US.EPA ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission factor ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน ความยาวถนน 1,000 เมตร และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 44 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีค่าเท่ากับ 0.45 กรัม/วินาที หากพิจารณามาตรการรดน้ำตามคำแนะนำของ DSEWPC (2012) ได้ศึกษา พบว่า การรดน้ำ 2 ครั้งต่อวัน (อัตราการให้น้ำมากกว่า 2 ลิตร/ตารางเมตร/ชั่วโมง) สามารถลดปริมาณฝุ่นละอองได้ร้อยละ 75 ดังนั้น ค่า Emission Loading ค่าฝุ่นละอองรวม มีค่าเท่ากับ 0.11 กรัม/วินาที และค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุกทำให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (มิถุนายน 2556) ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ของรถบรรทุก เท่ากับ 0.36 กรัม/กิโลเมตร/คัน จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 44 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีค่าเท่ากับ 0.001 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-140)**

ตารางที่ 4-140 ค่า Emission loading ของ PM_{10} จากกิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission loading	มาตรการพรมน้ำ 2 ครั้งต่อวัน ช่วยลดฝุ่นละอองร้อยละ 75
	กรัม/เมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที	กรัม/วินาที
ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการวิ่งของรถบรรทุก	0.31	44	0.45	0.11
ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุก	0.36	44	0.001	-

2.3) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องจักรหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มาจากโครงการฯ เท่ากับ 120 kW (161 hp) ดังนั้น Emission Loading ของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เท่ากับ 0.0004 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-141)**

ตารางที่ 4-141 ค่า Emission loading ของ PM_{10} จากกิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.01	120	161	0.0004

3) ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

3.1) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกเข้า-ออกของโครงการฯ

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุกทำให้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (มิถุนายน 2556) ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของก๊าซ

คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ของรถบรรทุก เท่ากับ 1.90 กรัม/กิโลเมตร/คัน จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของรถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 44 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่าเท่ากับ 0.003 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-142)**

ตารางที่ 4-142 ค่า Emission loading ของ CO จากไอเสียของรถบรรทุกในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading
	กรัม/กิโลเมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที
ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากไอเสียของรถบรรทุก	1.90	44	0.003

3.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องจักรหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมมาจากโครงการฯ เท่ากับ 120 kW (161 hp) ดังนั้น Emission Loading ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เท่ากับ 0.17 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-143)**

ตารางที่ 4-143 ค่า Emission loading ของ CO จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	3.70	120	161	0.17

4) ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

4.1) กิจกรรมการวิ่งของรถบรรทุกเข้า-ออกของโครงการฯ

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุกทำให้ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ฟุ้งกระจาย ดังนั้น บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ โครงการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทในการพัฒนาระบบการขนส่งที่ยั่งยืนและลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (มิถุนายน 2556) ได้กำหนดสมการคำนวณหาค่า Emission Factor ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ของรถบรรทุก เท่ากับ 5.26 กรัม/กิโลเมตร/คัน จากการคำนวณบนสมมติฐานที่ว่า เวลาทำงานของ

รถบรรทุก 8 ชั่วโมงต่อวัน และมีจำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ยของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ เท่ากับ 44 เที่ยวต่อวัน พบว่า ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าเท่ากับ 0.01 กรัม/วินาที **(ตารางที่ 4-144)**

ตารางที่ 4-144 ค่า Emission loading ของ NO_2 จากไอเสียของรถบรรทุกในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor ของการวิ่งของรถบรรทุก	จำนวนเที่ยวรถโดยเฉลี่ย	ค่า Emission Loading
	กรัม/กิโลเมตร/คัน	คัน/วัน	กรัม/วินาที
ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากไอเสียของรถบรรทุก	5.26	44	0.01

4.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องจักรหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องจักรในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมมาจากโครงการฯ เท่ากับ 120 kW (161 hp) ดังนั้น Emission loading ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เท่ากับ 0.01 กรัมต่อวินาที **(ตารางที่ 4-145)**

ตารางที่ 4-145 ค่า Emission loading ของ NO_2 จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
การใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	0.30	120	161	0.01

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพอากาศในพื้นที่โดยรอบที่ตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศของสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ การเพิ่มจำนวนหลุมปิโตรเลียม การเปลี่ยนแปลงขนาดพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิต การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งฐานหลุมผลิต การเพิ่มรูปแบบการผลิตปิโตรเลียม ซึ่งมีฐานหลุมผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 30 ฐาน และครอบคลุมแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่

สำคัญและตรวจวัดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของดัชนีคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่ตรวจวัดทุกดัชนี ได้แก่ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 1 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr มีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ TSP 24 hr PM_{10} 24 hr CO 1 hr CO 8 hr SO_2 24 hr และ NO_2 1 hr จากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ พบว่า แนวโน้มโดยส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่ารายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งจัดเป็นข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ

อย่างไรก็ตาม ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ดังกล่าว มีบางช่วงเวลาของการตรวจวัด TSP 24 hr และ PM_{10} 24 hr มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ซึ่งค่าที่เกินมาตรฐานมากกว่าร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในภาพรวมของแปลง S1

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ฝุ่นละอองรวม (TSP)

กิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจก่อให้เกิดฝุ่นละอองรวม (TSP) ตามแนวถนนเลียบแนวท่อได้ เพื่อระบุขอบเขตของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งอาจมีแนวถนนที่แตกต่างกันไปในแต่ละแนวท่อ โครงการฯ ทำการสร้างแบบจำลองโดยใช้ตัวแทนของแนวถนน ความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน **รูปที่ 4-60** โดยความเข้มข้นสูงสุดตามระยะห่างจากแนวถนนจำแนกเป็นฤดูแล้งและฤดูฝนมีดังแสดงใน **ตารางที่ 4-146**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเมื่อพิจารณาความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบที่ระดับ P90 (200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยจำกัดอยู่ในระยะห่างประมาณ 100-300 เมตร จากแนวถนนเฉพาะในฤดูแล้ง โดยหากพิจารณาที่ระดับ P50 (129 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน อาจเกิดขึ้นได้ในบางช่วงเวลาในฤดูแล้ง

ตารางที่ 4-146 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดในแต่ละจังหวัดเนื่องจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการขนส่งในการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของ TSP เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (µg/m^3) ตามระยะห่างจากแนวถนน											
	กำแพงเพชร			พิษณุโลก			สุโขทัย			อุตรดิตถ์		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
100	143.99	**343.99**	192.99	137.79	**337.79**	186.79	119.28	319.28	168.28	72.75	272.75	121.75
200	89.35	289.35	138.35	47.90	247.90	96.90	92.51	292.51	141.51	37.34	237.34	86.34
300	87.55	287.55	136.55	34.45	234.45	83.45	67.70	267.70	116.70	23.61	223.61	72.61
400	86.05	286.05	135.05	30.95	230.95	79.95	46.69	246.69	95.69	17.88	217.88	66.88
500	78.39	278.39	127.39	28.47	228.47	77.47	34.53	234.53	83.53	14.64	214.64	63.64
600	38.20	238.20	87.20	26.02	226.02	75.02	32.91	232.91	81.91	12.12	212.12	61.12
700	26.57	226.57	75.57	24.23	224.23	73.23	30.99	230.99	79.99	10.00	210.00	59.00
800	25.97	225.97	74.97	17.08	217.08	66.08	29.88	229.88	78.88	8.41	208.41	57.41
900	25.28	225.28	74.28	15.79	215.79	64.79	28.11	228.11	77.11	6.86	206.86	55.86
1,000	24.65	224.65	73.65	14.51	214.51	63.51	26.02	226.02	75.02	5.68	205.68	54.68
บนแนวถนน	179.52	**379.52**	228.52	188.73	**388.73**	237.73	202.10	**402.10**	251.10	141.11	**341.11**	190.11
เกณฑ์มาตรฐาน%	330											

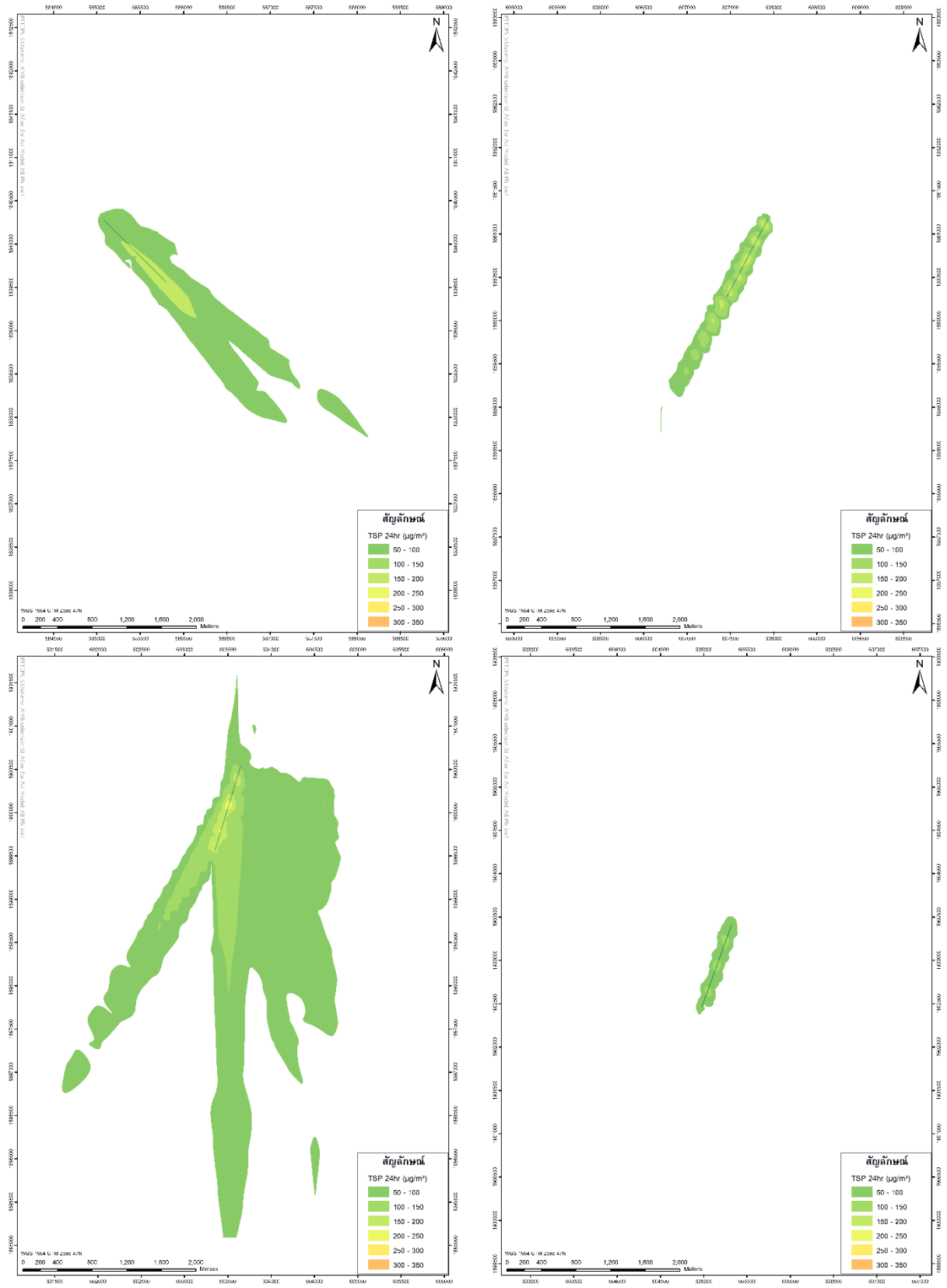
หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูแล้งเท่ากับ 200 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

C ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูฝนเท่ากับ 49 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 4-60 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม ในจังหวัดกำแพงเพชร (ซ้ายบน) พิษณุโลก (ขวาบน) สุโขทัย (ซ้ายล่าง) และอุตรดิตถ์ (ขวาล่าง) โดยเส้นสีฟ้าแสดงแนวถนนที่ส่งผลให้มีความเข้มข้นสูงสุดความยาว 1 กิโลเมตร

ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

ผลการสร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ตามแนวถนนเลียบแนวท่อเนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยใช้ตัวแทนของแนวถนน ความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน **รูปที่ 4-61** โดยความเข้มข้นสูงสุดตามระยะห่างจากแนวถนนจำแนกเป็นฤดูแล้งและฤดูฝนมีดังแสดงใน **ตารางที่ 4-147**

นอกจากนี้ โครงการฯ ได้ทำการทบทวนข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน จากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศถาวรของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัด ที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีการเผยแพร่ถึงปี พ.ศ. 2566 รวมถึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศจากการสำรวจคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในแปลง S1 จากสถานีที่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่ใกล้ที่สุดไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร เพื่อเป็นตัวแทนของสภาพแวดล้อมที่ไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ร่วมกับผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่ผ่านมาในแปลง S1 พบว่า ข้อมูลฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน ทั้งจากการตรวจวัดใน 5 จังหวัดโดยกรมควบคุมมลพิษและการติดตามตรวจสอบมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งมีการผันแปรตามฤดูกาล โดยในช่วงฤดูแล้งมีค่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงกว่าในฤดูฝน (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) จึงมีความเป็นไปได้ว่าคุณภาพอากาศจากการติดตามตรวจสอบในแปลง S1 ได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมภายนอกพื้นที่แปลง S1

การวิเคราะห์ความเข้มข้นของคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 เพื่อเป็นตัวแทนของค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมบริเวณพื้นที่แปลง S1 ที่มีการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2557 - พ.ศ. 2564 โดยใช้โปรแกรม ProUCL ที่พัฒนาขึ้นโดย U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA, 2015) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยโครงการฯ คัดเลือกเฉพาะข้อมูลจากสถานีในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อยู่ห่างจากฐานหลุมผลิตที่มีการก่อสร้างแล้วในแต่ละปีที่การตรวจวัด ไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร ซึ่งตำแหน่งของสถานีในแปลง S1 ที่โครงการฯ ทำการคัดเลือกข้อมูลมาใช้ในการวิเคราะห์และสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษใน 5 จังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1 มีดังแสดงใน**รูปที่ 4-62** จากนั้น ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม ProUCL เพื่อแสดงผลออกมาเป็นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าเปอร์เซนไทล์ที่ 90 (P90) สำหรับช่วงฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนเมษายน) และฤดูฝน (เดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม) ทั้งนี้ ค่า P90 อาจสามาถใช้เป็นตัวแทนของค่า Background Concentrations สำหรับพื้นที่ที่ไม่สามารถแยกผลกระทบที่เกิดจากกิจกรรมอื่น ๆ ของมนุษย์ออกได้ (Coetsiers, et al., 2008) (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

จากผลการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่อาจพบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 **(ตารางที่ 4-148**) พบว่าค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของปริมาณฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในช่วงฤดูแล้ง มีค่าสูงกว่าในช่วงฤดูฝนประมาณ 4 เท่า โดยในช่วงฤดูฝนค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่า P90 ของฝุ่นละอองรวม และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมงไม่แตกต่างกันมากนัก บ่งชี้ว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูฝนมีความผันแปรในช่วงแคบ ๆ เท่านั้น ขณะที่ในช่วงฤดูแล้งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานไม่แตกต่างกัน

มากนัก ขณะที่ค่า P90 มีค่าสูงกว่าอย่างเด่นชัด บ่งชี้ว่า ค่าฝุ่นละอองในบรรยากาศในช่วงฤดูแล้งมีความผันแปรสูงกว่าในช่วงฤดูฝน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โครงการฯ คาดว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานเมื่อพิจารณาความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบที่ระดับ P90 (106 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยจำกัดอยู่ในระยะห่างประมาณ 100-300 เมตร จากแนวถนนเฉพาะในฤดูแล้ง โดยหากพิจารณาที่ระดับ P50 (77 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน อาจเกิดขึ้นได้ในบางช่วงเวลาในฤดูแล้ง

ตารางที่ 4-147 ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดในแต่ละจังหวัดจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการขนส่งในการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียม ตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของ PM_{10} เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (µg/m^3) ตามระยะห่างจากแนวถนน											
	กำแพงเพชร			พิษณุโลก			สุโขทัย			อุตรดิตถ์		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
100	36.00	**142.00**	64.00	34.47	**140.47**	62.47	29.82	**135.82**	57.82	18.19	**124.19**	46.19
200	13.49	119.49	50.34	11.98	117.98	39.98	23.13	**129.13**	51.13	9.34	115.34	37.34
300	8.27	114.27	49.89	8.61	114.61	36.61	16.93	**122.93**	44.93	5.90	111.90	33.90
400	7.76	113.76	49.51	7.74	113.74	35.74	11.67	117.67	39.67	4.47	110.47	32.47
500	7.12	113.12	47.60	7.12	113.12	35.12	8.63	114.63	36.63	3.66	109.66	31.66
600	6.78	112.78	37.55	6.50	112.50	34.50	8.23	114.23	36.23	3.03	109.03	31.03
700	6.64	112.64	34.64	6.06	112.06	34.06	7.75	113.75	35.75	2.50	108.50	30.50
800	6.49	112.49	34.49	4.27	110.27	32.27	7.47	113.47	35.47	2.10	108.10	30.10
900	6.32	112.32	34.32	3.95	109.95	31.95	7.03	113.03	35.03	1.72	107.72	29.72
1,000	6.16	112.16	34.16	3.63	109.63	31.63	6.51	112.51	34.51	1.42	107.42	29.42
บนแนวถนน	44.88	**150.88**	72.88	47.18	**153.18**	75.18	50.53	**156.53**	78.53	35.42	**141.42**	63.42
เกณฑ์มาตรฐาน%%	120											

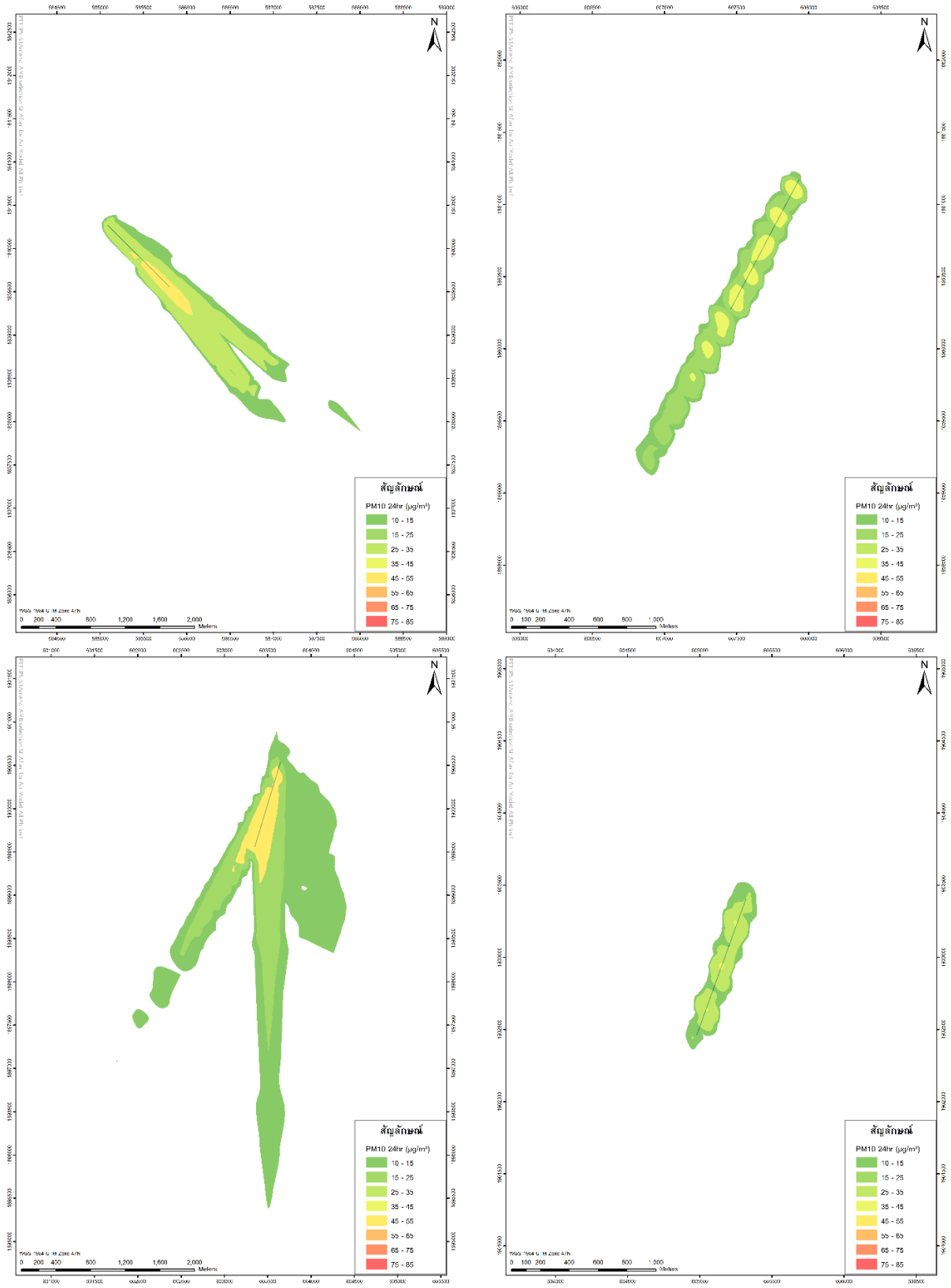
หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูแล้งเท่ากับ 106 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

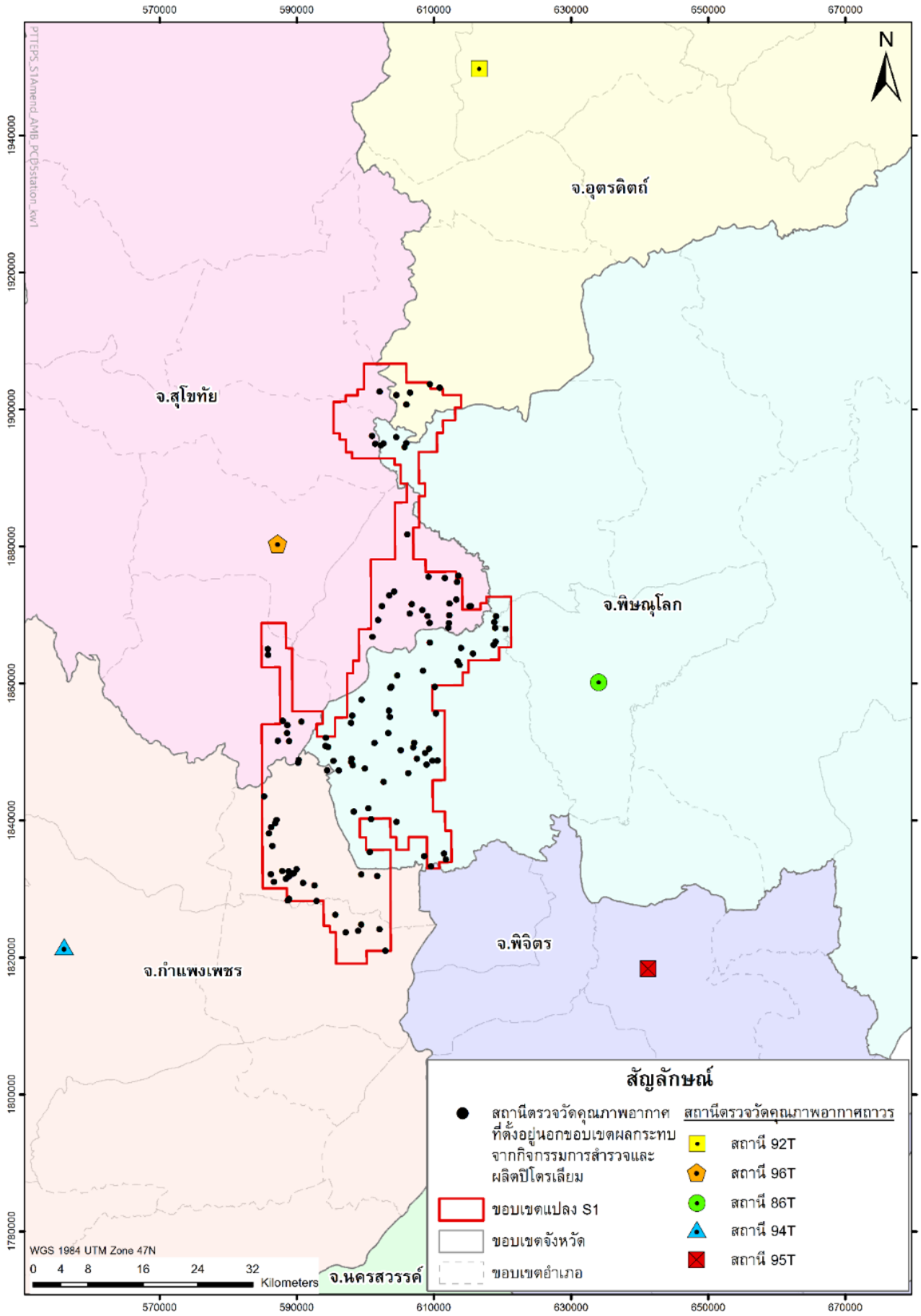
C ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 ในฤดูฝนเท่ากับ 28 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตัวหนา ความเข้มข้นเกินเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 4-61 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนและการขนส่งในจังหวัดกำแพงเพชร (ซ้ายบน) พิษณุโลก (ขวาบน) สุโขทัย (ซ้ายล่าง) และอุตรดิตถ์ (ขวาล่าง) โดยเส้นสีฟ้าแสดงแนวถนนที่ส่งผลให้มีความเข้มข้นสูงสุดความยาว 1 กิโลเมตร



รูปที่ 4-62 สถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 และสถานีของกรมควบคุมมลพิษในจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของแปลง S1

ตารางที่ 4-148 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่คาดว่าไม่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1*

ดัชนี	หน่วย	จำนวนข้อมูล	ค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าสูงสุดที่ตรวจวัดได้	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน (P50)	ค่าเปอร์เซ็นไทล์ที่ 90 (P90)	ค่ามาตรฐาน [1/]
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. – ฤดูแล้ง	mg/m^3	273	0.026	0.309	0.137	0.129	0.200	0.33
ฝุ่นละอองรวม เฉลี่ย 24 ชม. – ฤดูฝน	mg/m^3	159	0.014	0.061	0.0368	0.0350	0.049	0.33
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูแล้ง	mg/m^3	279	0.015	0.117	0.0772	0.077	0.106	0.12
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชม. - ฤดูฝน	mg/m^3	158	0.009	0.037	0.0205	0.020	0.028	0.12

หมายเหตุ * ข้อมูลจากเฉพาะจากสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขระยะห่างจากฐานหลุมผลิตที่ก่อสร้างแล้วในปี พ.ศ. 2557 2558 2560 และ 2564 (ไม่มีสถานีตรวจวัดที่เข้าเงื่อนไขที่กำหนดในปี พ.ศ. 2559 และ 2561-2563)

1/ ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

ผลการสร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ตามแนวถนนเลียบแนวท่อ จากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยใช้ตัวแทนของแนวถนน ความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-149**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โครงการฯ คาดว่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน ทั้งนี้ เนื่องจากความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานค่อนข้างมาก โครงการฯ จึงไม่แสดงผลของแบบจำลองในรูป Isopleth

ตารางที่ 4-149 ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดในแต่ละจังหวัด จากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการขนส่งในการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ตามระยะห่างจากแนวถนน (µg/m^3)							
	กำแพงเพชร		พิษณุโลก		สุโขทัย		อุตรดิตถ์	
	A	B	A	B	A	B	A	B
100	298.54	1,707.54	289.14	1,698.14	226.00	1,635.00	195.11	1,604.11
200	64.34	1,473.34	129.24	1,538.24	102.57	1,511.57	109.83	1,518.83
300	29.47	1,438.47	73.53	1,482.53	88.34	1,497.34	64.39	1,473.39
400	24.39	1,433.39	48.18	1,457.18	75.77	1,484.77	42.27	1,451.27
500	26.25	1,435.25	34.18	1,443.18	65.07	1,474.07	29.00	1,438.00
600	23.96	1,432.96	26.70	1,435.70	56.85	1,465.85	20.84	1,429.84
700	21.30	1,430.30	21.61	1,430.61	53.46	1,462.46	15.67	1,424.67
800	18.52	1,427.52	16.90	1,425.90	48.42	1,457.42	12.16	1,421.16
900	16.03	1,425.03	14.89	1,423.89	42.32	1,451.32	9.20	1,418.20
1,000	13.90	1,422.90	12.93	1,421.93	37.68	1,446.68	7.90	1,416.90
บนแนวถนน	298.54	1,707.54	385.68	1,794.68	378.24	1,787.24	392.28	1,801.28
เกณฑ์มาตรฐาน%%	34,200							

หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 1,409 µg/m^3 (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

ผลการสร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ตามแนวถนนเลียบแนวท่อ จากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยใช้

ตัวแทนของแนวถนน ความยาว 1 กิโลเมตร และวางตัวในทิศทางที่ก่อให้เกิดความเข้มข้นสูงสุดที่มีค่ามากที่สุดในแต่ละจังหวัด ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน **ตารางที่ 4-150**

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว โครงการฯ คาดว่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในทุกระยะห่างจากแนวถนน ทั้งนี้ เนื่องจากความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานค่อนข้างมาก โครงการฯ จึงไม่แสดงผลของแบบจำลองในรูป Isopleth

ตารางที่ 4-150 ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดในแต่ละจังหวัด จากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการขนส่งในการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมตามระยะห่างจากแนวถนน

ระยะห่างจากแนวถนน	ค่าสูงสุดของความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ตามระยะห่างจากแนวถนน ($\mu g/m^3$)							
	กำแพงเพชร		พิษณุโลก		สุโขทัย		อุตรดิตถ์	
	A	B	A	B	A	B	A	B
100	22.25	54.25	23.35	55.35	16.90	48.90	14.80	46.80
200	5.40	37.40	9.88	41.88	8.20	40.20	8.47	40.47
300	3.05	35.05	5.72	37.72	7.10	39.10	5.08	37.08
400	2.32	34.32	3.80	35.80	6.11	38.11	3.42	35.42
500	2.21	34.21	2.90	34.90	5.25	37.25	2.41	34.41
600	2.00	34.00	2.18	34.18	4.72	36.72	1.79	33.79
700	1.78	33.78	1.93	33.93	4.44	36.44	1.39	33.39
800	1.57	33.57	1.71	33.71	4.04	36.04	1.11	33.11
900	1.53	33.53	1.48	33.48	3.57	35.57	0.88	32.88
1,000	1.50	33.50	1.33	33.33	3.20	35.20	0.77	32.77
บนแนวถนน	22.25	54.25	28.29	60.29	27.83	59.83	29.03	61.03
เกณฑ์มาตรฐาน%%	320							

หมายเหตุ: A ผลจากแบบจำลอง AERMOD โดยยังไม่มีการบวกค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1

B ผลจากแบบจำลอง AERMOD รวมกับค่า P90 ของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะพบในพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 32 $\mu g/m^3$ (รายละเอียดใน**ภาคผนวก 4-1**)

%% ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปริมาณฝุ่นละอองและมลสารต่าง ๆ และก๊าซเรือนกระจก ที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ สามารถสรุปนัยสำคัญของผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่ง จะส่งผลทำให้มีปริมาณฝุ่นละอองเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ซึ่ง

กิจกรรมการก่อสร้างจะส่งผลกระทบในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้กับถนนเลียบแนวท่อ และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงที่มีกิจกรรมการก่อสร้างเท่านั้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้

- ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม จะก่อให้เกิดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ โดยเฉพาะปริมาณฝุ่นละอองในบางช่วงเวลาของฤดูแล้ง ซึ่งหากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P90 ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิดถึงระยะห่างประมาณ 100 เมตร จากแนวถนน และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) อาจมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานบริเวณแหล่งกำเนิด ถึงระยะห่างประมาณ 300 เมตร จากแนวถนน อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาความเข้มข้นโดยทั่วไปที่ระดับ P50 ความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองมีความผันแปรตามฤดูกาลและช่วงเวลา และค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน อาจเกิดขึ้นได้ในบางช่วงเวลาในฤดูแล้ง นอกจากนี้ เจ้าของโครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อลดฝุ่นละออง ได้แก่ ให้ผู้รับเหมาฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ยกเว้นในกรณีฤดูฝนที่อาจปรับการฉีดพรมน้ำให้เหมาะสม ส่วนมลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่ง ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด
- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ขอบเขตของผลกระทบจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างของโครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในช่วงเวลาสั้น ในช่วงที่มีการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) พื้นที่โดยรอบฐานหลุมผลิตและแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม พบบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการฯ

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านฝุ่นละอองและมลสารทางอากาศจากการก่อสร้างในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีระดับนัยสำคัญปานกลาง (คะแนน 4)

4.2.5.1(2) เสียง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

การวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ มี 3 วิธีหลัก การวางท่อบนฐานวางท่อ (Pipe Rack) การวางท่อใต้ดินโดยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking) และการวางท่อใต้ดินโดยวิธีการเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling : HDD) ซึ่งแตกต่างกันไปตามข้อจำกัดของสภาพพื้นที่ ดังนี้

1) การวางท่อบนฐานวางท่อ (Pipe Rack)

ท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะวางอยู่บนฐานวางท่อ ซึ่งได้รับการออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานของเจ้าของโครงการฯ โดยฐานวางท่อจะติดตั้งเป็นฐานเดี่ยว (Single-Leg Support) กว้างประมาณ 0.5 เมตร วางสูงจากระดับพื้นดินประมาณ 0.5-1.0 เมตร

2) การวางท่อใต้ดินโดยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)

กรณีที่จะต้องตัดผ่านทางหลวง หรือเส้นทางคมนาคมในท้องถิ่นหรือแหล่งน้ำขนาดเล็ก โครงการฯ จะวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฝังไว้ใต้ดินโดยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking) โดยท่อจะถูกดันลอดผ่านถนนทีละท่อนจากบ่อรับถึงบ่อส่งซึ่งอยู่อีกฝั่งหนึ่ง ซึ่งความสามารถในการดันลอด โดยทั่วไปจะจำกัดความยาวไม่เกิน 70 เมตร โดยกำหนดให้ความลึกของการวางท่อแบบดันลอด ต้องต่ำกว่าท้องของแหล่งน้ำและผิวจราจรไม่น้อยกว่า 2.0 เมตร และต้องไม่เกิน 3.0 เมตร

3) การวางท่อใต้ดินโดยวิธีการเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling : HDD)

วิธีวางท่อแบบเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling: HDD) เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวางขนาดใหญ่ที่อาจเป็นอุปสรรคขวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม เช่น ถนนทางหลวง แหล่งน้ำขนาดใหญ่ เป็นต้น โดยทั่วไปในการเจาะลอดใช้สำหรับก่อสร้างผ่านสิ่งกีดขวางที่มีความกว้างตั้งแต่ 70 – 2,000 เมตร หรือมีความลึกตั้งแต่ 3-50 เมตร โดยกำหนดให้ความลึกของการวางท่อแบบเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling: HDD) ต้องต่ำกว่าท้องของแหล่งน้ำและผิวจราจรไม่น้อยกว่า 3.0 เมตร

วิธีการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีการก่อสร้างด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1) การเปิดพื้นที่ในเขตทาง การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และขุดร่อง
2) การขนย้ายท่อ
3) การเชื่อมท่อ
4) การติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมโดยการวางท่อใต้ดิน
   4.1) การดันลอด (Pipe Jacking)
   4.2) การเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling : HDD)
5) การทดสอบการรั่วไหลด้วยแรงดันน้ำ
6) การปรับพื้นที่คืนสู่สภาพเดิม

เสียงดังที่เกิดจากกิจกรรมการวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมในแต่ละขั้นตอน จะมีระดับเสียงแตกต่างกันไปขึ้นกับอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้ แสดงดัง**ตารางที่ 4-151**

ตารางที่ 4-151 สรุปรายการเครื่องจักรและระดับเสียงที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมในแต่ละกิจกรรม

ประเภทกิจกรรม	รายการเครื่องจักร	ค่าระดับเสียงสูงสุดของเครื่องจักรที่ระยะ 15 เมตร
1. การเปิดพื้นที่ในเขตทาง การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการขุดร่อง	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6
	2. รถเกรดดิน (Grader)	73.4
	3. รถบรรทุกน้ำ (Truck)	64.9
2. การขนย้ายท่อ	1. รถบรรทุก (Truck)	64.9
3. การเชื่อมต่อท่อและตรวจสอบรอยเชื่อม	1. ตู้เชื่อม (Welding Inventor)	72.9
4. การติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมโดยการวางท่อใต้ดิน/การวางท่อลอดสิ่งกีดขวาง		
4.1 การติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)	1. เครื่องดันลอด (Auger Boring Machine)	72.4[1/]
	2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	
	3. รถบรรทุก (Dump Truck)	64.9
	4. รถเครน (Crane Truck)	71.0
4.2 การติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมด้วยวิธีการเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling : HDD)	1. เครื่องเจาะลอด (HDD Rig)	73.6[1/]
	2. เครื่องรีไซเคิลเบนโทไนท์ (Mud Pump)	
	3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	
	4. รถบรรทุก (Dump Truck)	64.9
	5. รถเครน (Crane Truck)	71.0
5. การทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์	1. ปั๊มน้ำ (Water Pump)	67.0
6. การปรับพื้นที่คืนสู่สภาพเดิม	1. รถหน้าตักหลังขุด (Backhoe)	63.6

หมายเหตุ: 1/ ค่าระดับเสียงรวมจากการประเมินด้วยสมการรวมเสียง

ที่มา : การศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลระดับเสียงระยะก่อสร้างโครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติ, บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (2558)

จาก**ตารางที่ 4-151** พบว่า ระดับเสียงที่จะเกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง/วางแนวท่อที่ระยะ 15 เมตร ในขั้นตอนต่าง ๆ นั้น มีรายละเอียดดังนี้

1) การเปิดพื้นที่ในเขตทาง การก่อสร้างถนนขนานแนวท่อ และขุดร่อง: กิจกรรมการเปิดพื้นที่ ก่อสร้างถนนขนานแนวท่อ และขุดร่อง จะมีการใช้รถหน้าตักหลังขุด รถเกรดดิน และรถบรรทุกน้ำ โดยมีระดับเสียงจากการทำงานของเครื่องจักร เท่ากับ 63.6 73.4 และ 64.9 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ทั้งนี้การทำงานของเครื่องจักรแต่ละประเภทจะเกิดขึ้นไม่พร้อมกัน
2) การขนย้ายท่อ: จะมีรถบรรทุกลำเลียงท่อปิโตรเลียมจากพื้นที่กองเก็บมายังหน้างาน โดยรถบรรทุกมีระดับเสียงเท่ากับ 64.9 เดซิเบลเอ
3) การต่อเชื่อมท่อ: ขั้นตอนการต่อเชื่อมท่อ และตรวจสอบรอยเชื่อม จะมีเสียงจากเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก คือ ตู้เชื่อม โดยมีระดับเสียงเท่ากับ 72.9 เดซิเบลเอ

4) การติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมโดยการวางท่อใต้ดิน

4.1) การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking): กิจกรรมการติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมด้วยวิธีการดันลอดจะมีการใช้รถเครนยกท่อ รถบรรทุก เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และเครื่องดันลอด โดยกิจกรรมการขุดบ่อรับ-บ่อส่งที่มีการใช้รถบรรทุกและรถเครนจะมีระดับเสียงเท่ากับ 64.9 เดซิเบลเอ และ 71.0 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมการดันลอดที่ใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเครื่องดันลอด จะมีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำงานพร้อมกัน มีระดับเสียงรวม เท่ากับ 72.4 เดซิเบลเอ

4.2) การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling: HDD): กิจกรรมในขั้นตอนนี้จะมีการใช้รถเครนยกท่อ รถบรรทุก เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องรีไซเคิลเบนโทไนท์ และเครื่องเจาะลอด โดยกิจกรรมการขุดบ่อรับ-บ่อส่งที่มีการใช้รถเครน และรถบรรทุกจะมีระดับเสียงเท่ากับ 71.0 เดซิเบลเอ และ 64.9 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ส่วนกิจกรรมการเจาะลอดจะมีแหล่งกำเนิดเสียงที่ทำงานพร้อมกัน คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องรีไซเคิลเบนโทไนท์ และเครื่องเจาะลอด มีระดับเสียงรวม เท่ากับ 73.6 เดซิเบลเอ

5) การทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์ : เสียงดังที่จะเกิดจากปั๊มน้ำ มีระดับเสียงเท่ากับ 67.0 เดซิเบลเอ

6) การปรับพื้นที่คืนสู่สภาพเดิม: เสียงดังที่จะเกิดจากรถแบคโฮ มีระดับเสียงเท่ากับ 63.6 เดซิเบลเอ

7) ในการประเมินผลกระทบจากระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างแนวท่อของโครงการฯ พิจารณาผลกระทบจากระดับเสียงสูงสุดที่เกิดจากการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมในขั้นตอนต่าง ๆ ที่มีต่อพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ในบริเวณแนวท่อ ได้แก่ บ้านเรือนของประชาชนที่ตั้งอยู่ใกล้กับแนวการวางท่อ ทั้งนี้กิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อแต่ละช่วงของโครงการฯ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

ลักษณะที่ 1 การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่ต้องมีการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดระดับเสียงสูงสุด คือ รถเกรดดิน โดยจะทำให้เกิดระดับเสียงเท่ากับ 73.4 เดซิเบลเอ ที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิด

ลักษณะที่ 2 การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมผ่านบริเวณที่มีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งวางอยู่บนฐานวางท่อเดิม ทำให้ไม่มีกิจกรรมการเปิดพื้นที่ในเขตทาง การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ การขุดร่อง และการปรับพื้นที่คืนสู่สภาพเดิม ดังนั้น กิจกรรมที่จะก่อให้เกิดระดับเสียงสูงสุด คือ การ เชื่อมต่อท่อและตรวจสอบรอยเชื่อม ซึ่งจะมีการทำงานของเครื่องจักรที่เกิดขึ้น คือ ตู้เชื่อม (Welding Inventor) โดยจะทำให้เกิดระดับเสียงเท่ากับ 72.9 เดซิเบลเอ ที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิด

ลักษณะที่ 3 การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมบริเวณที่มีการวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling : HDD) ดังนั้น กิจกรรมที่จะก่อให้เกิดระดับเสียงสูงสุด คือ กิจกรรมการเจาะลอด ซึ่งจะมีการทำงานของเครื่องจักรพร้อมกันเกิดขึ้น คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องรีไซเคิลเบนโทไนท์ และเครื่องเจาะลอด โดยจะทำให้เกิดระดับเสียงเท่ากับ 73.6 เดซิเบลเอ ที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิด

ลักษณะที่ 4 การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมบริเวณที่มีการวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking) ดังนั้น กิจกรรมที่จะก่อให้เกิดระดับเสียงสูงสุด คือ กิจกรรมการดันลอด ซึ่งจะมีการทำงานของเครื่องจักร

พร้อมกันเกิดขึ้น คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และเครื่องดันลอด โดยจะทำให้เกิดระดับเสียงเท่ากับ 72.4 เดซิเบลเอ ที่ระยะ 15 เมตร จากแหล่งกำเนิด

โดยเสียงจากแหล่งกำเนิดดังกล่าว จะนำไปประเมินผลกระทบต่อบริเวณพื้นที่อ่อนไหวจากกิจกรรมดังกล่าว โดยคำนวณได้ด้วยสมการ Decay Formula (สมการที่ 2) ต่อไป

ข) แหล่งรับผลกระทบ

การประเมินผลกระทบด้านเสียงในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะพิจารณาผลกระทบจากกิจกรรม (แหล่งกำเนิดผลกระทบ) ที่ทำให้เกิดระดับเสียงดังมากที่สุด ต่อหน่วยรับเสียงที่เป็นพื้นที่อ่อนไหว ได้แก่ บ้านเรือนของประชาชน ศาสนสถาน สถานพยาบาล สถานศึกษา เป็นต้น ที่ตั้งอยู่ภายในระยะห่าง 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการ

ผลการตรวจวัดระดับเสียงจากสถานีตรวจวัดที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม จำนวน 2 แนว แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของระดับเสียงที่ตรวจวัด ได้แก่ Leq 24 hr และ Lmax มีค่าอยู่ในมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป โดยค่าดัชนี Leq 24 hr ในภาพรวมมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนค่าดัชนี Lmax ของระดับเสียงพื้นฐานก่อนมีกิจกรรมของโครงการฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับที่สูงกว่าค่าที่ได้จากการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระหว่างที่มีกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งสะท้อนลักษณะของดัชนีระดับเสียงที่มีความผันแปรกับแหล่งกำเนิดเสียงที่อาจอยู่ใกล้กับจุดตรวจวัด ณ เวลาที่ตรวจวัด โดยไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของระดับเสียงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกันกับผลการตรวจวัดระดับเสียงในภาพรวม บริเวณพื้นที่แปลง S1 รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.2 ระดับเสียง**

นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ อาจส่งผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งมีโอกาสได้รับผลกระทบด้านเสียงจากการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ดังกล่าว โดยรับสัมผัสเสียงตลอดระยะการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

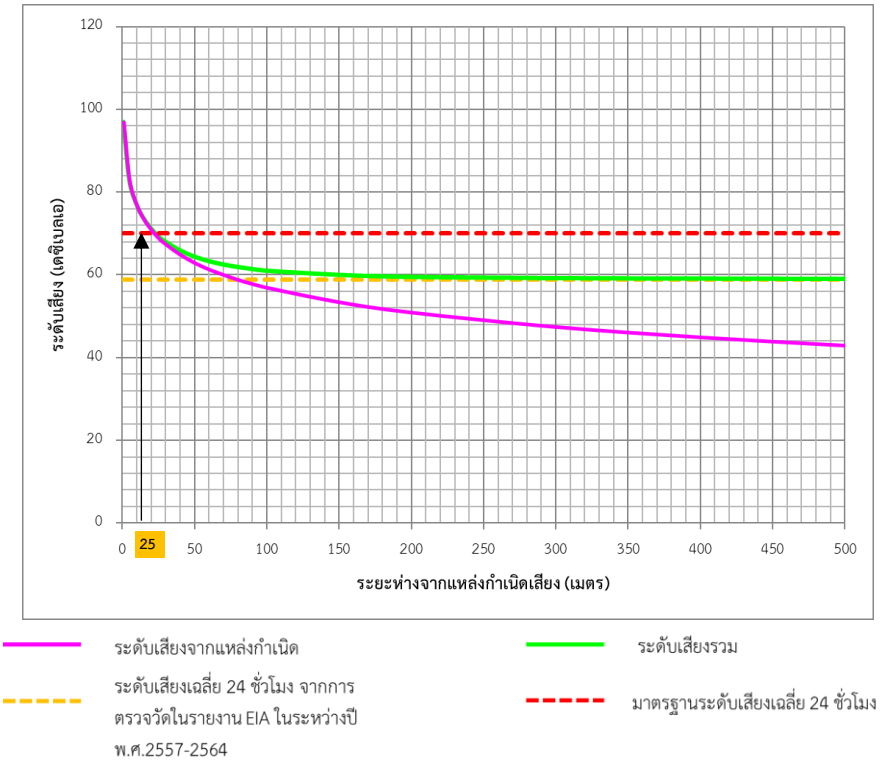
<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงตามระยะทางไปยังพื้นที่อ่อนไหว</u>

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง</u>

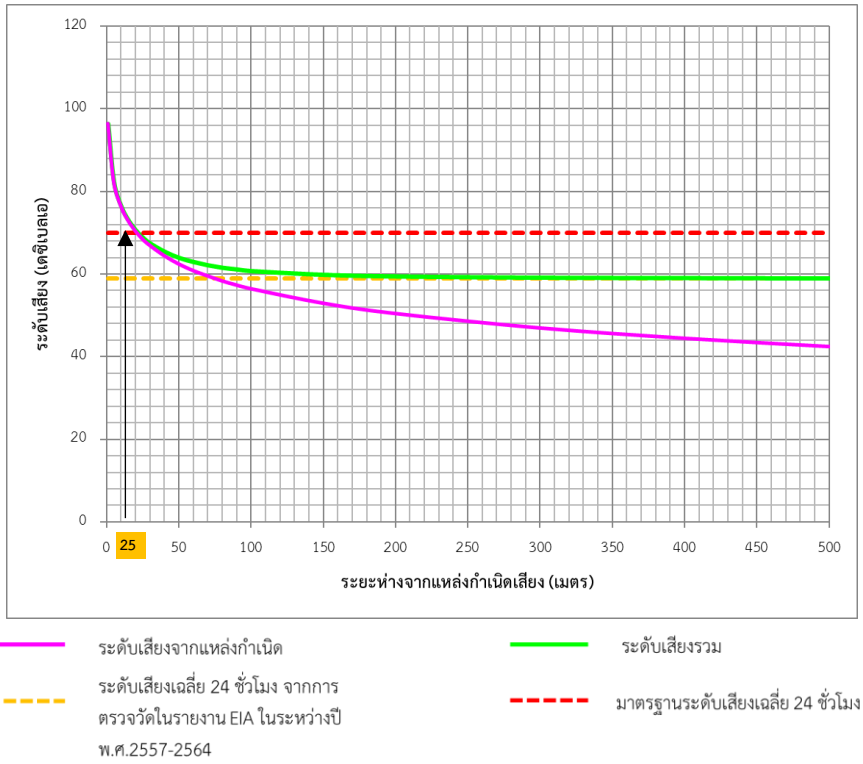
ระดับเสียงที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมได้นำมาใช้คำนวณระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงที่ระยะทางต่าง ๆ โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2)

ระดับเสียงจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในระยะห่าง 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง ทั้ง 4 ลักษณะของกิจกรรมก่อสร้าง ได้แก่ การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมบนฐานวางท่อเดิม การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการ

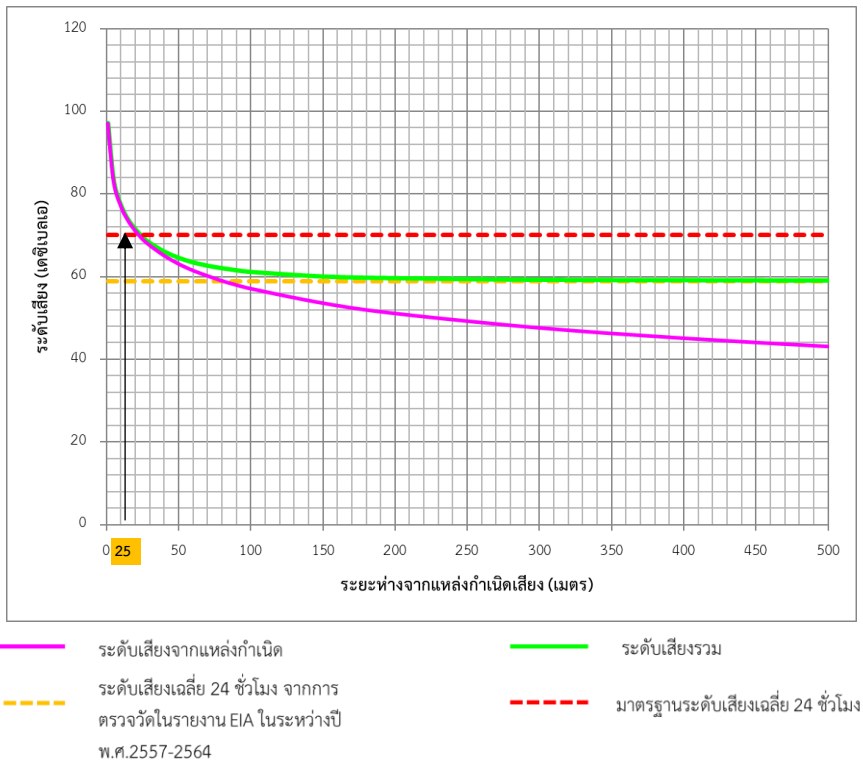
เจาะลอด (HDD) และการวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking) เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้ว ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่าพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดัง**รูปที่ 4-63 ถึง รูปที่ 4-66** และ **ตารางที่ 4-152 ถึง ตารางที่ 4-155**



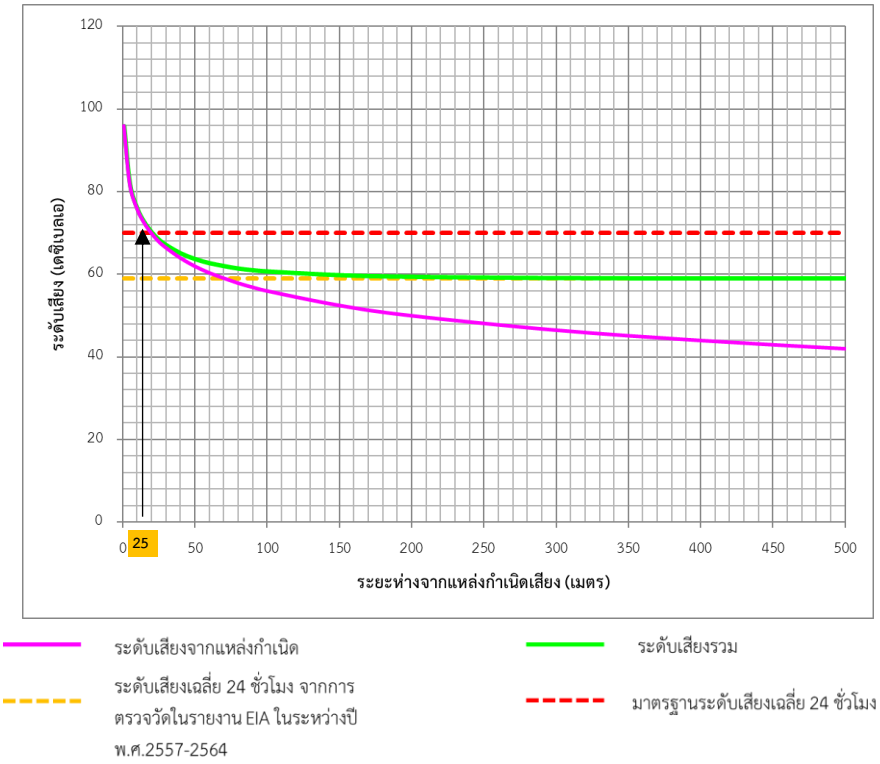
รูปที่ 4-63 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ



รูปที่ 4-64 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ



รูปที่ 4-65 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ



รูปที่ 4-66 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ

ตารางที่ 4-152 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	96.9	58.9	96.9	70
5	82.9	58.9	82.9	70
10	76.9	58.9	77.0	70
15	73.4	58.9	73.6	70
20	70.9	58.9	71.2	70
25	68.9	58.9	69.3	70
30	67.4	58.9	68.0	70
40	64.9	58.9	65.9	70
50	62.9	58.9	64.4	70
60	61.3	58.9	63.3	70
70	60.0	58.9	62.5	70
80	58.8	58.9	61.9	70
90	57.8	58.9	61.4	70
100	56.9	58.9	61.0	70
150	53.4	58.9	60.0	70
200	50.9	58.9	59.5	70
300	47.4	58.9	59.2	70
400	44.9	58.9	59.1	70
500	42.9	58.9	59.0	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-153 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	96.4	58.9	96.4	70
5	82.4	58.9	82.4	70
10	76.4	58.9	76.5	70
15	72.9	58.9	73.1	70
20	70.4	58.9	70.7	70
25	68.4	58.9	68.9	70
30	66.9	58.9	67.5	70
40	64.4	58.9	65.5	70
50	62.4	58.9	64.0	70
60	60.8	58.9	63.0	70
70	59.5	58.9	62.2	70
80	58.3	58.9	61.6	70
90	57.3	58.9	61.2	70
100	56.4	58.9	60.8	70
150	52.9	58.9	59.9	70
200	50.4	58.9	59.5	70
300	46.9	58.9	59.2	70
400	44.4	58.9	59.1	70
500	42.4	58.9	59.0	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-154 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	97.1	58.9	97.1	70
5	83.1	58.9	83.1	70
10	77.1	58.9	77.2	70
15	73.6	58.9	73.7	70
20	71.1	58.9	71.4	70
25	69.1	58.9	69.5	70
30	67.6	58.9	68.1	70
40	65.1	58.9	66.0	70
50	63.1	58.9	64.5	70
60	61.5	58.9	63.4	70
70	60.2	58.9	62.6	70
80	59.0	58.9	62.0	70
90	58.0	58.9	61.5	70
100	57.1	58.9	61.1	70
150	53.6	58.9	60.0	70
200	51.1	58.9	59.6	70
300	47.6	58.9	59.2	70
400	45.1	58.9	59.1	70
500	43.1	58.9	59.0	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-155 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	95.9	58.9	95.9	70
5	81.9	58.9	81.9	70
10	75.9	58.9	76.0	70
15	72.4	58.9	72.6	70
20	69.9	58.9	70.2	70
25	67.9	58.9	68.4	70
30	66.4	58.9	67.1	70
40	63.9	58.9	65.1	70
50	61.9	58.9	63.7	70
60	60.3	58.9	62.7	70
70	59.0	58.9	62.0	70
80	57.8	58.9	61.4	70
90	56.8	58.9	61.0	70
100	55.9	58.9	60.7	70
150	52.4	58.9	59.8	70
200	49.9	58.9	59.4	70
300	46.4	58.9	59.1	70
400	43.9	58.9	59.0	70
500	41.9	58.9	59.0	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน</u>

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณระดับเสียงรบกวนอยู่ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 100-200 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-156** ถึง **ตารางที่ 4-159**

ตารางที่ 4-156 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	96.9	96.9	96.9	50.4	10
5	58.9	46.5	82.9	82.9	82.9	36.4	10
10	58.9	46.5	76.9	77.0	76.9	30.4	10
15	58.9	46.5	73.4	73.6	73.4	26.9	10
20	58.9	46.5	70.9	71.2	70.9	24.4	10
25	58.9	46.5	68.9	69.3	68.9	22.4	10
30	58.9	46.5	67.4	68.0	67.4	20.9	10
40	58.9	46.5	64.9	65.9	64.9	18.4	10
50	58.9	46.5	62.9	64.4	62.9	16.4	10
60	58.9	46.5	61.3	63.3	61.3	14.8	10
70	58.9	46.5	60	62.5	60.0	13.5	10
80	58.9	46.5	58.8	61.9	58.8	12.3	10
90	58.9	46.5	57.8	61.4	57.8	11.3	10
100	58.9	46.5	56.9	61.0	56.9	10.4	10
150	58.9	46.5	53.4	60.0	53.4	6.9	10
200	58.9	46.5	50.9	59.5	50.9	4.4	10
300	58.9	46.5	47.4	59.2	47.4	0.9	10
400	58.9	46.5	44.9	59.1	44.9	-1.6	10
500	58.9	46.5	42.9	59.0	42.9	-3.6	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ตารางที่ 4-157 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	96.4	96.4	96.4	49.9	10
5	58.9	46.5	82.4	82.4	82.4	35.9	10
10	58.9	46.5	76.4	76.5	76.4	29.9	10
15	58.9	46.5	72.9	73.1	72.9	26.4	10
20	58.9	46.5	70.4	70.7	70.4	23.9	10
25	58.9	46.5	68.4	68.9	68.4	21.9	10
30	58.9	46.5	66.9	67.5	66.9	20.4	10
40	58.9	46.5	64.4	65.5	64.4	17.9	10
50	58.9	46.5	62.4	64.0	62.4	15.9	10
60	58.9	46.5	60.8	63.0	60.8	14.3	10
70	58.9	46.5	59.5	62.2	59.5	13.0	10
80	58.9	46.5	58.3	61.6	58.3	11.8	10
90	58.9	46.5	57.3	61.2	57.3	10.8	10
100	58.9	46.5	56.4	60.8	56.4	9.9	10
150	58.9	46.5	52.9	59.9	52.9	6.4	10
200	58.9	46.5	50.4	59.5	50.4	3.9	10
300	58.9	46.5	46.9	59.2	46.9	0.4	10
400	58.9	46.5	44.4	59.1	44.4	-2.1	10
500	58.9	46.5	42.4	59.0	42.4	-4.1	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ตารางที่ 4-158 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ค่าปรับระดับเสียง (5)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวนภายหลังจากการบวกเพิ่มระดับเสียง (6)[3/]	ค่าระดับเสียงรบกวน (6)-(2) = (7)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	58.9	46.5	97.1	97.1	3.0	100.1	53.6	10
5	58.9	46.5	83.1	83.1	3.0	86.1	39.6	10
10	58.9	46.5	77.1	77.2	3.0	80.1	33.6	10
15	58.9	46.5	73.6	73.7	3.0	76.6	30.1	10
20	58.9	46.5	71.1	71.4	3.0	74.1	27.6	10
25	58.9	46.5	69.1	69.5	3.0	72.1	25.6	10
30	58.9	46.5	67.6	68.1	3.0	70.6	24.1	10
40	58.9	46.5	65.1	66.0	3.0	68.1	21.6	10
50	58.9	46.5	63.1	64.5	3.0	66.1	19.6	10
60	58.9	46.5	61.5	63.4	3.0	64.5	18.0	10
70	58.9	46.5	60.2	62.6	3.0	63.2	16.7	10
80	58.9	46.5	59	62.0	3.0	62.0	15.5	10
90	58.9	46.5	58	61.5	3.0	61.0	14.5	10
100	58.9	46.5	57.1	61.1	3.0	60.1	13.6	10
150	58.9	46.5	53.6	60.0	3.0	56.6	10.1	10
200	58.9	46.5	51.1	59.6	3.0	54.1	7.6	10
300	58.9	46.5	47.6	59.2	3.0	50.6	4.1	10
400	58.9	46.5	45.1	59.1	3.0	48.1	1.6	10
500	58.9	46.5	43.1	59.0	3.0	46.1	-0.4	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] กรณีเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00-06.00 น. ให้บวกเพิ่ม 3 เดซิเบลเอ

[4/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ตารางที่ 4-159 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)) ตามระยะทาง

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	95.9	95.9	98.9	52.4	10
5	58.9	46.5	81.9	81.9	84.9	38.4	10
10	58.9	46.5	75.9	76.0	78.9	32.4	10
15	58.9	46.5	72.4	72.6	75.4	28.9	10
20	58.9	46.5	69.9	70.2	72.9	26.4	10
25	58.9	46.5	67.9	68.4	70.9	24.4	10
30	58.9	46.5	66.4	67.1	69.4	22.9	10
40	58.9	46.5	63.9	65.1	66.9	20.4	10
50	58.9	46.5	61.9	63.7	64.9	18.4	10
60	58.9	46.5	60.3	62.7	63.3	16.8	10
70	58.9	46.5	59	62.0	62.0	15.5	10
80	58.9	46.5	57.8	61.4	60.8	14.3	10
90	58.9	46.5	56.8	61.0	59.8	13.3	10
100	58.9	46.5	55.9	60.7	58.9	12.4	10
150	58.9	46.5	52.4	59.8	55.4	8.9	10
200	58.9	46.5	49.9	59.4	52.9	6.4	10
300	58.9	46.5	46.4	59.1	49.4	2.9	10
400	58.9	46.5	43.9	59.0	46.9	0.4	10
500	58.9	46.5	41.9	59.0	44.9	-1.6	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Medina) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง</u>

ในกรณีที่ผลการประเมินข้างต้นพบว่าระดับเสียง ณ พื้นที่อ่อนไหว มีค่าเกินเกณฑ์ที่กำหนด โครงการฯ จะกำหนดให้มีกำแพงกั้นเสียง **(รูปที่ 4-67)** ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ โดยระดับเสียงที่ลดลงจากการใช้วัสดุกั้นเสียงสามารถประเมินการลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) และการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) รายละเอียดมีดังนี้

<u>การลดระดับเสียงจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)</u>

กำแพงกั้นเสียงได้ถูกนำมาใช้ควบคุมเสียงในพื้นที่เปิด (Open space) ทำให้เสียงจากแหล่งกำเนิดเลี้ยวเบน (Diffraction) และเกิดพื้นที่อับเสียง (Shadow zone) ที่บริเวณหลังกำแพงทำให้เสียงบริเวณนี้มีระดับลดลง ในทางปฏิบัติจะออกแบบให้กำแพงกั้นเสียงมีความสูงมากพอที่จะทำให้หลังกำแพงเกิดพื้นที่อับเสียงครอบคลุมตำแหน่งผู้รับเสียง และการติดตั้งกำแพงกั้นเสียงต้องมีความยาวเพียงพอเพื่อป้องกันไม่ให้ระดับเสียงที่มีการเลี้ยวเบนอ้อมด้านข้างกำแพงกั้นเสียงไปสู่ผู้รับ โดยระดับเสียงที่ลดลงจากการเลี้ยวเบนของเสียงสามารถคำนวณได้จากวิธีของ Maekawa (Smith et al., 1996; เอื้อมพร, 2543 อ้างถึงในมลพิษทางเสียงในสิ่งแวดล้อม, รัฐพล, 2554) ดังนี้

หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss)

$\Delta L = 10 \log (3+20N)$ .....สมการที่ 4

โดย ΔL = ระดับการลดลงของเสียง (เดซิเบล)

N = Fresnel Number (หาได้จากสมการที่ 5)

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

$N = 2\delta / \lambda$ .....สมการที่ 5

δ = ค่าความแตกต่างระหว่างทางผ่านของเสียงเหนือกำแพงกับที่ผ่านกำแพงโดยตรง (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 6)

λ = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 7)

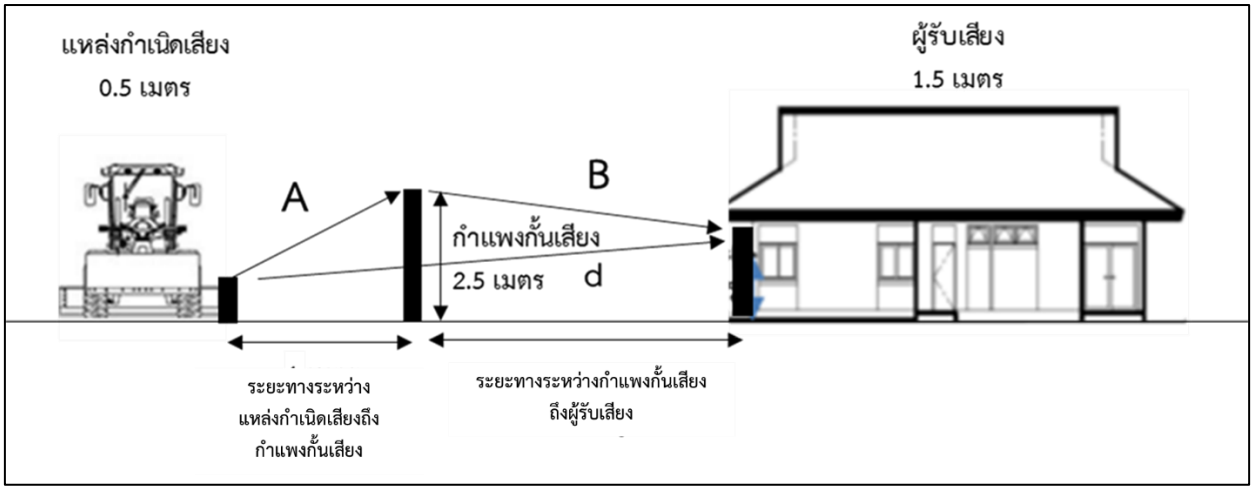
สมการหาค่า δ มีดังนี้

$\delta = A+B-d$ .....สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)



รูปที่ 4-67 ตัวอย่างการติดตั้งกำแพงกั้นเสียงในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

สมการหาค่า λ มีดังนี้

λ = C/f ..... สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x ..... สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ

ระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss)

Reducing Traffic Noise: a Guide for Homeowners, Designers, and Builders, by State Pollution Control Commission, Roads and Traffic Authority, Department of Housing, Australia, August 1991 ระบุว่าผนังกำแพงปิดทึบวัสดุต่าง ๆสามารถลดเสียงได้ระหว่าง 18 - 40 เดซิเบลเอ รวมทั้ง FHWA (Federal Highway Administration), U.S. Department of Transportation, 2007 ระบุว่าวัสดุที่ใช้เป็นกำแพงกั้นเสียงแต่ละประเภทมีความสามารถในการลดระดับเสียงได้ต่าง ๆ กัน แสดงดัง**ตารางที่ 4-37**

วิธีการคำนวณระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง รายละเอียดมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การหาค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)

โครงการฯ จะติดตั้งกำแพงกั้นเสียงบริเวณแนวเขตที่ดินของโครงการในกรณีการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม สำหรับในกรณีการวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD) และวิธีการดันลอด (Pipe Jacking) จะติดตั้งกำแพงกั้นเสียงบริเวณใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งระยะทางจากกำแพงกั้นเสียงถึงแหล่งกำเนิดเสียงและผู้รับเสียงที่ใช้ในการคำนวณดังอ้างถึงใน**รูปที่ 4-67** โดยกำหนดให้ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง เท่ากับ 5 เมตร จากนั้นหาค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss)

การหาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง ที่ระยะห่าง 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดมีดังนี้

สมการหาค่า δ มีดังนี้

δ = A+B-d ..... สมการที่ 6

A = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงกำแพงกั้นเสียง (เมตร)

B = ระยะทางขจัดระหว่างกำแพงกั้นเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

d = ระยะทางขจัดระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงถึงผู้รับเสียง (เมตร)

แทนค่า A B และ d ดังนี้

δ = 5.4 + 25.0 – 30.0

= 0.4

สมการหาค่า λ มีดังนี้

λ = C/f ..... สมการที่ 7

C = ความยาวคลื่น (เมตร) (หาได้จากสมการที่ 8)

f = ความถี่ของคลื่นเสียงที่ 1,000 เฮิรตซ์

สมการหาค่า C มีดังนี้

C = Co x ..... สมการที่ 8

C = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิใด ๆ (เมตร/วินาที)

Co = อัตราเร็วคลื่นเสียงที่อุณหภูมิ 0°C มีค่าเท่ากับ 331 เมตร/วินาที

t = อุณหภูมิบรรยากาศ (ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิตลอดปี จากข้อมูลสถิติสภาพภูมิอากาศด้วยวิธีรูปเหลี่ยมธีเอสเสน สำหรับเป็นตัวแทนของพื้นที่แปลง S1 เท่ากับ 27.9 °C)

C = 331 x

= 348 เมตร/วินาที

λ = C/f

= 348/1,000

= 0.348

สมการหาค่า Fresnel Number มีดังนี้

N = $2\delta/\lambda$ .....สมการที่ 5

= 2(0.4) / 0.348

= 2.30

หาระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนของเสียง (Insertion Loss)

ΔL = 10 log (3+20N).....สมการที่ 4

= 10 log (3+20(2.30))

= 16.90

ดังนั้น ค่าระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) จะมีค่าเท่ากับ 16.90 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 2 การหาค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss)

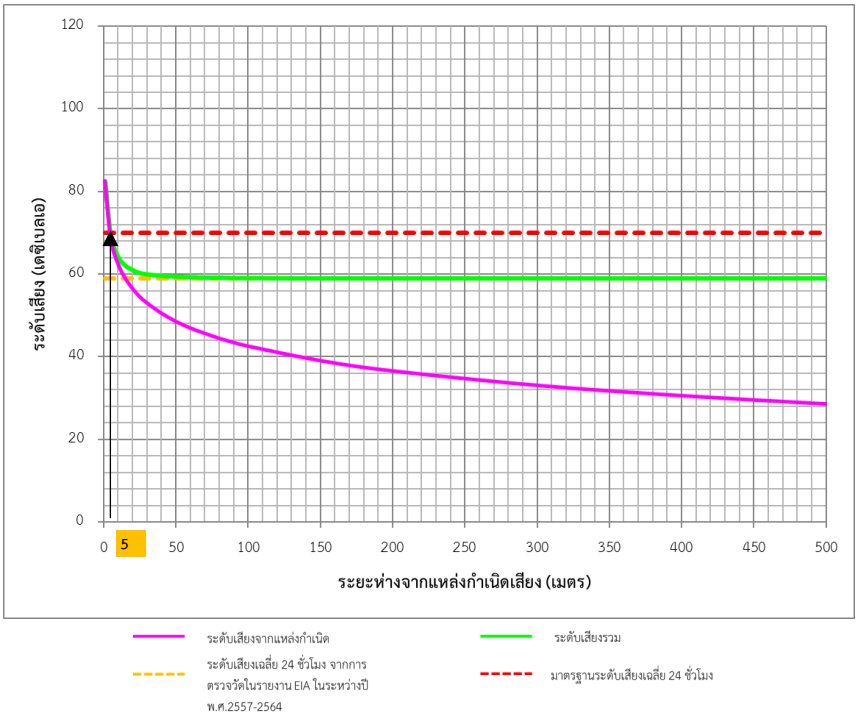
กำแพงกั้นเสียงที่โครงการฯ เลือกใช้ คือ แผ่นเหล็ก (Steel) ชั้นเดียว หนา 0.64 มิลลิเมตร (0.025 นิ้ว) หรือวัสดุที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าที่สามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ได้ 18.0 เดซิเบลเอ ดังนั้น ค่าระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) เท่ากับ 18.0 เดซิเบลเอ

ขั้นตอนที่ 3 การหาค่าระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง

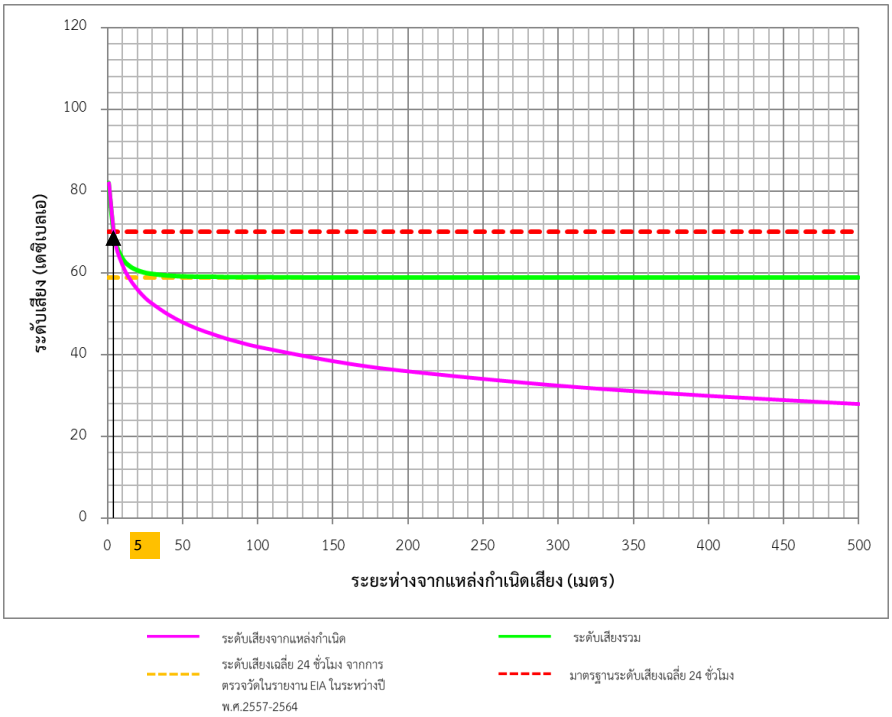
นำระดับเสียงที่ลดลงเนื่องจากการเลี้ยวเบนผ่านกำแพงกั้นเสียง (Insertion Loss) และระดับเสียงที่ลดลงจากการเดินทางผ่านกำแพงกั้นเสียง (Transmission Loss) มารวมกับระดับเสียงปัจจุบันจากการตรวจวัดด้วยสมการรวมระดับเสียง จะได้ระดับเสียงรวมภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง จากนั้นประเมินระดับเสียงต่อผู้รับเสียงบริเวณพื้นที่อ่อนไหว โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) ซึ่งการคาดการณ์ระดับเสียงที่ผู้ได้รับเสียงได้รับจะลดลงตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น ยกตัวอย่างระดับเสียง

การคาดการณ์ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

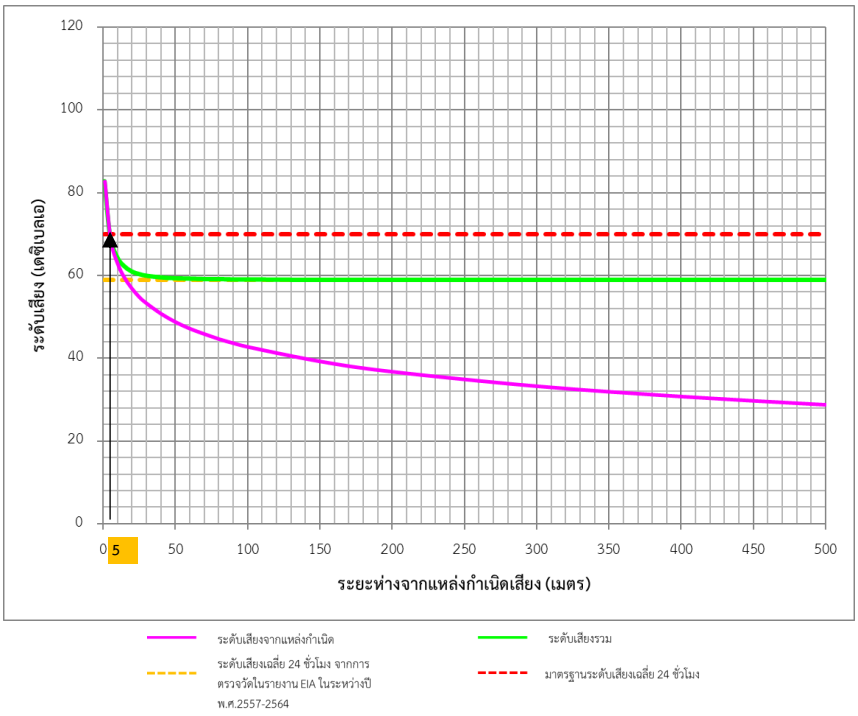
ระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) ตามระยะทางต่าง ๆ ที่อยู่ภายในระยะห่าง 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง เมื่อรวมกับระดับเสียง 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ที่ได้รับความเห็นชอบแล้วระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดัง**รูปที่ 4-68 ถึง รูปที่ 4-71** และ**ตารางที่ 4-160 ถึง ตารางที่ 4-163**



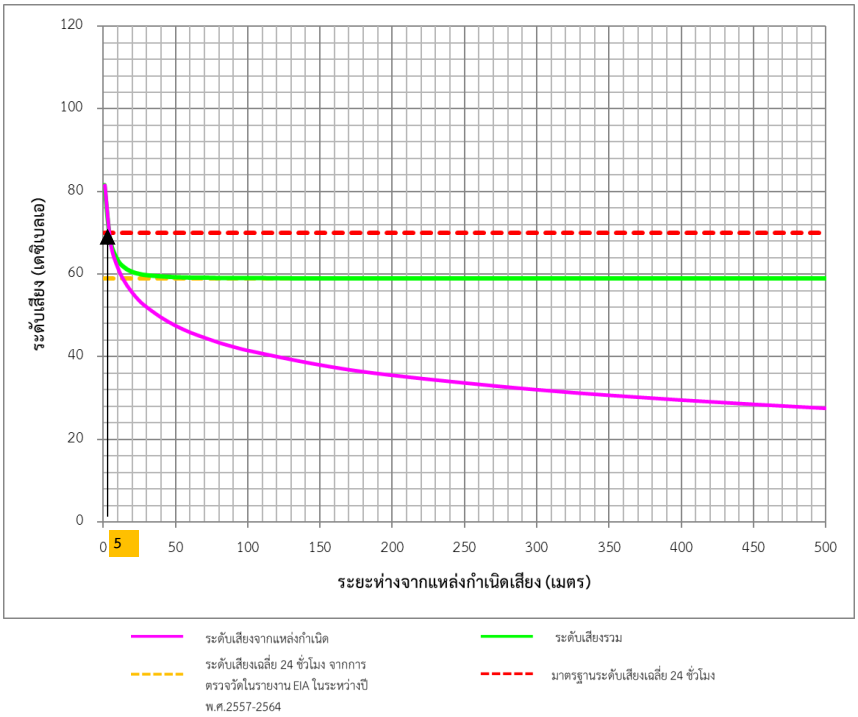
รูปที่ 4-68 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)



รูปที่ 4-69 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)



รูปที่ 4-70 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)



รูปที่ 4-71 กราฟการประเมินระดับเสียงรวมจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)) กับระดับเสียงในสภาพปัจจุบันในระยะทางต่าง ๆ (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ตารางที่ 4-160 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	82.5	58.9	82.5	70
5	68.5	58.9	69.0	70
10	62.5	58.9	64.1	70
15	59.0	58.9	62.0	70
20	56.5	58.9	60.9	70
25	54.5	58.9	60.2	70
30	53.0	58.9	59.9	70
40	50.5	58.9	59.5	70
50	48.5	58.9	59.3	70
60	46.9	58.9	59.2	70
70	45.6	58.9	59.1	70
80	44.4	58.9	59.1	70
90	43.4	58.9	59.0	70
100	42.5	58.9	59.0	70
150	39.0	58.9	58.9	70
200	36.5	58.9	58.9	70
300	33.0	58.9	58.9	70
400	30.5	58.9	58.9	70
500	28.5	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-161 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	82.0	58.9	82.0	70
5	68.0	58.9	68.5	70
10	62.0	58.9	63.7	70
15	58.5	58.9	61.7	70
20	56.0	58.9	60.7	70
25	54.0	58.9	60.1	70
30	52.5	58.9	59.8	70
40	50.0	58.9	59.4	70
50	48.0	58.9	59.2	70
60	46.4	58.9	59.1	70
70	45.1	58.9	59.1	70
80	43.9	58.9	59.0	70
90	42.9	58.9	59.0	70
100	42.0	58.9	59.0	70
150	38.5	58.9	58.9	70
200	36.0	58.9	58.9	70
300	32.5	58.9	58.9	70
400	30.0	58.9	58.9	70
500	28.0	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-162 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	82.7	58.9	82.7	70
5	68.7	58.9	69.1	70
10	62.7	58.9	64.2	70
15	59.2	58.9	62.1	70
20	56.7	58.9	60.9	70
25	54.7	58.9	60.3	70
30	53.2	58.9	59.9	70
40	50.7	58.9	59.5	70
50	48.7	58.9	59.3	70
60	47.1	58.9	59.2	70
70	45.8	58.9	59.1	70
80	44.6	58.9	59.1	70
90	43.6	58.9	59.0	70
100	42.7	58.9	59.0	70
150	39.2	58.9	58.9	70
200	36.7	58.9	58.9	70
300	33.2	58.9	58.9	70
400	30.7	58.9	58.9	70
500	28.7	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

ตารางที่ 4-163 ผลการประเมินระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (1)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงจากการตรวจวัด[1/] (2)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงรวมตามระยะทาง (1)+(2) = (3)	ค่ามาตรฐาน[2/]
1	81.5	58.9	81.5	70
5	67.5	58.9	68.1	70
10	61.5	58.9	63.4	70
15	58.0	58.9	61.5	70
20	55.5	58.9	60.5	70
25	53.5	58.9	60.0	70
30	52.0	58.9	59.7	70
40	49.5	58.9	59.4	70
50	47.5	58.9	59.2	70
60	45.9	58.9	59.1	70
70	44.6	58.9	59.1	70
80	43.4	58.9	59.0	70
90	42.4	58.9	59.0	70
100	41.5	58.9	59.0	70
150	38.0	58.9	58.9	70
200	35.5	58.9	58.9	70
300	32.0	58.9	58.9	70
400	29.5	58.9	58.9	70
500	27.5	58.9	58.9	70

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป

<u>การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวน (ภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)</u>

การคาดการณ์ระดับเสียงรบกวนจากการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ได้ดำเนินการตามแนวทางของ*ประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน พ.ศ. 2565* โดยระดับเสียงรบกวนจากการคาดการณ์จะนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ซึ่งกำหนดให้ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่เกิน

10 เดซิเบลเอ โดยที่มาของหลักการคำนวณเสียงรบกวนจะใช้สมการที่ 3 รายละเอียดตัวอย่างการคำนวณระดับเสียงรบกวนอยู่ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

จากการประเมินระดับเสียงรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่าพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 20-30 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-164 ถึง ตารางที่ 4-167**

ตารางที่ 4-164 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	82.5	82.5	82.5	36.0	10
5	58.9	46.5	68.5	69.0	68.5	22.0	10
10	58.9	46.5	62.5	64.1	62.5	16.0	10
15	58.9	46.5	59.0	62.0	59.0	12.5	10
20	58.9	46.5	56.5	60.9	56.5	10.0	10
25	58.9	46.5	54.5	60.2	54.5	8.0	10
30	58.9	46.5	53.0	59.9	53.0	6.5	10
40	58.9	46.5	50.5	59.5	50.5	4.0	10
50	58.9	46.5	48.5	59.3	48.5	2.0	10
60	58.9	46.5	46.9	59.2	46.9	0.4	10
70	58.9	46.5	45.6	59.1	45.6	-0.9	10
80	58.9	46.5	44.4	59.1	44.4	-2.1	10
90	58.9	46.5	43.4	59.0	43.4	-3.1	10
100	58.9	46.5	42.5	59.0	42.5	-4.0	10
150	58.9	46.5	39.0	58.9	39.0	-7.5	10
200	58.9	46.5	36.5	58.9	36.5	-10.0	10
300	58.9	46.5	33.0	58.9	33.0	-13.5	10
400	58.9	46.5	30.5	58.9	30.5	-16.0	10
500	58.9	46.5	28.5	58.9	28.5	-18.0	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ตารางที่ 4-165 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม บนฐานวางท่อเดิม) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	82.0	82.0	82.0	35.5	10
5	58.9	46.5	68.0	68.5	68.0	21.5	10
10	58.9	46.5	62.0	63.7	62.0	15.5	10
15	58.9	46.5	58.5	61.7	58.5	12.0	10
20	58.9	46.5	56.0	60.7	56.0	9.5	10
25	58.9	46.5	54.0	60.1	54.0	7.5	10
30	58.9	46.5	52.5	59.8	52.5	6.0	10
40	58.9	46.5	50.0	59.4	50.0	3.5	10
50	58.9	46.5	48.0	59.2	48.0	1.5	10
60	58.9	46.5	46.4	59.1	46.4	-0.1	10
70	58.9	46.5	45.1	59.1	45.1	-1.4	10
80	58.9	46.5	43.9	59.0	43.9	-2.6	10
90	58.9	46.5	42.9	59.0	42.9	-3.6	10
100	58.9	46.5	42.0	59.0	42.0	-4.5	10
150	58.9	46.5	38.5	58.9	38.5	-8.0	10
200	58.9	46.5	36.0	58.9	36.0	-10.5	10
300	58.9	46.5	32.5	58.9	32.5	-14.0	10
400	58.9	46.5	30.0	58.9	30.0	-16.5	10
500	58.9	46.5	28.0	58.9	28.0	-18.5	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ตารางที่ 4-166 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการเจาะลอด (HDD)) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ค่าปรับระดับเสียง (5)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวนภายหลังจากการบวกเพิ่มระดับเสียง (6)[3/]	ค่าระดับเสียงรบกวน (6)-(2) = (7)	ค่ามาตรฐาน[4/]
1	58.9	46.5	82.7	82.7	3.0	85.7	39.2	10
5	58.9	46.5	68.7	69.1	3.0	71.7	25.2	10
10	58.9	46.5	62.7	64.2	3.0	65.7	19.2	10
15	58.9	46.5	59.2	62.1	3.0	62.2	15.7	10
20	58.9	46.5	56.7	60.9	3.0	59.7	13.2	10
25	58.9	46.5	54.7	60.3	3.0	57.7	11.2	10
30	58.9	46.5	53.2	59.9	3.0	56.2	9.7	10
40	58.9	46.5	50.7	59.5	3.0	53.7	7.2	10
50	58.9	46.5	48.7	59.3	3.0	51.7	5.2	10
60	58.9	46.5	47.1	59.2	3.0	50.1	3.6	10
70	58.9	46.5	45.8	59.1	3.0	48.8	2.3	10
80	58.9	46.5	44.6	59.1	3.0	47.6	1.1	10
90	58.9	46.5	43.6	59.0	3.0	46.6	0.1	10
100	58.9	46.5	42.7	59.0	3.0	45.7	-0.8	10
150	58.9	46.5	39.2	58.9	3.0	42.2	-4.3	10
200	58.9	46.5	36.7	58.9	3.0	39.7	-6.8	10
300	58.9	46.5	33.2	58.9	3.0	36.2	-10.3	10
400	58.9	46.5	30.7	58.9	3.0	33.7	-12.8	10
500	58.9	46.5	28.7	58.9	3.0	31.7	-14.8	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] กรณีเป็นแหล่งกำเนิดที่ก่อให้เกิดเสียงในช่วงเวลาระหว่าง 22.00-06.00 น. ให้บวกเพิ่ม 3 เดซิเบลเอ

[4/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

ตารางที่ 4-167 ผลการประเมินค่าระดับการรบกวนจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (การวางท่อใต้ดินด้วยวิธีการดันลอด (Pipe Jacking)) ตามระยะทาง (ภายหลังติดตั้งกำแพงกั้นเสียง)

ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง (เมตร)	ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด[1/] (1)	ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด[2/] (2)	ระดับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้าง ตามระยะทาง (3)	ระดับเสียงรวมตามระยะทาง (1)+(3) = (4)	ระดับเสียงขณะมีการรบกวน (5)	ค่าระดับเสียงรบกวน (5)-(2) = (6)	ค่ามาตรฐาน[3/]
1	58.9	46.5	81.5	81.5	84.5	38.0	10
5	58.9	46.5	67.5	68.1	70.5	24.0	10
10	58.9	46.5	61.5	63.4	64.5	18.0	10
15	58.9	46.5	58.0	61.5	61.0	14.5	10
20	58.9	46.5	55.5	60.5	58.5	12.0	10
25	58.9	46.5	53.5	60.0	56.5	10.0	10
30	58.9	46.5	52.0	59.7	55.0	8.5	10
40	58.9	46.5	49.5	59.4	52.5	6.0	10
50	58.9	46.5	47.5	59.2	50.5	4.0	10
60	58.9	46.5	45.9	59.1	48.9	2.4	10
70	58.9	46.5	44.6	59.1	47.6	1.1	10
80	58.9	46.5	43.4	59.0	46.4	-0.1	10
90	58.9	46.5	42.4	59.0	45.4	-1.1	10
100	58.9	46.5	41.5	59.0	44.5	-2.0	10
150	58.9	46.5	38.0	58.9	41.0	-5.5	10
200	58.9	46.5	35.5	58.9	38.5	-8.0	10
300	58.9	46.5	32.0	58.9	35.0	-11.5	10
400	58.9	46.5	29.5	58.9	32.5	-14.0	10
500	58.9	46.5	27.5	58.9	30.5	-16.0	10

หมายเหตุ : [1/] ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากการตรวจวัด เท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ 90 (P90) ของระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[2/] ระดับเสียงพื้นฐานจากการตรวจวัด เท่ากับ 46.5 เดซิเบลเอ โดยคิดคำนวณมาจากค่ากลาง (Median) ของระดับเสียง L90 จากผลตรวจวัดในรายงาน EIA ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รายละเอียดแสดงใน**ภาคผนวก 4-1**

[3/] ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ</u>

การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ที่มีกิจกรรมในการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จำนวน 2 แนวท่อ ซึ่งจะทำการหาระยะทางไกลสุดที่จะได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ โดยพิจารณาจากการคำนวณระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมงและระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐาน คือ ที่ระยะห่าง 25 เมตร และ 100-200 เมตร (กรณีไม่ได้ติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) และที่ระยะห่าง 5 เมตร และ 20-30 เมตร (กรณีติดตั้งกำแพงกั้นเสียง) รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-168**

ตารางที่ 4-168 ผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ผลการประเมินผลกระทบด้านเสียง	
	กรณีไม่ได้ติดตั้งกำแพงกั้นเสียง	กรณีติดตั้งกำแพงกั้นเสียง
1. ฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A)	X	✓
2. ฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	✓	✓

หมายเหตุ : X หมายถึง ระดับเสียงรบกวนมีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด
✓ หมายถึง ระดับเสียงมีค่าอยู่ในมาตรฐานที่กำหนด

<u>การคาดการณ์ผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงาน</u>

แหล่งรับผลกระทบหรือพนักงานจะอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียง หรือเครื่องจักร 1 เมตร ยกเว้นในกิจกรรมการทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์ จะคำนวณระดับเสียงที่พนักงานได้รับที่ระยะ 3 เมตร เนื่องจากพนักงานที่ปฏิบัติงานบริเวณปั๊มน้ำ จะมีระยะห่างจากเครื่องจักรประมาณ 3 เมตร ดังนั้น โครงการฯ จึงคำนวณหาระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2) เพื่อคาดการณ์ระดับเสียงที่พนักงานได้รับ พบว่าค่าระดับเสียงของเครื่องจักรจากแต่ละกิจกรรมที่พนักงานได้รับมีค่าอยู่ในช่วง 81.0-97.9 เดซิเบลเอ

ทั้งนี้ พนักงานขับรถจะอยู่ในห้องควบคุมบนรถซึ่งมีกระจกปิดกั้นเสียงจากภายนอก ซึ่งสามารถเทียบเคียงการลดระดับเสียงที่ทะลุผ่าน (Transmission Loss) ลงได้ 22.0 เดซิเบลเอ (อ้างอิง**ตารางที่ 4-37**) ส่วนพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างที่มีเสียงดัง โครงการฯ ได้กำหนดให้ใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs) ซึ่งสามารถช่วยลดระดับเสียงลงได้ โดยมีค่า Noise Reduction Rate (NRR) ที่แจ้งไว้บนผลิตภัณฑ์เท่ากับ 29.0 และ 26.0 เดซิเบลเอ ตามลำดับ เพื่อป้องกันและลดผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานให้อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสามารถแสดงรายการคำนวณที่ใช้สำหรับการประเมินระดับเสียงสัมผัส (Exposed Noise Level หรือ ENL) หลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงตาม*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (พ.ศ. 2561)* ตามสมการดังนี้

กรณีสวมใส่ปลั๊กอุดหู (Ear Plugs)

ระดับเสียงสัมผัส = [ระดับเสียงในที่ทำงาน – ((ค่า $NRR_{ผลิตภัณฑ์}$ x 0.50) – 7)]

กรณีสวมใส่ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs)

ระดับเสียงสัมผัส = [ระดับเสียงในที่ทำงาน – ((ค่า $NRR_{ผลิตภัณฑ์}$ x 0.75) – 7)]

โดยผลการคำนวณระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ ในการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ที่พนักงานจะได้รับภายหลังการลดทอนด้วยวัสดุดูดซับเสียง และอุปกรณ์ลดทอนเสียง แสดงดัง **ตารางที่ 4-169**

การประเมินผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานที่ทำงานอยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะประเมินจากระดับเสียงที่เกิดขึ้นจากเครื่องจักรต่าง ๆ ที่ดำเนินการต่อเนื่องภายในระยะเวลา 8 ชั่วโมง เทียบเท่ากับระยะเวลาที่พนักงานทำงานใน 1 วัน เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ซึ่งตาม*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (พ.ศ. 2561)*

จากผลการประเมินระดับเสียงสัมผัสในพื้นที่ก่อสร้าง พบว่า ระดับเสียงที่กลุ่มพนักงานได้รับจากกิจกรรมการติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีค่าระหว่าง 65.1-97.1 เดซิเบลเอ ซึ่งส่วนใหญ่มีระดับเสียงไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แต่พบว่าระดับเสียงที่พนักงานได้รับจากบางกิจกรรมการก่อสร้างมีระดับเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้น โครงการฯ จึงได้กำหนดให้มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงสำหรับพนักงานที่ทำงานในกิจกรรมก่อสร้างที่มีระดับเสียงเกินกว่ากำหนด ซึ่งหลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหูแบบโฟม (Foam Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs) พนักงานจะได้รับเสียงสัมผัสที่ระดับระหว่าง 88.4-89.6 เดซิเบลเอ และ 83.4-84.6 เดซิเบลเอ และเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ที่กำหนดใน*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน* ซึ่งกำหนดระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ พบว่าพนักงานที่อยู่ในบริเวณที่กิจกรรมการเชื่อมและตรวจสอบรอยเชื่อม และการติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม การฝังท่อไปกับถนนข้ามคลอง และการดันลอด (Pipe Jacking) จะต้องสวมใส่ที่ครอบหู (Ear Muffs) จึงสามารถทำงานต่อเนื่องได้ 8 ชั่วโมง แสดงดัง**ตารางที่ 4-169**

ตารางที่ 4-169 สรุปแหล่งกำเนิดเสียงและระดับเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งระดับเสียงที่พนักงานได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

กิจกรรมการก่อสร้าง	รายการเครื่องจักร	ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด		ระดับเสียงที่พนักงานได้รับ 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง (เดซิเบลเอ)	ระดับเสียงที่พนักงานใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง (เดซิเบลเอ)		ระยะเวลาสูงสุดที่ทำงานต่อเนื่องตาม TWA[7/] (ชั่วโมง)	
		15 เมตร	1 เมตร[2/]		ปลั๊กอุดหูแบบโฟม[5/]	ครอบหูลดเสียง[6/]	ปลั๊กอุดหูแบบโฟม	ครอบหูลดเสียง
1. การเปิดพื้นที่ในเขตทาง การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการขุดร่อง	1. รถหนักตักหลังขุด	63.6	87.1	65.1 [4/]	-	-	-	-
	2. รถเกรดดิน	73.4	96.9	74.9 [4/]	-	-	-	-
	3. รถบรรทุกน้ำ	64.9	88.4	66.4 [4/]	-	-	-	-
2. การขนย้ายท่อ	1. รถบรรทุก	64.9	88.4	66.4 [4/]	-	-	-	-
3. การเชื่อมต่อท่อและตรวจสอบรอยเชื่อม	1. ตู้เชื่อม	72.9	96.4	96.4	88.9	83.9	3	-
4. การติดตั้งท่อด้วยวิธีการดันลอด	1. เครื่องดันลอด	72.4 [1/]	95.9	95.9	88.4	83.4	3	-
	2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า							
	3. รถบรรทุก	64.9	88.4	66.4 [4/]	-	-	-	-
	4. รถเครน	71.0	94.5	72.5 [4/]	-	-	-	-

ตารางที่ 4-169 สรุปแหล่งกำเนิดเสียงและระดับเสียงจากกิจกรรมต่าง ๆ รวมทั้งระดับเสียงที่พนักงานได้รับจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (ต่อ)

กิจกรรมการก่อสร้าง	รายการเครื่องจักร	ระยะห่างจากแหล่งกำเนิด		ระดับเสียงที่พนักงานได้รับ 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง (เดซิเบลเอ)	ระดับเสียงที่พนักงานใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง (เดซิเบลเอ)		ระยะเวลาสูงสุดที่ทำงานต่อเนื่องตาม TWA[7/] (ชั่วโมง)	
		15 เมตร	1 เมตร[2/]		ปลั๊กอุดหูแบบโฟม[5/]	ครอบหูลดเสียง[6/]	ปลั๊กอุดหูแบบโฟม	ครอบหูลดเสียง
5. การติดตั้งท่อด้วยวิธีการเจาะลอด	1. เครื่องเจาะลอด	73.6 [1/]	97.1	97.1	89.6	84.6	2	-
	2. เครื่องรีไซเคิลเบนโทไนท์							
	3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า							
	4. รถบรรทุก	64.9	88.4	66.4 [4/]	-	-	-	-
	5. รถเครน	71.0	94.5	72.5 [4/]	-	-	-	-
6. การทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์	1. ปั๊มน้ำ	67.0	81.0 [3/]	81.0	-	-	-	-
7. การปรับพื้นที่คืนสู่สภาพเดิม	1. รถหนักตักหลังขุด	63.6	87.1	65.1 [4/]	-	-	-	-
ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง (TWA)		-	-	85.0	85.0	85.0	-	-

หมายเหตุ :
1/ เครื่องจักรที่มีโอกาสทำงานพร้อมกัน
2/ ใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (สมการที่ 2)
3/ ผลการคำนวณระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะ 3 เมตร เนื่องจากพนักงานที่ปฏิบัติงานบริเวณปั๊มน้ำ จะมีระยะห่างจากเครื่องจักรประมาณ 3 เมตร
4/ ระดับเสียงที่พนักงานได้รับเมื่อทำงานภายในห้องควบคุมที่มีกระจกปิดกั้น ซึ่งสามารถลดระดับเสียงลงได้ 22.0 เดซิเบลเอ
5/ พิจารณากรณีใช้ปลั๊กอุดหูแบบโฟม ซึ่งมีค่า NRR ที่แจ้งบนป้ายฉลากผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 29.0 เดซิเบลเอ
6/ พิจารณากรณีใช้ครอบหูลดเสียง ซึ่งมีค่า NRR ที่แจ้งบนป้ายฉลากผลิตภัณฑ์ เท่ากับ 26.0 เดซิเบลเอ
7/ ระยะเวลาการทำงานที่ได้รับเสียงและระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) คำนวณจากสูตร $T = 8/2^{(L-85)/3}$ ตามการคำนวณที่กำหนดในประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

จากผลการคำนวณระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ณ แหล่งรับผลกระทบต่าง ๆ รวมทั้งพนักงานที่อยู่ใกล้พื้นที่แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมแต่ละแนว สามารถสรุปผลกระทบได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ทำให้เกิดเสียงรบกวน ณ แหล่งรับผลกระทบบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัดบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่ก่อสร้าง และจะเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ ในช่วงการก่อสร้าง ขึ้นกับความยาวของแนวท่อแต่ละเส้น โดยมีรายละเอียดของผลกระทบ ดังนี้

  — ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากกิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะก่อให้เกิดผลกระทบระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะอยู่ภายในระยะทางน้อยกว่า 25 และ 100-200 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ตามลำดับ และภายหลังจากการติดตั้งกำแพงกั้นเสียง กิจกรรมการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะก่อให้เกิดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง และระดับเสียงรบกวนบริเวณพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะอยู่ภายในระยะทางน้อยกว่า 5 เมตร และ 20-30 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง

    ส่วนพนักงานขับรถได้รับเสียงจากกิจกรรมการติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่าง 65.1-74.9 เดซิเบลเอ ส่วนพนักงานทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์จะได้รับเสียงจากกิจกรรมการติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม 81.0 เดซิเบลเอ ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนด ใน*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้าง ได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน* ที่กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงาน ได้รับระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ ในส่วนพนักงานที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อท่อและตรวจสอบรอยเชื่อม พนักงานที่ทำหน้าที่ติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมด้วยวิธีดันลอดและเจาะลอดจะได้รับเสียงจากกิจกรรมก่อสร้างแนวท่อลำเลียงเกินกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจึงต้องใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ที่ครอบหู (Ear Muffs) ขณะทำงาน จึงจะได้รับเสียงตามเกณฑ์ที่กำหนด

  — ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด ในบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

  — ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ ที่มีการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเท่านั้น

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากพื้นที่โดยรอบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยพบว่ามีบ้านเรือนและพื้นที่อ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบบางส่วนอยู่ใกล้แนวท่อ ซึ่งอาจได้รับผลกระทบด้านเสียงรบกวน

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านเสียงจากระยะก่อสร้างและผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญปานกลาง (คะแนน 4)

4.2.5.1(3) ทรัพยากรดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

การเปิดหน้าดินและการปรับสภาพพื้นที่เพื่อใช้ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จำนวน 2 แนวท่อ ได้แก่ แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) ปัจจุบันเป็นแนวท่อที่มีการก่อสร้างและใช้งานแล้ว และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ระยะทาง 2.48 กิโลเมตร โดยปรับปรุงแนวท่อลำเลียงก่อนเข้าฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ระยะทางประมาณ 90 เมตร ปัจจุบันแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมนี้ยังไม่มีการก่อสร้างทำให้กิจกรรมดังกล่าวอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพดินในบริเวณพื้นที่ก่อสร้าง โดยการปรับพื้นที่เพื่อการติดตั้งท่อลำเลียง และการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อจะทำให้มีการเปลี่ยนสภาพพื้นที่จากเดิม ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นพื้นที่บดอัดด้วยลูกรังอัด

ข) แหล่งรับผลกระทบ

สภาพพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างและเปลี่ยนแปลงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีสภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบถึงราบลุ่ม ซึ่งผลการตรวจวิเคราะห์ดินจากการเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและเปลี่ยนแปลงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม จำนวน 2 แนวท่อ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 โดยดัชนีที่พบว่ามีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการค้าขาย เกษตรกรรม และกิจการอื่น ๆ ตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2564 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน* ได้แก่ สารหนูและแมงกานีส สำหรับโลหะหนักอื่น ๆ ได้แก่ แคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนซ์ ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และซีลีเนียม มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดิน โดยเฉพาะแคดเมียม โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนซ์ ปรอท นิกเกิล และซีลีเนียม ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้ โดยผลการตรวจวิเคราะห์ สารหนูและแมงกานีสในแต่ละปีจากรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมในรูปแบบ Box Plot ไม่แสดงให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลา หรือความสัมพันธ์กับกิจกรรมการพัฒนาโครงการปิโตรเลียมในแปลง S1 อย่างชัดเจน รายละเอียดดัง**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.4 ทรัพยากรดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณพื้นที่โครงการฯ จากกิจกรรมในระยะก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียม ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการปรับสภาพพื้นที่ และปรับถมพื้นที่ ซึ่งอาจทำให้ดินมีการเปลี่ยนแปลงไปทั้งทางด้านกายภาพ และทางเคมี โดยการบดอัดดินจะทำให้คุณสมบัติทางด้านกายภาพของดินบริเวณที่ตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งปัจจุบันเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเปลี่ยนเป็นพื้นที่ดินลูกรังบดอัด ส่วนผลกระทบทางด้านเคมีของดิน เช่น ความเค็มของดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และปริมาณโลหะหนักในดินอาจเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากการนำดินจากแหล่งอื่นมาใช้ปรับถมในพื้นที่เดิม ทั้งนี้ โครงการฯ ได้กำหนดให้มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของดินจากแหล่งดิน

ก่อนที่จะนำมาใช้ในการปรับถมพื้นที่โครงการฯ ที่สอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติของทางราชการหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปัจจัยของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากดินที่ใช้ในการปรับถมถนนเลียบแนวท่อเป็นดินจากแหล่งดินที่อยู่ใกล้กับพื้นที่โครงการฯ และได้มีการกำหนดให้มีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของดินถมก่อนที่จะนำมาใช้ในการปรับถมพื้นที่โครงการฯ ที่สอดคล้องกับระเบียบปฏิบัติของทางราชการหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลกระทบจำกัดภายในพื้นที่โครงการฯ โดยการปรับสภาพพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างแนวท่อและปรับถมถนนเลียบแนวท่อทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพดินบริเวณพื้นที่โครงการฯ เท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินจะเกิดขึ้นอย่างถาวร
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากดินบริเวณแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีคุณสมบัติของดินเป็นดินที่ผ่านการทำเกษตรกรรม และพบเห็นได้ทั่วไปตามพื้นที่เกษตรกรรมในประเทศไทย

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อคุณภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.1(4) คุณภาพน้ำผิวดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินในระหว่างการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางท่อระบายน้ำ (Pipe culvert) ตามแนวถนนเลียบแนวท่อ การดันท่อลอด การเจาะลอดในช่วงผ่านแหล่งน้ำ การปล่อยน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหลด้วยชลสถิตย์ลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งอาจทำให้เศษดินชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ รวมถึงการจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตราย และน้ำมันใช้แล้ว) ที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวัง อาจเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำกรณีที่มีการดำเนินงานที่อยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

จากผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบริเวณสถานีเก็บตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จำนวน 2 แนวท่อ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2565 ที่ตั้งอยู่ภายในระยะห่าง 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง พบว่า ค่าเฉลี่ยของออกซิเจนละลาย (DO) ในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการเกษตร) และอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 (เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำและเพื่อการอุตสาหกรรม) ในส่วนของรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีค่า DO อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 เท่านั้น ในส่วนของค่าเฉลี่ยของบีโอดี (BOD) พบว่ามีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ในส่วนค่าเฉลี่ยของแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (FCB) พบว่ามีค่าอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 เฉพาะในรายงานการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น รายละเอียดมีดังนี้

โดยลักษณะดังกล่าวพบได้จากทั้งการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการสำรวจสภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งบ่งชี้ว่าแหล่งน้ำผิวดินบริเวณที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเป็นแหล่งรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท เช่น ชุมชนที่อยู่อาศัย และพื้นที่ทางการเกษตร ที่อาจส่งผลต่อปริมาณสารอินทรีย์และแบคทีเรียที่อยู่ในน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1 รวมทั้งสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์น้ำผิวดินในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1

สำหรับดัชนีในกลุ่มโลหะหนัก ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ทองแดง ปรอท แมงกานีส นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี มีค่าเฉลี่ยอยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 โดยเฉพาะแคดเมียม ทองแดง ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ไม่สามารถคำนวณได้ (Not Calculable) เนื่องจากมีข้อมูลมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนค่าที่รายงานของดัชนีดังกล่าวมีค่าน้อยกว่าค่าต่ำสุดที่ตรวจวัดได้

อย่างไรก็ตาม สรุปผลในภาพรวมของกลุ่มโลหะหนัก พบว่า มีโลหะหนักบางดัชนีที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ได้แก่ แคดเมียม ปรอท นิกเกิล ตะกั่ว และสังกะสี ซึ่งพบได้ทั้งในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ยกเว้น สารหนู และแมงกานีส ที่มีค่าไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินอย่างมีนัยสำคัญ รายละเอียดอยู่ใน**บทที่ 3 หัวข้อ 3.3.5 คุณภาพน้ำผิวดิน**

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินในระหว่างดำเนินกิจกรรมการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จำนวน 2 แนวท่อ ได้แก่ แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) ปัจจุบันเป็นแนวท่อที่มีการก่อสร้างและใช้งานแล้ว และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ปัจจุบันแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมนี้ยังไม่มีการก่อสร้าง โดยผลกระทบที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางท่อระบายน้ำ (Pipe Culvert) การดันลอด/เจาะลอดช่วงผ่านแหล่งน้ำ การปล่อยน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหลด้วยชลสถิตย์ลงสู่แหล่งน้ำ รวมถึงการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ ซึ่งอาจทำให้มีเศษดินตะกอนชะล้างลงสู่แหล่งน้ำได้ รายละเอียดของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแสดงดัง**ตารางที่ 4-170**

ตารางที่ 4-170 สรุปกิจกรรมของโครงการฯ ที่อาจส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดินบริเวณใกล้เคียง

กิจกรรมการดำเนินโครงการฯ	ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
การขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางท่อและการดันท่อลอด/เจาะลอดในช่วงผ่านแหล่งน้ำ และการรั่วไหลของของเสียจากงานก่อสร้างถนนและวางท่อ • การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมในบริเวณที่ตัดผ่านทางน้ำ การดันลอดและการเจาะลอดในช่วงผ่านแหล่งน้ำ ซึ่งอาจทำให้มีเศษดินชะล้างลงสู่แหล่งน้ำได้ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำได้ • ในการดำเนินการขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางท่อระบายน้ำ (Pipe Culvert) จะดำเนินการเป็นจุด ๆ ไม่ได้ตลอดความยาวแนวท่อ และการปรับพื้นที่เพื่อก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อทำให้มีการชะล้างพังทลายของดิน ส่งผลทำให้ดินตะกอนเหล่านี้จะไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง • การก่อสร้างแบบขุดเปิดการปรับพื้นที่ก่อสร้างถนนทางเข้าเพื่อความสะดวกในการขนส่งท่อและอุปกรณ์ก่อสร้างเข้าสู่บริเวณแนวท่อที่กำหนด ซึ่งอาจทำให้มีเศษดิน ตะกอนชะล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดินใกล้เคียง อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำและอาจทำให้ทางน้ำเกิดการตื้นเขินได้ • การจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตรายและน้ำมันใช้แล้ว) ที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวัง อาจเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ • การปล่อยน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์ลงสู่แหล่งน้ำ	• การปรับสภาพพื้นที่โดยการเปิดหน้าดินหรือถมดิน อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่จากเดิมก่อนการก่อสร้างแนวท่อ ซึ่งอาจทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งการดันลอดและการเจาะลอดในช่วงผ่านแหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งอาจทำให้มีเศษดินชะล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ นอกจากนี้ การจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตราย และน้ำมันใช้แล้ว) อย่างไม่เหมาะสมและขาดความระมัดระวัง อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ โดยเฉพาะการก่อสร้างถนนและวางท่อในช่วงที่ต้องดำเนินการใกล้กับแหล่งน้ำ แต่เป็นผลกระทบระดับต่ำ อาจมีเพียงตะกอนจากการชะล้างพังทลายของดินจากการเปิดหน้าดิน แต่จะมีเพียงปริมาณน้อยเนื่องจากโครงการฯ จะดำเนินการเป็นช่วงๆ และจะเกิดขึ้นชั่วคราวในช่วงการก่อสร้างใกล้กับแหล่งน้ำ • สำหรับของเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการฯ จะดำเนินการจัดการของเสียตามขั้นตอนในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการจัดการของเสีย (S1 Waste Management and Disposal Procedure) ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการจัดการ ของเสียของ ปตท .สผ. และสอดคล้องกับ*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง กำหนดมาตรการการจัดการของเสียจากสถานประกอบกิจการปิโตรเลียม*	• ป้องกันมิให้เศษวัสดุก่อสร้างร่วงหล่นลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ • ไม่ระบายหรือทิ้งสารเคมี น้ำมัน หรือของเสียต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ รวมถึงไม่อนุญาตให้ล้างและทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักรในแหล่งน้ำสาธารณะ • ท่อทุกเส้นที่วางลอดถนนหรือแหล่งน้ำต้องหุ้มฉนวน ตามมาตรฐาน ANSI B 31.4 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า • การทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์ (Hydrostatic Test) จะใช้น้ำใต้ดินบริเวณฐานหลุมผลิต โดยมีการทดสอบคุณภาพน้ำ ก่อนระบายสู่ธรรมชาติ ได้แก่ ความเป็นกรดและด่าง (pH) อุณหภูมิน้ำ (Temperature) ของแข็งแขวนลอย (SS) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) กรณีไม่อยู่ในค่าที่กำหนด จะนำไปอัดกลับลงหลุมอัดน้ำ

ส่วนในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม ระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะได้รับการออกแบบมาเพื่อป้องกันการรั่วไหล และการกัดกร่อนผิวท่อ โดยเฉพาะช่วงที่วางลอดถนนและแหล่งน้ำ ซึ่งท่อจะได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน ANSI ASME B31.4 ASME B31.8 เป็นต้น สำหรับท่อน้ำมันให้สามารถรับแรงกดทับจากการจราจรได้ โดยท่อจะถูกหุ้มด้วยฉนวนเพื่อป้องกันการกัดกร่อน อีกทั้งโครงการฯ มีแผนการรับมือและตอบสนองเหตุการณ์ฉุกเฉินและเหตุการณ์ร้ายแรงโครงการ เอส 1 (Greater S1 Asset: Emergency & Crisis Response Plan) ดังนั้น โอกาสที่จะเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำที่อยู่ใกล้เคียงจึงอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ปัจจัยของผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพน้ำผิวดินที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การปรับสภาพพื้นที่เพื่อวางท่อและการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่ออาจทำให้มีการชะล้างพังทลายของดินและส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้เคียง นอกจากนี้การจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตราย และน้ำมันใช้แล้ว) ที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวังอาจเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ แต่ผลกระทบดังกล่าวจะเกิดขึ้นในปริมาณเล็กน้อยเท่านั้น
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัด บริเวณที่มีการก่อสร้างใกล้กับแหล่งน้ำหรือตัดผ่านแหล่งน้ำผิวดิน เท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบชั่วคราวในช่วงการก่อสร้างใกล้กับแหล่งน้ำผิวดินหรือตัดผ่านทางน้ำ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะกลับคืนกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาไม่นาน
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) แหล่งน้ำผิวดินที่แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ เป็นแหล่งน้ำผิวดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรม น้ำผิวดินมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในแหล่งน้ำ ประเภทที่ 3 และประเภทที่ 4 ตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)* ทั้งนี้ โครงการฯ มีมาตรการฯ เพื่อป้องกันตะกอนจากการก่อสร้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน โดยพื้นที่เก็บกองวัสดุก่อสร้างควรห่างจากแหล่งน้ำอย่างน้อย 50 เมตร และน้ำจากการทดสอบรอยรั่วของท่อ เมื่อการทดสอบสิ้นสุดจะบรรทุกน้ำกลับไปที่สถานีผลิตลานกระบือเพื่อทำการอัดกลับลงหลุมอัดกลับน้ำทั้งหมดหรือนำไปทิ้งลงแหล่งน้ำซึ่งจะต้องมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนนำไปทิ้ง ดังนั้น ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่า ผลกระทบจากการก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำผิวดิน มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.2 ด้านทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ

4.2.5.2(1) สภาพพืชพรรณ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับสภาพพื้นที่ และการก่อสร้างแนวถนนเลียบแนวท่อเพื่อติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวท่อและปัจจุบันแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมนี้ยังไม่มีการก่อสร้าง อาจทำให้สูญเสียชนิดพันธุ์พืชหรือทำให้สูญเสียต้นไม้ขนาดใหญ่

ข) แหล่งรับผลกระทบ

สภาพพืชพรรณในปัจจุบันบริเวณแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ได้แก่ นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น สำหรับสภาพพืชพรรณที่พบในบริเวณใกล้เคียง พบว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเช่นเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การสำรวจสภาพพื้นที่บริเวณแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) พบว่าเป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่เป็นนาข้าว พืชไร่ โดยไม่มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้ และได้เคยมีการสำรวจสภาพพืชพรรณไว้แล้ว ยกเว้นช่วงแนวท่อที่มีการเปลี่ยนแปลงแนวท่อช่วงล่างก่อนเข้าสู่ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ระยะทางประมาณ 90 เมตร โดยแนวท่อที่เปลี่ยนจะห่างจากแนวท่อเดิมประมาณ 200 เมตร ซึ่งบริเวณดังกล่าวมีไม้ยืนต้นจำนวนเล็กน้อยที่พบบริเวณหัวไร่ปลายนา ดังนั้น ผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณจึงมีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสภาพพืชพรรณที่เกิดจากกิจกรรมโครงการในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่บริเวณที่วางท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการจำนวน 2 แนวท่อ เป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีไม้ยืนต้นจำนวนเล็กน้อยที่พบบริเวณหัวไร่ปลายนา ซึ่งจำเป็นต้องตัดออกเพื่อการปรับสภาพพื้นที่
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่โครงการฯ เท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) มีการเปิดหน้าดินและการปรับสภาพพื้นที่ และการก่อสร้างแนวถนนเพื่อติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ในระยะยาว

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การสำรวจสภาพพื้นที่โครงการฯ พบว่า เป็นพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่เป็นนาข้าว ไม่มีสภาพเป็นพื้นที่ป่าไม้ หรือกลุ่มไม้ใหญ่ มีลักษณะเป็นต้นไม้ตามหัวไร่ปลายนา

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อสภาพพืชพรรณที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.2(2) สัตว์ป่า

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

กิจกรรมการเปิดหน้าดินและการปรับสภาพพื้นที่เพื่อติดตั้งระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีผลกระทบต่อแหล่งที่อยู่อาศัย แหล่งอาหารของสัตว์ป่าและสัตว์ป่าถูกบดทับตาย รวมทั้งกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และกิจวัตรประจำวันของพนักงาน และการทำงานของเครื่องจักรต่าง ๆ อาจมีผลกระทบต่อการรบกวนการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าต่าง ๆ และการล่าสัตว์ป่าจากคนงาน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ผลจากการศึกษาโดยวิธีการสำรวจทางตรงและทางอ้อมในบริเวณแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) พบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ รวม 18 อันดับ (Order) 51 วงศ์ (Families) 93 ชนิด (Species) ซึ่งพบว่านกเป็นกลุ่มที่มีความหลากชนิดสูงที่สุด โดยจำนวนชนิดของนกที่พบ คือ 65 ชนิด รองลงมา คือ สัตว์เลื้อยคลาน 14 ชนิด สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ 11 ชนิด และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 3 ชนิด ตามลำดับ

สรุประดับความชุกชุม (Abundance) ของสัตว์ป่า ชนิดที่พบมีระดับความชุกชุมน้อยมีจำนวน 68 ชนิด ส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่อยู่ในกลุ่มนก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ชนิดที่พบว่ามีระดับความชุกชุมปานกลางมีจำนวน 20 ชนิด และระดับความชุกชุมมากมีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ นกนางแอ่นบ้าน (*Hirundo rustica*) นกกระจอกบ้าน (*Passer montanus*) นกกระติ๊ดขี้หมู (*Lonchura punctulata*) นกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) และนกเอี้ยงหงอน (*Acridotheres grandis*)

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ส่งผลกระทบเนื่องจากสัตว์ป่าถูกบดทับตาย และทำให้สูญเสียพื้นที่เกษตรกรรม ตลอดจนพื้นที่รกร้างที่เป็นแหล่งหากินแหล่งอาศัยของสัตว์ป่าบางชนิด แต่เมื่อพิจารณาพื้นที่โดยรอบ พบว่า ยังมีพื้นที่เกษตรที่มีสภาพนิเวศของพื้นที่เหมือนกับบริเวณพื้นที่โครงการฯ สัตว์ป่าจึงสามารถเคลื่อนย้ายไปอาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ ดังนั้น จึงคาดว่ามีผลกระทบทางตรงต่อสัตว์ป่าโดยเฉพาะกลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน (จำนวน 14 ชนิด) และสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ (จำนวน 11 ชนิด) ในลักษณะถูกบด ทับตาย จากเครื่องจักร อุปกรณ์ และยานพาหนะที่ใช้ในการปรับพื้นที่ ถมดิน และบดอัดดิน อย่างไรก็ตามสัตว์ป่าบางชนิดอาจได้รับผลกระทบทางอ้อมจากคนงานก่อสร้างที่อาจจับสัตว์ป่าหรือเก็บรังนก โดยความรุนแรงของผลกระทบต่อสัตว์ป่าแต่ละชนิดอาจแตกต่าง

กันตามพฤติกรรม ความสามารถในการปรับตัวกับสภาพนิเวศในพื้นที่ ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลสัตว์ป่าที่สำรวจพบ สรุปดังนี้

- **ผลกระทบระดับน้อย** : สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในระดับน้อย เช่น นกกระแตแต้แว้ด (*Vanellus indicus*) นกเขาชวา (*Geopelia striata*) นกกาเหว่า (*Eudynamys scolopacea*) นกตะขาบทุ่ง (*Coracias benghalensis*) เป็นต้น ซึ่งเป็นนกที่หากินอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมและอาศัยอยู่ตามต้นไม้ที่ขึ้นแซมอยู่ในนา มีความสามารถในการปรับตัวสูง สามารถอพยพหากินและย้ายถิ่นได้ตลอดทั้งปีขึ้นอยู่กับวงรอบกิจกรรมการทำเกษตรกรรมของเกษตรกร

- **ผลกระทบระดับปานกลาง** : สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง เช่น นกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) เป็นต้น สัตว์ในกลุ่มนี้เป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สังคมพืชป่าเบญจพรรณตามหัวไร่ปลายนา มีความสามารถในการปรับตัวน้อยกว่าสัตว์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ถิ่นที่อยู่อาศัยจำกัด การอพยพระหว่างพื้นที่ไม่ดีนัก ผลกระทบที่เกิดขึ้นเป็นผลกระทบเนื่องมาจากเสียงรบกวน จากการก่อสร้างและการทำงานของเครื่องจักรตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง รวมทั้งการขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งอาจส่งผลต่อการทำรังและวางไข่ของสัตว์ป่าที่อยู่บริเวณพื้นที่ใกล้เคียงการก่อสร้างโดยเฉพาะสัตว์จำพวกนกเพราะสัตว์ในกลุ่มนี้ต้องการระดับเสียงที่ต่ำในการทำรังและวางไข่ รวมทั้งการเข้าไปล่าสัตว์ของคนงานจะรบกวนพฤติกรรมของนกอาจทำให้นกเหล่านั้นหลีกหนีไปจากพื้นที่ที่อยู่อาศัยได้ และอาจอพยพกลับมาเมื่อกิจกรรมการรบกวนได้สิ้นสุดลง

- **ผลกระทบระดับรุนแรง** : สัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในระดับรุนแรงเป็นสัตว์ป่าในกลุ่มที่คนนิยมบริโภค หรือเป็นสัตว์ที่คนนิยมนำมาเลี้ยง จึงมีแนวโน้มสูงที่จะถูกล่าหรือถูกดักจับจากคนงานที่ทำงานในพื้นที่ สัตว์ป่าบางชนิดมีโอกาสถูกบด ทับตาย จากเครื่องจักร อุปกรณ์และยานพาหนะที่ใช้ในการปรับพื้นที่ ถมดิน และบดอัดดิน รวมทั้งยานพาหนะบนท้องถนน นอกจากนี้ยังมีสัตว์ป่าบางชนิดมีโอกาสถูกบดทับของยวดยานบนท้องถนนจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรจากกิจกรรมการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ในการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์เลื้อยคลานและสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ ชนิดสัตว์ป่าที่ได้รับผลกระทบในระดับรุนแรง เช่น หนูท้องขาว (*Rattus tanezumi*) หนูพุกใหญ่ (*Bandicota indica*) เป็ดแดง (*Dendrocygna javanica*) กบนา (*Hoplobatrachus rugulosus*) เป็นต้น

เมื่อพิจารณาในภาพรวมจากชนิดสัตว์ป่าที่พบ ความรุนแรงของผลกระทบจัดอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากสัตว์ป่าส่วนใหญ่เป็นสัตว์ขนาดเล็กที่มีการเคลื่อนที่และปรับตัวได้ รวมทั้งพยายามที่จะเคลื่อนย้ายหนีออกไปจากบริเวณที่มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม มีสัตว์ป่าบางชนิดที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น เสียงดังรบกวน หรือถูกล่าหรือทำลายชีวิตทั้งที่เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากคนงาน ซึ่งอาจทำให้สัตว์ป่าบางชนิดมีจำนวนลดลง ซึ่งเป็นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเป็นระยะยาว อันเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่โครงการฯ ตลอดระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อสัตว์ป่าที่เกิดจากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระดับปานกลาง
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากมีสัตว์ป่า 4 ประเภท จำนวน 93 ชนิด จาก 18 อันดับ อาจได้รับผลกระทบโดยตรงเนื่องจากถูกบดทับตายจากกิจกรรมการก่อสร้าง และถูกล่าหรือทำลายชีวิต ทั้งนี้ เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากคนงาน ซึ่งทำให้สัตว์ป่าบางชนิดมีจำนวนลดลง รวมทั้งผลกระทบโดยอ้อม ด้านการสูญเสียถิ่นที่อยู่อาศัย แหล่งหาอาหาร เสียงดังรบกวน ตลอดช่วงกิจกรรมในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยความรุนแรงจะแตกต่างกันตามความสามารถในการปรับตัว แต่อาจมีสัตว์ป่าบางชนิดที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น เสียงดังรบกวน หรือสัตว์ป่ามีแนวโน้มถูกล่าหรือทำลายชีวิตทั้งที่เกิดจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจจากกิจกรรมโครงการและจากคนงาน ซึ่งอาจทำให้สัตว์ป่าบางชนิดมีจำนวนลดลง
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่โครงการฯ เท่านั้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับสูง/ระยะยาว (คะแนน 3) อันเนื่องจากทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพนิเวศของพื้นที่ในระยะยาว
- **ความสำคัญของผลกระทบ:** อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากสัตว์ป่าที่พบจัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองตามบัญชีท้าย*กฎกระทรวง กำหนดให้สัตว์ป่าบางชนิดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง พ.ศ. 2546* จำนวน 68 ชนิด (จากที่สำรวจพบ 93 ชนิด) ในจำนวนสัตว์ป่าคุ้มครอง จัดเป็นสัตว์ป่าที่มีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์จำนวน 1 ชนิด

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อสัตว์ป่าที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญปานกลาง (คะแนน 4)

4.2.5.2(3) นิเวศวิทยาทางน้ำ

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ผลกระทบต่อคุณภาพน้ำผิวดินในระหว่างกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการขุดเปิดหน้าดินเพื่อวางท่อระบายน้ำ (Pipe culvert) ตามแนวถนนเลียบแนวท่อ การดันลอด/เจาะลอดในช่วงผ่านแหล่งน้ำ การปล่อยน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์ลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งอาจทำให้มีเศษดินชะล้างลงสู่แหล่งน้ำได้ รวมถึงการจัดการของเสีย (ของเสียไม่อันตราย และน้ำมันใช้แล้ว) ที่ไม่เหมาะสมหรือขาดความระมัดระวัง อาจเกิดการรั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำ

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งน้ำในพื้นที่แปลง S1 ส่วนมากเป็นลำน้ำขนาดเล็ก โดยอาจเป็นคลองที่ใช้ในการชลประทานหรือเป็นลำคลองธรรมชาติที่เป็นสาขาของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านในตอนกลางของพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ แม่น้ำยม โดยแหล่งน้ำที่มีการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำผิวดินเป็นลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรม (เช่น นาข้าว พืชไร่ เป็นต้น) ซึ่งเป็นลักษณะการใช้ที่ดินที่พบได้ในพื้นที่เกือบทั้งหมดของแปลง S1 และอาจผ่านแหล่งชุมชน ซึ่งมีกระจายอยู่โดยทั่วไปในพื้นที่แปลง S1

การศึกษาทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำดำเนินการโดยการรวบรวมผลจากการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากแหล่งน้ำสายสำคัญที่มีการใช้ประโยชน์ในการอุปโภค-บริโภค และมีน้ำตลอดทั้งปีในพื้นที่แปลง S1 จำนวน 2 แหล่งน้ำ ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ แม่น้ำยม และ คลองคนที โดยทรัพยากรนิเวศวิทยาทางน้ำที่มีการศึกษาประกอบด้วยแพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ สัตว์หน้าดิน และปลา รายละเอียดมีดังนี้

ผลการสำรวจแพลงก์ตอนพืชของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น คือ *Dinobryon* sp. และคลองคนที พบแพลงก์ตอนพืชชนิดเด่น ได้แก่ *Oscillatoria* sp. โดย *Oscillatoria* sp. นั้นเป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าสภาพแหล่งน้ำมีคุณภาพพอใช้สำหรับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ เนื่องจากแพลงก์ตอนพืชในกลุ่มนี้พบได้มากในแหล่งน้ำที่มีสารอินทรีย์ ธาตุอาหารในปริมาณสูง ซึ่งพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำจืดที่มีคุณภาพน้ำพอใช้ ส่วนผลการสำรวจแพลงก์ตอนสัตว์ของทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบ *Brachionus Keratella* เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบตัวอ่อนระยะนอเพลียส (Nauplius) เป็นกลุ่มเด่น จึงสรุปได้ว่าแหล่งน้ำที่ทำการสำรวจมีคุณภาพที่ยังเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์พอใช้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ

สำหรับผลการสำรวจกลุ่มสัตว์หน้าดินจากทั้ง 2 แหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำยม พบหอยฝาเดียว (Gastropoda) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที พบไส้เดือน (Oligochaeta) เป็นชนิดเด่น ส่วนผลการสำรวจปลา พบว่า แม่น้ำยม ส่วนใหญ่พบปลาแป้นแก้ว (*Parambassis siamensis*) เป็นชนิดเด่น และคลองคนที ส่วนใหญ่พบปลาชิวหนวดยาว (*Esomus metallicus*) เป็นชนิดเด่น ซึ่งก็เป็นดัชนีบ่งชี้ได้ว่าแหล่งน้ำยังมีสภาพดี เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สอดคล้องกับผลการศึกษาแพลงก์ตอนพืชและแพลงก์ตอนสัตว์เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อและการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่อาจมีผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากเปิดหน้าดิน การดันลอด การเจาะลอด การปล่อยน้ำทิ้งจากการทดสอบการรั่วไหลด้วยวิธีชลสถิตย์ลงสู่แหล่งน้ำ และการปรับสภาพพื้นที่การติดตั้งท่อลำเลียง/ก่อสร้างแนวถนนเลียบแนวท่อ ซึ่งอาจมีเศษดินตะกอนถูกชะพาไหลลงสู่แหล่งน้ำผิวดินได้ รวมทั้งการปนเปื้อนของน้ำมันหรือน้ำมันหล่อลื่นที่เกิดจากการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนถ่ายของเครื่องจักรในบริเวณใกล้แหล่งน้ำ ส่งผลทำให้น้ำมีความขุ่นเพิ่มขึ้นและกีดขวางการสังเคราะห์แสงของแพลงก์ตอนพืช/พืชน้ำ ซึ่งอาจทำให้ปริมาณของแพลงก์ตอนลดลง จนอาจทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป

ทั้งนี้ ในการดำเนินการของโครงการฯ ที่อาจส่งผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำมีความสอดคล้องกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อแหล่งน้ำผิวดิน ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-170** ซึ่งกรณีที่คุณภาพน้ำผิวดินมีผลกระทบจากโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น โอกาสที่นิเวศวิทยาทางน้ำจะ

ได้รับผลกระทบจึงต่ำเช่นกัน ประกอบกับสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ เป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี และการก่อสร้างติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดขึ้นชั่วคราว จึงคาดว่าความรุนแรงของผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การติดตั้งท่อลำเลียง/ก่อสร้างแนวถนนเลียบแนวท่อของโครงการฯ ไม่มีการถมหรือก่อสร้างในลำน้ำโดยตรง และของเสียจากกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งเป็นไปตามแนวทางการจัดการของเสียของ ปตท.สผ. และสอดคล้องกับ*ประกาศกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ เรื่อง กำหนดมาตรการการจัดการของเสียจากสถานประกอบกิจการปิโตรเลียม* ดังนั้น จึงไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศของแหล่งน้ำ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างของโครงการฯ มีเฉพาะผลกระทบที่อาจเกิดจากการชะล้างพังทลายของดิน และเศษวัสดุก่อสร้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ซึ่งอาจมีผลต่อการรบกวนการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตได้ แต่ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความหลากชนิด และความชุกชุม
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในวงจำกัดบริเวณพื้นที่โครงการฯ และบริเวณใกล้เคียง
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบชั่วคราวในช่วงที่มีการก่อสร้างและวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม เท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำใกล้เคียงโครงการเป็นชนิดที่พบได้ทั่วไป และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแหล่งที่อยู่ได้ค่อนข้างดี ความอ่อนไหวต่อการได้รับผลกระทบจากกิจกรรมในช่วงที่มีก่อสร้างและวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

สรุปได้ว่าผลกระทบต่อนิเวศวิทยาทางน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.3 ด้านคุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

4.2.5.3(1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

การก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม จะเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรม

ข) แหล่งรับผลกระทบ

พื้นที่เกษตรกรรมปัจจุบันซึ่งจะมีการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ซึ่งใช้พื้นที่หน้ากว้าง 20 เมตร (ROW) ตลอดความยาวของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) จะเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เกษตรกรรมไปจากเดิมประมาณ 49,600 ตารางเมตร (ขนาดพื้นที่กว้าง 20 ม. x ยาว 2,480 ม.) หรือ 31 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.72 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา (1,804.23 ไร่)

ทั้งนี้ พื้นที่ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ไม่ได้ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่สงวนหรือพื้นที่อนุรักษ์ใด ๆ จึงไม่ขัดกับกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินต่าง ๆ สำหรับผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่นั้น การเข้าดำเนินการต่อแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม เจ้าของโครงการฯ จะทำการเช่าหรือซื้อจากประชาชนในพื้นที่ตามราคาที่ทั้งสองฝ่ายพอใจ จึงไม่มีผลกระทบจากปัญหาความขัดแย้งในการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่อย่างใด

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการฯ มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่เกษตรกรรมไปจากเดิมเพียงเล็กน้อย โดยมีพื้นที่ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมประมาณ 31 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 1.72 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมดในบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในระดับโครงสร้างลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่

- ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลกระทบจำกัดภายในพื้นที่ที่ดำเนินการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ประมาณ 31 ไร่
- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ผลกระทบยังคงอยู่จนกว่าจะสิ้นสุดระยะดำเนินงานของโครงการฯ

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยทั่วไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นาข้าว และไม่ได้ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ป่าสงวนหรือพื้นที่อนุรักษ์

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินที่อาจเกิดจากการก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.3(2) การคมนาคมขนส่ง

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะพิจารณาการขนส่งในกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งมีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ครั้งนี้ จำนวน 2 แนวท่อ ได้แก่ 1) แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) และ 2) แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) โดยการขนส่งในกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

กิจกรรมหลักของโครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม คือ การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ การขนส่งพนักงานก่อสร้างท่อ การขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ และการขนส่งของเสียไม่อันตราย อันจะส่งผลให้ปริมาณการจราจรในช่วงดังกล่าวสูงขึ้น

ข) แหล่งรับผลกระทบ

เส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ การขนส่งพนักงานก่อสร้างแนวท่อ การขนส่งน้ำจากการทดสอบแนวท่อ และการขนส่งของเสียไปกำจัด (ของเสียไม่อันตราย) ประกอบด้วย ทางหลวงจำนวน 5 เส้นทาง ได้แก่

1. ทางหลวงหมายเลข 101
2. ทางหลวงหมายเลข 1065
3. ทางหลวงหมายเลข 1293
4. ทางหลวงหมายเลข 1303
5. ทางหลวงหมายเลข 1311

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

ในช่วงระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะก่อให้เกิดปริมาณการจราจรเข้าสู่พื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ โดยจะต้องมีกิจกรรมการขนส่งด้วยรถยนต์ขนส่งประเภทต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ การขนส่งพนักงานก่อสร้างท่อการขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ และการขนส่งของเสียไม่อันตราย อันจะส่งผลให้ปริมาณการจราจรในช่วงดังกล่าวสูงขึ้น ซึ่งปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรของถนนโครงข่าย โดยจะส่งผลให้เกิดปริมาณจราจรเนื่องจากการขนส่งดังนี้

1) การขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ

จำนวนเที่ยวขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อจะคิดจากปริมาณวัสดุที่ต้องใช้ โดยปริมาณวัสดุถมที่ใช้สร้างถนนเลียบแนวท่อแสดงดัง**ตารางที่ 4-171** สรุประยะทางในการขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ ดัง**ตารางที่ 4-172** ดังนั้นจำนวนรถขนส่งที่จะต้องใช้ในการขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) จำนวนทั้งหมดประมาณ 22 คัน/วัน (รถบรรทุกขนส่งอุปกรณ์ใช้รถสิบล้อเท่ากับ 1.7 PCU) เทียบเท่าจำนวน 38 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /วัน ดัง**ตารางที่ 4-173** หรือสูงสุดชั่วโมงละ 5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /ชั่วโมง แสดงดัง**ตารางที่ 4-174**

2) การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ

การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างแนวท่อจะใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ขนส่งวันละ 10 เที่ยว/แนวท่อ การขนส่งอุปกรณ์จากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ ซึ่งมีระยะทางขนส่ง แสดงดัง**ตารางที่ 4-172** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า จะต้องใช้รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน 10 เที่ยว/วัน (รถบรรทุก 10 ล้อเทียบเท่า 1.7 PCU) เทียบเท่า 17 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /วัน/แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-173** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 3 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /ชั่วโมง/แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-174**

3) การขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ

น้ำที่จะใช้ในการทดสอบท่อโดยวิธีชลสถิตย์ (Hydrostatic test) จะใช้น้ำจากบ่อบาดาลภายในฐานหลุมผลิตซึ่งเป็นฐานต้นทางของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม หลังจากการทดสอบแนวท่อแล้วเสร็จจะขนไปอัดกลับที่หลุมอัดกลับน้ำที่สถานีผลิตลานกระบือ รายละเอียดจำนวนรถที่ใช้ขนส่งและระยะทางขนส่ง แสดงดัง**ตารางที่ 4-172** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งจะพบว่า ในช่วงก่อสร้างและผลิตปิโตรเลียมผ่านท่อลำเลียงปิโตรเลียม จะมีการขนส่งน้ำด้วยรถบรรทุกน้ำสูงสุดจำนวนทั้งสิ้น 7-13 เที่ยว/วัน/แนวท่อ (รถบรรทุกน้ำความจุ 220 บาร์เรล เทียบเท่า 2.0 PCU) เทียบเท่า 14-26 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-173** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 2-4 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-174**

4) การขนส่งพนักงานก่อสร้างท่อ

ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานจำนวน 40 คน วันละ 4 เที่ยว โดยจะขนส่งจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ แสดงดัง**ตารางที่ 4-172** ดังนั้นหากพิจารณาเที่ยวของการขนส่งพนักงานจะพบว่า จะต้องใช้รถบรรทุก 4 ล้อ ขนส่งพนักงานคิดเป็นจำนวน 4 เที่ยว/วัน/แนวท่อ (รถบรรทุก 4 ล้อ

เทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 5 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /วัน/แนวท่อ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-173** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 3 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU) /ชั่วโมง/แนวท่อ ดังแสดง**ตารางที่ 4-174**

ตารางที่ 4-171 ปริมาณวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)

แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ความยาวแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กม.)	ความยาวถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กม.)	จำนวนวันที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ[1/] (วัน)	ดิน		ดินลูกรัง		ทราย	
				ปริมาณที่ต้องใช้ทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนเที่ยวขนส่งตลอดการก่อสร้าง[2/] (เที่ยว/วัน)	ปริมาณที่ต้องใช้ทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนเที่ยวขนส่งตลอดการก่อสร้าง[2/] (เที่ยว/วัน)	ปริมาณที่ต้องใช้ทั้งหมด (ลบ.ม.)	จำนวนเที่ยวขนส่งตลอดการก่อสร้าง[2/] (เที่ยว/วัน)
ฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	2.48	2.48	75	12,945.6	18	1,041.6	2	892.8	2

หมายเหตุ : [1/] การก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียม จะใช้ระยะเวลาประมาณ 30 วัน ต่อความยาวท่อ 1 กิโลเมตร โดยระยะเวลาในการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อทั้งหมดจะใช้เวลาประมาณ 95 วัน

[2/] รถสิบล้อ 1 คัน สามารถบรรทุกได้ประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตร

ตารางที่ 4-172 ปริมาณรถขนส่งและระยะทางขนส่งในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	การขนส่งดิน[1/]		การขนส่งลูกรัง[2/]		การขนส่งทราย[3/]		การขนส่งอุปกรณ์[4/]		การขนส่งพนักงาน[5/]		การขนส่งน้ำจากการทดสอบแนวท่อ[6/,7/]		การขนส่งของเสียไม่อันตราย[8/]	
	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/แนวท่อ)	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ระยะทาง (กิโลเมตร)
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) - ท่อก๊าซขนาด 3 นิ้ว	18	5	2	72	2	20	10	42	4	42	1	42	1	42
- ท่อน้ำมันขนาด 6 นิ้ว											3			
- ท่อน้ำขนาด 6 นิ้ว											3			
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) - ท่อน้ำขนาด 6 นิ้ว	-	-	-	-	-	-	10	24	4	24	13	24	1	24

หมายเหตุ: [1/] แหล่งดินที่อยู่ใกล้พื้นที่แต่ละฐานหลุมผลิต ในรัศมี 5 กิโลเมตร จากฐานหลุมผลิตต้นทางของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยทุกครั้งที่มีการขุดดินเพื่อนำไปใช้ในการถมปรับพื้นที่ของโครงการฯ จะมีการทำสัญญาระหว่างผู้รับเหมาก่อสร้างและเจ้าของบ่อ หรือชาวบ้านเจ้าของพื้นที่เพื่อมิให้เกิดข้อขัดแย้งในอนาคต

[2/] แหล่งลูกรังอยู่ในพื้นที่อำเภอพรานกระต่าย จังหวัดกำแพงเพชร คิดระยะทางจากฐานหลุมผลิตต้นทางของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

[3/] แหล่งทรายอยู่ในพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก คิดระยะทางจากฐานหลุมผลิตต้นทางของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

[4/] การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างใช้รถบรรทุก 10 ล้อ ขนส่งวันละ 10 เที่ยวต่อวันต่อแนวท่อ โดยขนส่งอุปกรณ์จากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาซึ่งอยู่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ

[5/] การขนส่งพนักงานในระยะก่อสร้างแนวท่อ ใช้รถปิคอัพหรือรถโดยสารขนาดเล็ก ทำการขนส่งพนักงานจำนวน 40 คน วันละ 4 เที่ยวต่อวัน โดยจะขนส่งจากพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ ซึ่งเป็นจุดรวมพลพนักงานก่อนเดินทางไปพื้นที่ก่อสร้างแนวท่อ

[6/] น้ำที่จะใช้ในการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีชลสถิตย์จะใช้น้ำจากบ่อบาดาลภายในฐานหลุมผลิตซึ่งเป็นฐานต้นทางของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

[7/] น้ำที่เกิดขึ้นจากการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีชลสถิตย์จะขนกลับไปยังสถานีผลิตลานกระบือโดยรถขนส่งของผู้รับเหมาก่อสร้างแนวท่อ เพื่อนำไปอัดกลับยังหลุมอัดกลับน้ำ

[8/] การขนส่งของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่จะถูกขนส่งไปจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่สำนักงานของผู้รับเหมาที่ใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือ

ตารางที่ 4-173 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ฐานหลุมผลิต	การขนส่งวัสดุใน การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ		การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ		การขนส่งพนักงานก่อสร้างท่อ		การขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ		การขนส่งของเสียไม่อันตราย	
	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก 10 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก 10 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยว รถบรรทุก (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)	จำนวนเที่ยวรถบรรทุก 4 ล้อ (เที่ยว/วัน)	คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/วัน)
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฌ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	22	38	10	17	4	5	7	14	1	2
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฌ่า-เอ (PTO-A)	-	-	10	17	4	5	13	26	1	2

หมายเหตุ : PCU = Passenger Car Unit เป็นหน่วยนับยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งคำนวณโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Passenger Car Equivalents, PCE) ดังนี้

- รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) (Light Truck or Pick up) = 1.3 PCU
- รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ) (Heavy Truck) = 1.7 PCU
- รถบรรทุกน้ำมันขนาด 220 บาร์เรล = 2.0 PCU

ตารางที่ 4-174 ปริมาณรถขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมในแต่ละช่วงเวลา

ช่วงเวลา	จำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))					รวมจำนวนเที่ยวขนส่ง (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))	จำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ (คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU/ชม.))
	การขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ	การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ	การขนส่งพนักงาน	การขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ	การขนส่งของเสียไม่อันตราย		
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฌ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)							
— เร่งด่วนเช้า	-	-	3	-	-	3	6
— เร่งด่วนเย็น	-	-	3	-	-	3	6
— นอกเวลาเร่งด่วน	5	3	-	2	1	11	22
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฌ่า-เอ (PTO-A)							
— เร่งด่วนเช้า	-	-	3	-	-	3	6
— เร่งด่วนเย็น	-	-	3	-	-	3	6
— นอกเวลาเร่งด่วน	-	3	-	4	1	8	16

หมายเหตุ : รถขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ การขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ และการขนส่งของเสียไม่อันตราย จะคิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น

5) การขนส่งของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมซึ่งจะมาจากกิจกรรมของพนักงานประจำฐานหลุมผลิตซึ่งมีอยู่ประมาณ 40 คน คิดเป็นปริมาณ 40 กิโลกรัม/วัน ทำการขนส่งไปกำจัดที่สถานกำจัดของเสียไม่อันตรายของเทศบาลตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ โดยใช้รถขนส่งของเสียไม่อันตรายแบบปิคอัพขนาดความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร/คัน ทำการขนส่งไปกำจัดทุกวัน ครั้งละ 1 คัน (เมื่อคิดจำนวนเที่ยวไป-กลับ) โดยสรุประยะทางในการขนส่งของเสียไม่อันตรายดัง**ตารางที่ 4-172** โดยใช้รถบรรทุก 4 ล้อขนส่งคิดเป็นจำนวน 1 เที่ยว/วัน/แนวท่อ (รถบรรทุก 4 ล้อเทียบเท่า 1.3 PCU) เทียบเท่า 2 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/แนวท่อ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-173** หรือกำหนดให้สูงสุดชั่วโมงละ 1 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-174**

กิจกรรมการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียมในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม จะทำให้มีการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรจากกิจกรรมการขนส่งวัสดุในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ การขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างแนวท่อ การขนส่งน้ำที่ใช้ทดสอบท่อ การขนส่งพนักงานก่อสร้างท่อ และการขนส่งของเสียไม่อันตราย เมื่อเทียบเท่ากับหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงสุด 50-76 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/วัน/แนวท่อ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-173** หรือประมาณ 14-17 คัน-รถยนต์นั่ง (PCU)/ชั่วโมง/แนวท่อ หรือจำนวนเที่ยวขนส่งไป-กลับ 28-34 คัน-รถยนต์นั่ง/วัน (PCU)/ชั่วโมง/แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-174** (คิดเฉลี่ยจำนวนการขนส่งจากระยะเวลาการทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ยกเว้นรถขนส่งพนักงาน จะพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาที่มีการรับส่งพนักงานในช่วงเวลาเช้าและเย็น) โดยถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม แสดงใน**ตารางที่ 4-175**

การประเมินผลกระทบด้านคมนาคมขนส่งจะพิจารณาในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) โดยประเมินจากรถขนส่งทั้งหมดที่เกิดจากการกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ทั้ง 2 แนวท่อลำเลียง

จากผลการเปรียบเทียบปริมาณจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม (แสดงดัง**ตารางที่ 4-176**) ปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่มากพอที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ เปลี่ยนไปจากสภาพปัจจุบัน

ตารางที่ 4-175 ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ที่ใช้ในการขนส่งในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ฐานหลุมผลิตฯ	ถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ					
	ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	√	√	√	√	√	√
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A)		√	√	√	√	

ตารางที่ 4-176 ผลการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรและระดับการให้บริการของถนนโครงข่ายรอบโครงการฯ ในปัจจุบันและในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

โครงข่ายจราจร	ปริมาณจราจร ปัจจุบัน[1/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจร ที่เพิ่มขึ้น[2/] (คัน/ชม.)	ปริมาณจราจร ที่เปลี่ยนไป (คัน/ชม.)	V/C Rtio ปัจจุบัน[3/]	สภาพการจราจร ปัจจุบัน[4/]	V/C Rtio ที่เปลี่ยนไป[3/]	สภาพการจราจร ที่เปลี่ยนไป[4/]
1. ทางหลวงหมายเลข 101 กม. 59+951	611	34	645	0.076	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.081	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
2. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 25+500	823	62	885	0.412	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.443	ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
3. ทางหลวงหมายเลข 1065 กม. 59+300	1,177	62	1,239	0.589	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.620	พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้
4. ทางหลวงหมายเลข 1293 กม. 53+000	171	62	233	0.086	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.117	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
5. ทางหลวงหมายเลข 1303 กม. 6+200	459	62	521	0.230	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.261	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี
6. ทางหลวงหมายเลข 1311 กม. 3+000	225	34	259	0.113	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.130	ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี

หมายเหตุ:
1/ การจราจรเฉลี่ย 12 ชั่วโมง
2/ ปริมาณการจราจรที่เปลี่ยนไปในระหว่างที่มีกิจกรรมผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต
3/ ค่า V/C ratio คำนวณจาก (Total PCU/hr / ความจุของช่องจราจร x จำนวนช่องถนน)
โดย
ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 2 ช่องจราจร
ถนนหลายช่องจราจร มีความจุของถนนเท่ากับ 2,000 คันต่อชั่วโมง ต่อ 1 ช่องจราจร
4/ เกณฑ์ในการประเมินสภาพความคล่องตัวของจราจร

ความคล่องตัวในการจราจร	อัตราส่วนของปริมาณจราจร (V/C ratio)
หนาแน่นติดขัด	0.88 – 1.00
ค่อนข้างหนาแน่นเคลื่อนตัวสลับติดขัดเป็นช่วงๆ	0.67 – 0.88
พอใช้ได้/ พอเคลื่อนตัวไปได้	0.52 – 0.67
ดี/ ค่อนข้างเบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.36 – 0.52
ดีมาก/ เบาบางเคลื่อนตัวได้ดี	0.20 – 0.36

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากกิจกรรมของโครงการฯ ไม่ส่งผลทำให้ระดับการให้บริการของถนนเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบัน
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ในการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม การก่อสร้างปรับปรุงถนนเลียบแนวท่อ
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบในระยะสั้น ในระยะการก่อสร้าง ซึ่งจะมีการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ และพนักงานในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ ไม่ได้ส่งผลกระทบทางด้านจราจรอย่างมีนัยสำคัญ ที่จะส่งผลทำให้สภาพความคล่องตัวของจราจรของถนนโครงข่ายบริเวณพื้นที่โครงการฯ เปลี่ยนแปลงไปจากในปัจจุบัน นอกจากนี้เนื่องจากถนนโครงข่ายในพื้นที่ตั้งของโครงการฯ ยังมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรได้อีกมาก ประกอบกับมีการออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวงซึ่งสามารถรองรับน้ำหนักบรรทุกของรถขนาดใหญ่ได้

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่งที่อาจเกิดขึ้นในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.3(3) การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งเป็นแนวท่อที่ยังไม่มีการก่อสร้างและติดตั้งท่อ โดยโครงการฯ ได้ออกแบบเป็นระบบท่อลอยวางอยู่บนฐานวางท่อ (Pipe Support) สำหรับบริเวณที่วางผ่านจุดตัดทางน้ำหรือถนน โครงการฯ จะใช้วิธีการดันท่อลอด (Bored หรือ Pipe Jacking) หรือ การเจาะลอด (Horizontal Directional Drilling หรือ HDD) ซึ่งแนวท่อส่วนใหญ่วางท่อผ่านพื้นที่เกษตรกรรม จำเป็นต้องก่อสร้างหรือปรับปรุงถนนเลียบแนวท่อ ซึ่งโครงสร้างของถนนเลียบแนวท่อดังกล่าว หากวางตัววางทิศทางการไหลของน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อสภาพการระบายน้ำของพื้นที่บริเวณสองฝั่งของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

พื้นที่บริเวณสองฝั่งของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) บริเวณที่มีการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่ม และพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งสภาพพื้นที่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่วางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ เป็นที่ราบลุ่ม และพื้นที่นาข้าว

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

จากสภาพการระบายน้ำบริเวณพื้นที่แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งมีการระบายน้ำตามสภาพความลาดเทของพื้นที่ลงไปสู่แหล่งน้ำผิวดินที่อยู่บริเวณใกล้เคียง และเมื่อพิจารณาแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม พบว่า ถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมบางส่วนวางตัวกีดขวางทิศทางการไหลของ น้ำไหลบ่า โดยโครงการฯ ได้กำหนดให้มีการติดตั้งท่อระบายน้ำบริเวณถนนเลียบแนวท่อที่ต้องก่อสร้างใหม่ทุกแนว เพื่อให้การระบายน้ำภายในพื้นที่เป็นไปตามสภาพธรรมชาติ ดังนั้น โครงการฯ จึงประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่รับน้ำตามแนวถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ เพื่อนำมากำหนดขนาดและจำนวนท่อระบายน้ำที่เหมาะสมที่จะต้องติดตั้งที่ถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ในการคำนวณหาจำนวนท่อระบายน้ำที่น้อยที่สุดที่จะสามารถระบายน้ำผ่านถนนไปได้โดยไม่เกิดการกีดขวางทางน้ำ กำหนดความเร็วภายในท่อเท่ากับ 2 เมตรต่อวินาที (ความเร็วในท่อไม่ควรเกิน 3 เมตรต่อวินาที เนื่องจากเป็นความเร็วสูงสุดที่จะทำให้ไม่เกิดการสึกกร่อน อ้างอิง : คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน ธงชัย พรรณสวัสดิ์, พ.ศ. 2549)

ทั้งนี้ จากสภาพการระบายน้ำบริเวณพื้นที่โครงการฯ พบว่า แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมตั้งอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมประเภทนาข้าวเป็นส่วนใหญ่ โดยการประเมินผลกระทบด้านการระบายน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

ปริมาณน้ำหลากเมื่อมีฝนตก ใช้หลักการคำนวณตาม Rational Formula (**สมการ 1**)

$$Q = 0.278\ CIA \qquad \textbf{สมการ 1}$$

เมื่อ

Q = ปริมาณน้ำหลาก (ลบ.ม./วินาที)

C = สัมประสิทธิ์การไหลของน้ำผิวดิน (กำหนดให้ C = 0.3 สำหรับพื้นที่เกษตรกรรม)

I = ความเข้มฝน (มม./ชม.) (เลือกใช้ค่า Rainfall Intensity คาบ 25 ปี จังหวัดพิษณุโลก : อ้างอิงจากธงชัย พรรณสวัสดิ์, การออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมของท่อลอดถนนที่มีการสัญจรน้อยมีคาบความถี่การเกิด หรือคาบอุบัติ (Return Period) ระหว่าง 5-10 ปี แต่ บริษัทที่ปรึกษาเลือกความเข้มฝนในคาบความถี่ 25 ปี เพื่อเป็นค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) ในการประเมินการระบายน้ำที่ดีต่อพื้นที่โดยรอบ)

A = พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม.)

ผลจากการสร้างรูปเหลี่ยมธีเอสเสนโดยใช้โปรแกรม ArcGIS พบว่ามีสถานีอุตุนิยมวิทยาเพียง 1 สถานี ที่มีอิทธิพลต่อพื้นที่ศึกษา คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาพิษณุโลก ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนทั้งหมดของพื้นที่ที่ได้รับอิทธิพลของรูปเหลี่ยมธีเอสเสน ดังนั้น ค่าความเข้มฝนของพื้นที่ก่อสร้างจึงหาได้จากกราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัดพิษณุโลก (ดังแสดงใน**รูปที่ 4-72** และ**ตารางที่ 4-177**) ซึ่งคาบความถี่สำหรับระบบป้องกันน้ำท่วมของท่อลอดถนนที่มีการสัญจรน้อยมีคาบความถี่ระหว่าง 5-10 ปี (การออกแบบแก้ไขการระบายน้ำและจัดทิศทางการไหลของน้ำด้วยท่อ HDPE ในพื้นที่มีความลาดชันสูง, เลิศ พัดฉวี, 2554) แต่บริษัทที่ปรึกษาเลือกความเข้มฝนในคาบความถี่การเกิด หรือคาบอุบัติ (Return Period) 25 ปี เพื่อเป็นค่าความปลอดภัย (Factor of Safety) ในการประเมินการระบายน้ำที่มีค่าความเข้มฝนที่สูงกว่า คาบอุบัติรอบ 5-10 ปี

ทั้งนี้ ค่าความเข้มฝน (I) ที่แสดงในกราฟดังกล่าวขึ้นอยู่กับค่าของเวลาการไหลรวมตัว (Time of Concentration, Tc) ซึ่งเป็นค่าระยะเวลาที่ฝนตกในทิศทางการไหลของน้ำไหลบ่าหน้าดินจากจุดไกลที่สุดมายังบริเวณระบบระบายน้ำซึ่งในที่นี้คือถนนเลียบแนวท่อ ที่จะมีการติดตั้งท่อระบายน้ำ โดยค่า Tc สามารถคำนวณได้จาก**สมการ 2**

$$Tc = \left(\frac{0.067 \ nL}{S} \right)^{0.467} \qquad \textbf{สมการ 2}$$

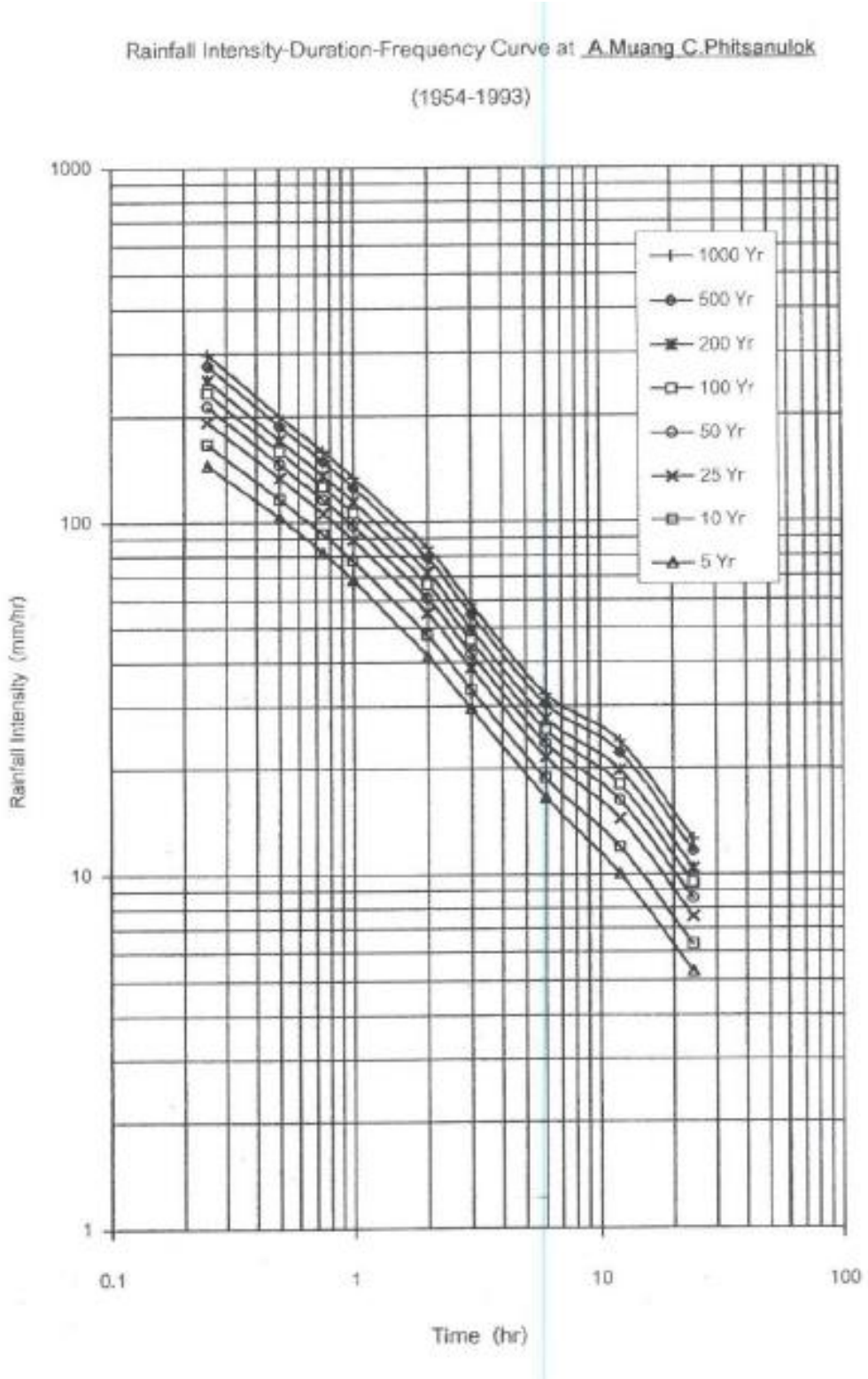
เมื่อ Tc = เวลาการไหลรวมตัวของน้ำ (นาที)

L = ระยะทางไกลที่สุดของพื้นที่รับน้ำมาถึงจุดระบายน้ำ (เมตร)

n = สัมประสิทธิ์ของการต้านการไหล = 0.2 (พื้นที่ที่มีหญ้าปกคลุมไม่หนาแน่นหรือเขตเกษตรกรรม)

S = ความลาดชันของพื้นที่ผิว

เมื่อพิจารณาสภาพภูมิประเทศ และค่าระดับความสูงของพื้นที่โดยรอบบริเวณที่จะก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม รวมทั้งโครงสร้างต่าง ๆ ที่เป็นแนวกั้นน้ำหรือเป็นแนวแบ่งขอบเขตพื้นที่รับน้ำในพื้นที่ เช่น แนวถนน คันดิน และคันคลองชลประทาน เป็นต้น ซึ่งเมื่อนำข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลข (DEM : Digital Elevation Model) บริเวณพื้นที่แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) มาทำการประมวลเป็นภาพระดับเส้นชั้นความสูงของพื้นที่ สามารถประเมินหาทิศทางการไหลบ่าของน้ำผิวดิน และจำแนกขอบเขตพื้นที่รับน้ำของปริมาณน้ำหลากที่จะต้องระบายน้ำจากพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างแนวถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมในแต่ละช่วง โดยพื้นที่รับน้ำจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ดังแสดงใน**รูปที่ 4-73**



ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)

รูปที่ 4-72 กราฟ Rainfall Frequency Duration Curve ของจังหวัดพิษณุโลก

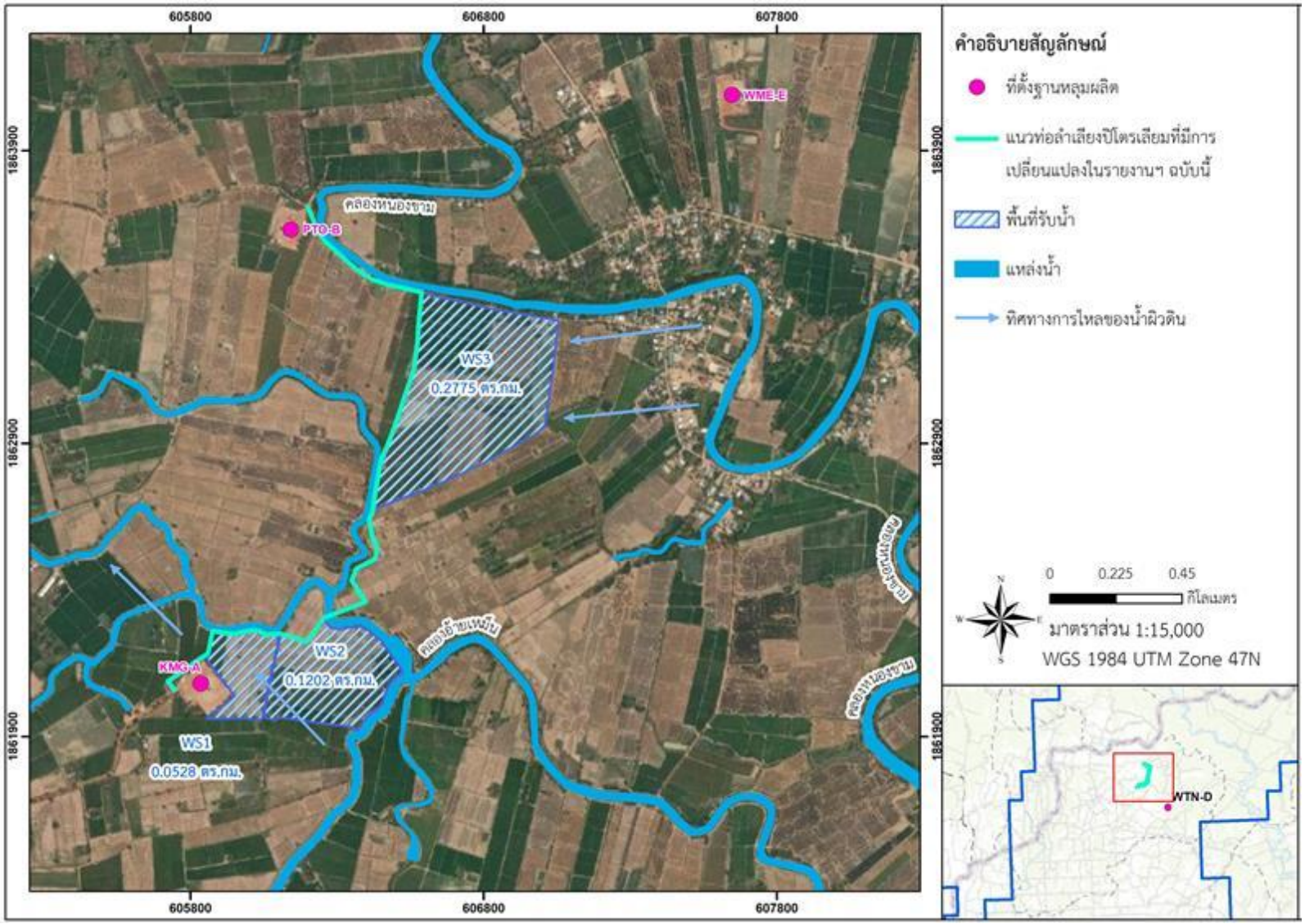
ตารางที่ 4-177 ปริมาณน้ำฝน ความเข้มฝนและช่วงเวลาฝนตกที่คาบอุบัติต่าง ๆ ของสถานีตรวจวัดจังหวัดพิษณุโลก (พ.ศ. 2497-2536)

Time (hr)	Rainfall Amount (mm)								
	2 yr	5 yr	10 yr	25 yr	50 yr	100 yr	200 yr	500 yr	1,000 yr
0.25	28.3	36.3	41.6	48.3	53.3	58.2	63.1	69.6	74.4
0.50	41.2	51.7	58.4	67.0	73.3	79.6	85.8	94.1	100.3
0.75	49.4	61.6	69.6	79.7	87.3	94.7	102.2	112.0	119.4
1	54.9	68.7	77.8	89.3	97.9	106.4	114.9	126.0	134.5
2	65.3	83.4	95.3	110.4	121.6	132.7	143.8	158.4	169.5
3	70.4	88.6	100.6	115.8	127.1	138.2	149.4	164.1	175.2
6	79.0	99.0	112.3	129.1	141.6	153.9	166.2	182.5	194.8
12	85.6	120.4	143.4	172.5	194.1	215.6	236.9	266.1	286.4
24	90.7	127.3	151.5	182.1	204.8	227.3	249.8	279.4	301.7
Time (hr)	**Rainfall Intensity (mm/hr)**								
	2 yr	**5 yr**	**10 yr**	**25 yr**	**50 yr**	**100 yr**	**200 yr**	**500 yr**	**1,000 yr**
0.25	113.2	145.2	166.4	193.1[1/]	213.0	232.7	252.3	278.2	297.8
0.50	82.4	103.3	116.8	133.9	146.6	159.1	171.6	188.2	200.6
0.75	65.9	82.1	92.8	106.3	116.4	126.3	136.3	149.3	159.2
1	54.9	68.7	77.8	89.3	97.9	106.4	114.9	126.0	134.5
2	32.7	41.7	47.7	55.2	60.8	66.4	71.9	79.2	84.7
3	23.5	29.5	33.5	38.6	42.4	46.1	49.8	54.7	58.4
6	13.2	16.5	18.7	21.5	23.6	25.7	27.7	30.4	32.5
12	7.1	10.0	12.0	14.4	16.2	18.0	19.7	22.2	23.9
24	3.8	5.3	6.3	7.6	8.5	9.5	10.4	11.6	12.6

หมายเหตุ : [1/] พิจารณาใช้ปริมาณน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องนาน 15 นาที โดยใช้ค่าความเข้มของฝน (Rainfall Intensity) ที่คาบความถี่ การเกิดซ้ำ (Return Period) 25 ปี

ที่มา: สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ, กรมชลประทาน (2544)

เมื่อพิจารณาทิศทางการไหลของน้ำจากเส้นชั้นความสูงบริเวณพื้นที่ถนนเลียบตามแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) จะนำมากำหนดขอบเขตพื้นที่รับน้ำ (แสดงดัง**รูปที่ 4-73**) เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาณน้ำที่มากที่สุดที่จะไหลผ่านถนนวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และนำมาใช้เป็นตัวกำหนดขนาดของพื้นที่ช่องเปิดที่น้อยที่สุดที่จะสามารถระบายน้ำผ่านถนนไปได้โดยไม่เกิดการกีดขวางทางน้ำและโครงสร้างของถนน ซึ่งเมื่อนำผลการคำนวณปริมาณน้ำไหลบ่าจากพื้นที่รับน้ำจะสามารถหาพื้นที่ช่องเปิดที่ต้องการได้ โดยกำหนดความเร็วภายในท่อเท่ากับ 2 เมตร/วินาที รายละเอียดการคำนวณแสดงใน**ตารางที่ 4-178**



รูปที่ 4-73 พื้นที่รับน้ำบริเวณถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)

ตารางที่ 4-178 การประเมินปริมาณน้ำไหลบ่าที่ผ่านถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)

พื้นที่รับน้ำ	ขนาดพื้นที่รับน้ำ[1/]	ระยะทางการไหล[2/]	ความลาดชันของพื้นที่ผิว[3/]	เวลาของการไหลรวมตัว,Tc[4/]		ความเข้มฝน[5/] จ.พิษณุโลก	ปริมาณน้ำไหลบ่า[6/]	พื้นที่ช่องเปิดที่ต้องการ[7/]	จำนวนท่อ ∅ 0.6 ม.ที่ต้องใช้[8/]
	(ตร.กม.)	(เมตร)	(ร้อยละ)	(นาที)	(ชั่วโมง)	(มม./ชม.)	(ลบ.ม./วินาที)	(ตร.ม.)	(ท่อ)
WS1	0.05	297.52	0.01	15.35	0.26	190.73	0.84	0.42	2.00
WS2	0.12	350.46	0.01	17.69	0.29	183.63	1.84	0.92	4.00
WS3	0.28	508.77	0.01	21.05	0.35	169.42	3.92	1.96	8.00
รวม									14

หมายเหตุ: 1/ ขนาดพื้นที่รับน้ำ วัดจากแผนที่รูปที่ 4-73

2/ ระยะทางการไหลจากจุดไกลสุดของพื้นที่รับน้ำถึงแนวถนนที่พิจารณา วัดจากแผนที่**รูปที่ 4-73**

3/ ความลาดชันของพื้นที่ผิว ได้จากข้อมูลเส้นชั้นความสูงเชิงเลข (DEM : Digital Elevation Model) บริเวณพื้นที่รับน้ำ

4/ เวลาการไหลรวมตัว Tc คำนวณจากสมการ 2

5/ ความเข้มฝน (I) อ่านจากกราฟ Rainfall Frequency Duration Curve (แสดงดัง**รูปที่ 4-72**) โดยใช้คาบความถี่การเกิด 25 ปี ของจังหวัดพิษณุโลก

6/ ปริมาณน้ำไหลบ่า (Q) คำนวณจากสมการ 1

7/ พื้นที่ช่องเปิด หาได้จาก A = Q/V (โดยใช้ Q จาก (7) และกำหนดความเร็วในท่อ (V) เท่ากับ 2.0 เมตร/วินาที)

8/ จำนวนท่อเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 ม.ที่ต้องใช้ = พื้นที่ช่องเปิดทั้งหมดให้น้ำไหลผ่าน / พื้นที่หน้าตัดท่อ ∅ 0.6 ม. (0.28 ตร.ม.)

จำนวนท่ออาจเพิ่มขึ้นได้ถ้าโครงการฯ เลือกใช้ท่อที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.6 เมตร เพื่อให้ได้พื้นที่หน้าตัดสำหรับรับน้ำเท่ากัน

ผลการคำนวณ พบว่า การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) จะต้องติดตั้งท่อระบายน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร (หรือใช้จำนวนท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดเทียบเท่ากัน จำนวน 14 ท่อ ซึ่งตามมาตรฐานการปฏิบัติงานก่อนการก่อสร้างถนนเลียบตามแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม โครงการฯ จะทำการรังวัดสภาพภูมิประเทศ (Topographic Survey) เพื่อเก็บค่าระดับความสูงของพื้นดิน (Spot elevation) ที่แน่นอนอีกครั้ง เพื่อนำมาจัดทำเส้นระดับความสูง (Elevation Contour) และกำหนดตำแหน่งที่จะติดตั้งท่อลอดซึ่งจะต้องอยู่ในบริเวณที่มีค่าระดับความสูงของพื้นดินที่ต่ำ (Low Elevation) เพื่อที่จะทำให้การไหลของน้ำในช่วงฤดูฝนเหมือนกับสภาพก่อนที่จะมีแนวท่อ

ทั้งนี้ ในการติดตั้งท่อลอดจะต้องได้รับความยินยอมจากเจ้าของที่ทั้งสองฝั่งของถนนด้วย โดยโครงการฯ จะดำเนินการทำแบบการก่อสร้างเส้นทาง และติดตั้งท่อลอดให้ได้ไม่น้อยกว่าจำนวนและขนาดของท่อลอดที่ได้จากผลการคำนวณออกแบบตามการประเมินข้างต้น หรือดำเนินการตามความต้องการของเจ้าของที่ดินและรูปแบบการใช้ประโยชน์เพื่อป้องกันการขัดแย้งระหว่างเจ้าของที่ดินทั้งสองฝั่งถนน

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) จะมีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย โดยมีรายละเอียด ดังนี้
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ ได้กำหนดให้มีการติดตั้งท่อระบายน้ำใต้ถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม เพื่อให้สามารถระบายน้ำได้ตามสภาพธรรมชาติ ซึ่งจากผลการคำนวณ พบว่า การติดตั้งจำนวนท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 เมตร (หรือใช้จำนวนท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดเทียบเท่ากัน) ที่โครงการฯ ใช้วางใต้ถนนเลียบแนวท่อแต่ละแนว จำนวน 14 ท่อ จะสามารถระบายน้ำผ่านถนนได้โดยไม่ทำให้เกิดการกีดขวางทางน้ำ โดยโครงการฯ จะดำเนินการทำแบบการก่อสร้างเส้นทาง และติดตั้งท่อลอดให้ได้ไม่น้อยกว่าจำนวนและขนาดของท่อลอดที่ได้จากผลการคำนวณออกแบบตามการประเมินข้างต้น
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) ผลกระทบต่อการระบายน้ำบริเวณถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะอยู่ในเขตพื้นที่เกษตรกรรมของประชาชน ซึ่งพื้นที่รับน้ำในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ขนาดเล็ก ถูกควบคุมด้วยแนวถนนและคันนาเป็นหลัก
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากเป็นผลกระทบระยะยาวตลอดอายุโครงการฯ
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ อยู่ในพื้นที่นาข้าว มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบและมีน้ำขังเป็นประจำทุกปี

สรุปได้ว่า ผลกระทบด้านการระบายน้ำที่อาจเกิดจากกิจกรรมการติดตั้งระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 2) เนื่องจากโครงการฯ ได้ออกแบบให้ติดตั้งท่อระบายน้ำบริเวณที่จะต้องก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมให้มีขนาดและจำนวนที่สามารถระบายน้ำได้ตามสภาพธรรมชาติก่อนที่จะมีโครงการฯ

4.2.5.3(4) ปศุสัตว์

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

เสียงดังจากกิจกรรมการวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมและการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการรั่วไหลของเสียอันตรายลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาได้

ข) แหล่งรับผลกระทบ

แหล่งรับผลกระทบต่อการปศุสัตว์ ได้แก่ โรงเรือนเลี้ยงสุกรจำนวน 2 แห่ง แห่งที่ 1 (โรงเรือนเลี้ยงสุกรลำดับที่ 49)[1/] พบอยู่ห่างจากแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ระยะทางประมาณ 500 เมตร และแห่งที่ 2 (โรงเรือนเลี้ยงสุกร ลำดับที่ 51)[1/] พบอยู่ห่างจากแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) ระยะทางประมาณ 310 เมตร

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงรบกวนต่อแหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่บริเวณใกล้เคียงแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม พบว่า มีการดำเนินกิจการโรงเรือนเลี้ยงสุกร จำนวน 2 แห่ง

ทั้งนี้ ผลกระทบต่อโรงเรือนเลี้ยงสุกร จากกิจกรรมโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมประกอบด้วย ผลกระทบจากระดับเสียงที่เพิ่มขึ้นจากโครงการฯ และผลกระทบจากการเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำผิวดินอันเนื่องมาจากการชะล้างเศษดินตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งการรั่วไหลของของเสียลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน ดังนี้

<u>ผลกระทบจากระดับเสียง</u>

การศึกษาผลกระทบด้านเสียงที่มีต่อการเจริญเติบโตของสุกร พบว่า ระดับเสียงที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต คือ 90.0 เดซิเบลเอ ซึ่งการศึกษาดังกล่าวเป็นการเปรียบเทียบระหว่างสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ กับสุกรที่ไม่ได้ถูกกระตุ้น โดยผลการศึกษาพบว่าสุกรที่ถูกกระตุ้นด้วยเสียงดัง 90.0 เดซิเบลเอ เป็นระยะเวลาต่อเนื่อง มีผลทำให้เกิดความเครียด พฤติกรรมทางสังคมลดลง และเวลาที่ใช้ในการนอนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Otten *et al.,* 2004; Kanitz *et al.,* 2005)

1/ อ้างถึงตาราง 3-57 ในบทที่ 3 การทบทวนข้อมูลสภาพแวดล้อมในพื้นที่

ทั้งนี้ จากการคาดการณ์ผลกระทบระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นบริเวณพื้นที่โรงเรือนเลี้ยงสุกร โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างระดับเสียงกับระยะทาง หรือ Decay Formula (ดังแสดงใน**หัวข้อ 4.2.4.1(2) เสียง**) พบว่า ระดับเสียงที่จะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมและการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) รวมกับระดับเสียงปัจจุบัน ณ บริเวณโรงเรือนเลี้ยงสุกรทั้ง 2 แห่ง ที่ระยะห่าง 500 เมตร และ 300 เมตร มีค่าเท่ากับ 58.9 เดซิเบลเอ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร ดังนั้น จึงคาดว่าไม่มีผลกระทบด้านเสียงต่อสุกร

ผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน

การชะล้างเศษดินตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งการรั่วไหลของของเสียจากการก่อสร้างถนนและวางท่อลงสู่แหล่งน้ำผิวดินในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน อาจส่งผลกระทบต่อการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน ซึ่งใช้เป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงสุกร จึงอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องมายังการเลี้ยงสุกรดังกล่าวได้

อย่างไรก็ดี โครงการฯ จัดให้มีมาตรการห้ามระบายหรือทิ้งของเสีย สารเคมี น้ำมัน หรือของเสียต่าง ๆ ลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะรวมถึงการล้างและทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักรในแหล่งน้ำ อีกทั้ง มีมาตรการการจัดการของเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการชะล้างเศษดินตะกอนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน รวมทั้งการรั่วไหลของของเสียต่อแหล่งน้ำผิวดินภายนอก (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**) จึงคาดว่ามีผลกระทบระดับต่ำ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

ผลกระทบต่อการปศุสัตว์ในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถสรุปได้ดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากผลการประเมินระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการฯ ณ แหล่งผลิตปศุสัตว์ที่อยู่ใกล้แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) พบว่า มีค่าต่ำกว่าระดับเสียงที่จะส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมของสุกร สำหรับผลกระทบจากการเสื่อมโทรมลงของคุณภาพน้ำผิวดิน อันเนื่องมาจากการชะล้างเศษดินตะกอนลงสู่แหล่งน้ำ รวมทั้งการรั่วไหลของของเสียจากการก่อสร้างถนนและวางท่อลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน พบว่า โครงการฯ จัดให้มีมาตรการการจัดการของเสียเพื่อป้องกันไม่ให้ชะล้างและรั่วไหลของของเสียต่อแหล่งน้ำผิวดิน (รายละเอียดแสดงดัง**บทที่ 5**)
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบจะเกิดขึ้นในขอบเขตจำกัด ในบริเวณที่อยู่ใกล้พื้นที่แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้ง 2 แนวท่อ

- ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ/ระยะสั้น (คะแนน 1) ผลกระทบชั่วคราวในช่วงการก่อสร้างใกล้กับแหล่งน้ำผิวดินหรือตัดผ่านทางน้ำ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะกลับคืนกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาไม่นาน

- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) พื้นที่ศึกษาโดยรอบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้ง 2 แห่ง เป็นพื้นที่ (นาข้าวเป็นหลัก และปศุสัตว์ในพื้นที่ศึกษาเป็นปศุสัตว์แบบครัวเรือน

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อปศุสัตว์ในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.5.3(5) การจัดการของเสีย

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

1) ของเสียไม่อันตราย เกิดจากกิจกรรมของพนักงานก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีปริมาณ 40 กิโลกรัม/วัน
2) ของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟ แบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น โดยของเสียอันตรายมีปริมาณไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับรอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรประมาณ 500 กิโลกรัม/เดือน และของเสียที่เป็นน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ซึ่งมีปริมาณประมาณ 1,500 กิโลกรัม/เดือน
3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม โดยในระยะก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมคาดว่าจะมีพนักงานสูงสุดประมาณ 40 คน ปริมาณน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะเกิดขึ้นมีประมาณ 2.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน
4) น้ำจากการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีชลสถิตย์ คาดว่าจะมีปริมาตรระหว่าง 5.68-128.06 ลูกบาศก์เมตร
5) น้ำจากกระบวนการผลิต (Produced Water) คาดว่าจะเกิดขึ้นระหว่าง 424.37-2,588.13 บาร์เรล/วัน

ข) แหล่งรับผลกระทบ

ชุมชนที่อาศัยบริเวณแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ และตามเส้นทางขนส่งของโครงการฯ

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

1) ของเสียไม่อันตราย

ของเสียไม่อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของพนักงานก่อสร้าง มีปริมาณ 40 กิโลกรัม/วัน โดยของเสียไม่อันตรายที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะถูกบรรจุในภาชนะสีเหลือง และของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จะถูกบรรจุในภาชนะบรรจุสีน้ำเงิน โดยของเสียไม่อันตรายทั้งสองประเภทดังกล่าวจะถูกขนส่งมารวบรวม ณ พื้นที่จัดเก็บของเสียชั่วคราวภายในพื้นที่สำนักงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยรถปิคอัพของผู้รับเหมาก่อสร้าง จากนั้นของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายต่อไปให้กับบริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ทั้งนี้ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ ตั้งอยู่ที่หมู่ 2 บ้านฟากทุ่ง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีศักยภาพรองรับขยะมูลฝอยได้ประมาณ 14.50 ตัน/วัน มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเท่ากับ 9 ตัน/วัน โดยใช้วิธีการจัดการของเสียแบบเชิงกล-ชีวภาพ (Mechanical, Biological and Thermal Treatment (MBT)) เป็นการนำไปหมักทำปุ๋ยหรือสารปรับปรุงคุณภาพดิน ส่วนของเสียไม่อันตรายที่สามารถใช้ซ้ำหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้ จะคัดแยกและนำไปจำหน่ายให้ผู้รับเหมาที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ ปัจจุบันสถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือยังคงเปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน โดยไม่พบปัญหาในการดำเนินการแต่อย่างใด ซึ่งคาดว่าสามารถรองรับการพัฒนาของโครงการฯ ได้

2) ของเสียอันตราย

สำหรับของเสียอันตราย เช่น ผ้าเปื้อนน้ำมัน ภาชนะบรรจุน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว (ถังเหล็ก) ถังสี หลอดไฟ แบตเตอรี่ กระป๋องสเปรย์ เป็นต้น โดยของเสียจากการซ่อมบำรุงจะมีปริมาณประมาณ 500 กิโลกรัม/เดือน ขึ้นอยู่กับรอบการบำรุงรักษาเครื่องจักร โครงการฯ จะรวบรวมใส่ถังสีแดงขนาด 200 ลิตร ซึ่งปริมาณที่เกิดขึ้นในกิจกรรมการก่อสร้างท่อลำเลียงปิโตรเลียม และกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะมีไม่แน่นอน ทั้งนี้ เมื่อพบว่าของเสียอันตรายมีปริมาณมากพอ จะมีการจัดเก็บและรวบรวมไว้ที่บริษัทของผู้รับเหมาก่อสร้าง จากนั้นจะถูกขนส่งโดยบริษัทผู้รับเหมาขนส่งของเสียอันตรายที่มีใบอนุญาตตามกฎหมายรับไปกำจัด ไปยังผู้รับบำบัดและ/หรือกำจัดที่ได้รับอนุญาตในการจัดการของเสียอันตรายจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป ปัจจุบันว่าจ้างบริษัท บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) (GENCO) และบริษัท เบตเตอร์เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ดำเนินการ สำหรับของเสียที่เป็นน้ำมัน ได้แก่ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้ว ซึ่งมีประมาณ 1,500 กิโลกรัม/เดือน ขึ้นอยู่กับรอบการบำรุงรักษาเครื่องจักร ของเสียจะถูกรวบรวมไปกำจัดโดยบริษัทผู้รับเหมาท้องถิ่นที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ หรือถูกส่งไปเข้าสู่กระบวนการผลิตพร้อมกับปิโตรเลียมที่ได้จากฐานหลุมผลิต

3) น้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงาน

น้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่เกิดขึ้น เป็นน้ำเสียจากกิจกรรมของพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ ได้แก่ น้ำใช้ในห้องน้ำ/ห้องส้วม โดยในช่วงก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมคาดว่าจะมีพนักงานสูงสุดประมาณ 40 คน ปริมาณน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะเกิดขึ้นมีประมาณ 2.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยโครงการฯ ได้มีการจัดเตรียมห้องสุขาแบบสำเร็จรูปที่มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ เพื่อบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น ก่อนส่งน้ำทิ้งไปยังบ่อซึมเพื่อให้เกิดการกรองและซึมไปในชั้นดินตามธรรมชาติ โดยน้ำทิ้งในบ่อเกรอะและบ่อซึมจะมีบริษัทผู้รับเหมามาดูดของเสียเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยที่ไม่ได้มีการปล่อยระบายออกนอกโครงการแต่อย่างใด

4) น้ำจากการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีชลสถิตย์

น้ำที่เกิดขึ้นจากการทดสอบการรั่วไหลของท่อด้วยวิธีชลสถิตย์จะมีปริมาณขึ้นอยู่กับขนาดและความยาวของแนวท่อ ระหว่าง 5.68-128.06 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งโครงการฯ จะทำการทดสอบรอยรั่วท่อแต่ละเส้นไม่พร้อมกัน โดยหลังจากการทดสอบแนวท่อแล้วเสร็จจะมีการทดสอบคุณภาพน้ำ ก่อนระบายสู่ธรรมชาติ ได้แก่ ความเป็นกรดและด่าง (pH) อุณหภูมิน้ำ (Temperature) ของแข็งแขวนลอย (SS) น้ำมันและไขมัน (Oil and Grease) อย่างไรก็ตามกรณีไม่อยู่ในค่าที่กำหนด โครงการฯ จะใช้รถขนส่งน้ำจากการทดสอบท่อของผู้รับเหมาก่อสร้างแนวท่อ ขนส่งไปอัดกลับที่หลุมอัด

[redacted]

5) น้ำจากกระบวนการผลิต (Produced Water)

การผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม ไม่มีกระบวนการแยกน้ำออกจากน้ำมันดิบแต่อย่างใด ปิโตรเลียมที่ได้จากหลุมผลิตของฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) จะถูกรวบรวมไปเข้าสู่กระบวนการแยกน้ำและน้ำมันดิบในถังกักเก็บ (Dehydration Tank) ที่สถานีผลิตย่อยและ/หรือสถานีผลิตลานกระบือ ซึ่งมีศักยภาพของระบบบำบัดและระบบอัดกลับน้ำภายหลังมีโครงการฯ สามารถรองรับปริมาณน้ำจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอ

ง) การสรุปนัยสำคัญของผลกระทบ

สรุปผลกระทบด้านการจัดการของเสียที่เกิดจากกิจกรรมในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีดังนี้

- ความรุนแรงของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) มีผลกระทบหรือก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย
  - ขนาดของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากของเสียไม่อันตรายมีประมาณ 40 กิโลกรัม/วัน ในช่วงที่มีการก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม
  - ขอบเขตของผลกระทบ: อยู่ในระดับปานกลาง (คะแนน 2) เนื่องจากผลกระทบอยู่นอกขอบเขตพื้นที่โครงการฯ แต่ยังจำกัดอยู่ในเส้นทางที่โครงการฯ ใช้ในการขนส่งของเสียไปยังสถานที่รับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น
  - ระยะเวลาของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) ผลกระทบอยู่ภายในช่วงที่มีกิจกรรมก่อสร้างติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม
- ความสำคัญของผลกระทบ: อยู่ในระดับต่ำ (คะแนน 1) เนื่องจากโครงการฯ มีแผนการจัดการของเสียประเภทต่าง ๆ อย่างเหมาะสม สำหรับของเสียประเภทของเสียไม่อันตรายที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โครงการฯ จะถูกส่งไปกำจัดโดยวิธีการแบบเชิงกล-ชีวภาพ ณ สถานที่กำจัดของเสียของเทศบาลตำบลลานกระบือ หรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาต สำหรับของเสียไม่อันตรายที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จะถูกคัดแยกและจำหน่ายให้แก่ หจก.กว้างเจริญรุ่งเรืองรีไซเคิล บริษัท วงษ์พาณิชย์ จำกัด หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือกำจัดด้วยวิธีการที่ถูกต้องตามกฎหมายต่อไป และของเสียอันตรายส่งให้ผู้รับเหมาขนส่ง และผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาตตามกฎหมาย หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับกำจัดตามประเภทของเสียที่เกิดขึ้น

สรุปได้ว่า ผลกระทบต่อด้านการจัดการของเสียในระยะก่อสร้างและผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีระดับนัยสำคัญต่ำ (คะแนน 1)

4.2.6 การประเมินผลกระทบในภาพรวม

4.2.6.1 คุณภาพอากาศ

โครงการมีแนวทางการคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อคุณภาพอากาศในภาพรวม เนื่องจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

- พิจารณาแหล่งกำเนิดมลสารทางอากาศเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุด เพื่อเป็นตัวแทนของความเข้มข้นของมลสารทางอากาศที่อาจเกิดขึ้นจากการผลิตปิโตรเลียมในกรณีเลวร้ายที่สุด
- พิจารณาร่วมกับความเข้มข้นของมลสารทางอากาศที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมในระยะอื่น ๆ เช่น กิจกรรมการก่อสร้าง หรือการเจาะหลุมปิโตรเลียม จากหัวข้อก่อนหน้านี้ เพื่อประเมินการซ้อนทับกันของผลกระทบจากกิจกรรมแต่ละประเภทในแปลง S1

แหล่งกำเนิดมลสารทางอากาศเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ประกอบด้วย ปล่องเผาก๊าซ (Flare) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับฐานที่ไม่มีไฟฟ้าจากแนวสายส่งไฟฟ้าหรือมีความจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้ภายในฐาน โดยโครงการฯ คาดว่าจะเกิดการเผาก๊าซที่ปล่องเผาก๊าซที่สถานีผลิตลานกระบือ (F/STN) และที่ฐานหลุมผลิตจำนวน 25 แห่ง (รวม 26 แห่ง) และคาดว่าจะมีการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สถานีผลิตลานกระบือ และที่ฐานหลุมผลิตจำนวน 9 แห่ง (รวม 10 แห่ง) ในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 ดังแสดงใน **ตารางที่ 4-179**

ตารางที่ 4-179 แหล่งกำเนิดมลสารทางอากาศจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในปีที่มีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	อัตราการระบายก๊าซที่ปล่องเผาก๊าซ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (kW)
STN-A	0.07	-
STN-B	0.07	308
SPA-F	0.65	-
SPA-C	4.14	-
WMG-B	10.83	520
SPA-D	10.83	-
PTO-A	7.31	-
PTO-F	0.49	-
WME-E	4.88	396
PTO-B	0.41	682
NTM-A	0.98	960
KMG-B	1.14	-
NOH-A	0.01	-
NOH-B	0.07	611

ตารางที่ 4-179 แหล่งกำเนิดมลสารทางอากาศจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในปีที่มีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 (ต่อ)

แหล่งกำเนิด	อัตราการระบายก๊าซที่ปล่องเผาก๊าซ (ลูกบาศก์เมตร/วินาที)	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (kW)
NOH-C	2.03	608
NSG-A	1.06	-
PDA-A	0.15	-
PDA-C	6.34	-
PKM-B	5.69	-
NMM-J	10.83	288
F/STN	0.81	25,010
NKM-5	8.78	-
LKU-M	0.73	-
NPG-E	0.02	-
NPG-A	0.43	-
NPG-F	0.05	-
LKU-ZB	-	291

การคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อคุณภาพอากาศ เนื่องจากแหล่งกำเนิดดังกล่าว รวมถึงการพิจารณาร่วมกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 มีรายละเอียดดังแสดงในหัวข้อต่อไป

ก) แหล่งกำเนิดผลกระทบ

1) ค่าฝุ่นละอองรวม (TSP)

1.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติในกิจกรรมปล่องเผาก๊าซตามการสำรวจปริมาณก๊าซที่อาจจะเกิดขึ้นสูงสุดของแต่ละแหล่งกำเนิดและมีองค์ประกอบเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-180**

ตารางที่ 4-180 ค่า Emission Loading ของ TSP จากปล่องเผาก๊าซในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	ค่าอัตราระบายก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	ลูกบาศก์เมตร/วินาที	ไมโครกรัม/ลิตร	กรัม/ลูกบาศก์เมตร	กรัม/วินาที
STN-A	0.07	274	0.274	0.11
STN-B	0.07	274	0.274	0.01
SPA-F	0.65	274	0.274	0.20
SPA-C	4.14	274	0.274	2.40
WMG-B	10.83	274	0.274	0.01
SPA-D	10.83	274	0.274	2.97
PTO-A	7.31	274	0.274	0.13
PTO-F	0.49	274	0.274	2.97
WME-E	4.88	274	0.274	0.12
PTO-B	0.41	274	0.274	1.56
NTM-A	0.98	274	0.274	1.34
KMG-B	1.14	274	0.274	2.97
NOH-A	0.01	274	0.274	0.02
NOH-B	0.07	274	0.274	0.56
NOH-C	2.03	274	0.274	0.02
NSG-A	1.06	274	0.274	0.27
PDA-A	0.15	274	0.274	0.04
PDA-C	6.34	274	0.274	1.74
PKM-B	5.69	274	0.274	0.31
NMM-J	10.83	274	0.274	0.02
F/STN	0.81	274	0.274	2.00
NKM-5	8.78	274	0.274	0.22
LKU-M	0.73	274	0.274	0.002
NPG-E	0.02	274	0.274	0.18
NPG-A	0.43	274	0.274	0.29
NPG-F	0.05	274	0.274	1.14

2) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})

2.1) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องจักรหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งทางโครงการได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-181**

ตารางที่ 4-181 ค่า Emission Loading ของ PM_{10} จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
STN-B	0.01	308	413	0.001
WMG-B	0.01	520	697	0.002
WME-E	0.01	396	531	0.002
PTO-B	0.03	682	915	0.008
NTM-A	0.03	960	1287	0.011
NOH-B	0.03	611	819	0.007
NOH-C	0.03	608	815	0.007
NMM-J	0.01	288	386	0.001
F/STN	0.02	25,010	33,539	0.186
LKUZB	0.01	291	390	0.001

3) ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)

3.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการฯ ได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติในกิจกรรมปล่องเผาก๊าซตามการสำรวจปริมาณก๊าซที่อาจจะเกิดขึ้นสูงสุดของแต่ละแหล่งกำเนิด และมีองค์ประกอบเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-182**

ตารางที่ 4-182 ค่า Emission Loading ของ CO จากปล่องเผาก๊าซในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	ค่าความร้อนจากการเผาก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	Btu/วินาที	ปอนด์/10^6 Btu	กรัม/Btu	กรัม/วินาที
STN-A	283	0.31	0.0001	0.25
STN-B	283	0.31	0.0001	0.02
SPA-F	2,833	0.31	0.0001	0.45
SPA-C	18,063	0.31	0.0001	5.38
WMG-B	47,222	0.31	0.0001	0.03
SPA-D	47,222	0.31	0.0001	6.64
PTO-A	31,875	0.31	0.0001	0.30
PTO-F	2,125	0.31	0.0001	6.64
WME-E	21,250	0.31	0.0001	0.26
PTO-B	1,771	0.31	0.0001	3.49
NTM-A	4,250	0.31	0.0001	2.99
KMG-B	4,958	0.31	0.0001	6.64
NOH-A	32	0.31	0.0001	0.05
NOH-B	319	0.31	0.0001	1.25
NOH-C	8,854	0.31	0.0001	0.04
NSG-A	4,604	0.31	0.0001	0.60
PDA-A	673	0.31	0.0001	0.10
PDA-C	27,625	0.31	0.0001	3.89
PKM-B	24,792	0.31	0.0001	0.70
NMM-J	47,222	0.31	0.0001	0.04
F/STN	3,542	0.31	0.0001	4.48
NKM-5	38,250	0.31	0.0001	0.50
LKU-M	3,188	0.31	0.0001	0.01
NPG-E	106	0.31	0.0001	0.40
NPG-A	1,877	0.31	0.0001	0.65
NPG-F	213	0.31	0.0001	2.54

3.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องจักรหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งทางโครงการได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-183**

ตารางที่ 4-183 ค่า Emission Loading ของ CO จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
STN-B	2.60	308	413	0.30
WMG-B	2.60	520	697	0.50
WME-E	2.60	396	531	0.38
PTO-B	2.60	682	915	0.66
NTM-A	2.60	960	1287	0.93
NOH-B	2.60	611	819	0.59
NOH-C	2.60	608	815	0.59
NMM-J	2.60	288	386	0.28
F/STN	2.60	25,010	33,539	24.22
LKUZB	2.60	291	390	0.28

4) ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)

4.1) กิจกรรมปล่องเผาก๊าซ (Flare)

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่เกิดจากปล่องเผาก๊าซ (Flare) บริษัทที่ปรึกษาได้นำข้อมูล Emission Factors มาจากเอกสารของ US.EPA (2014) เรื่อง 13.5 Industrial Flares มาพิจารณา โครงการฯ ได้กำหนดสมมติฐานให้มีอัตราการระบายก๊าซธรรมชาติในกิจกรรมปล่องเผาก๊าซตามการสำรวจปริมาณก๊าซที่อาจจะเกิดขึ้นสูงสุดของแต่ละแหล่งกำเนิด และมีองค์ประกอบเป็นก๊าซมีเทนอย่างเดียว ดังรายละเอียดใน**ตารางที่ 4-184**

ตารางที่ 4-184 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากปล่องเผาก๊าซในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	ค่าความร้อนจากการเผาก๊าซ	ค่า Emission Factor		ค่า Emission Loading
	Btu/วินาที	ปอนด์/10^6 Btu	กรัม/Btu	กรัม/วินาที
STN-A	283	0.068	0.00003	0.06
STN-B	283	0.068	0.00003	0.003
SPA-F	2833	0.068	0.00003	0.10
SPA-C	18,063	0.068	0.00003	1.18
WMG-B	47,222	0.068	0.00003	0.01
SPA-D	47,222	0.068	0.00003	1.46
PTO-A	31,875	0.068	0.00003	0.07
PTO-F	2,125	0.068	0.00003	1.46
WME-E	21,250	0.068	0.00003	0.06
PTO-B	1,771	0.068	0.00003	0.77
NTM-A	4,250	0.068	0.00003	0.66
KMG-B	4,958	0.068	0.00003	1.46
NOH-A	32	0.068	0.00003	0.01
NOH-B	319	0.068	0.00003	0.27
NOH-C	8,854	0.068	0.00003	0.01
NSG-A	4,604	0.068	0.00003	0.13
PDA-A	673	0.068	0.00003	0.02
PDA-C	27,625	0.068	0.00003	0.85
PKM-B	24,792	0.068	0.00003	0.15
NMM-J	47,222	0.068	0.00003	0.01
F/STN	3,542	0.068	0.00003	0.98
NKM-5	38,250	0.068	0.00003	0.11
LKU-M	3,188	0.068	0.00003	0.001
NPG-E	106	0.068	0.00003	0.09
NPG-A	1,877	0.068	0.00003	0.14
NPG-F	213	0.068	0.00003	0.56

4.2) กิจกรรมการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องจักรหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้น้ำมันดีเซล ซึ่งทางโครงการได้เลือกใช้ข้อมูล Emission Factor มาจากเอกสารของ USEPA “Exhaust and Crankcase Emission Factors” (2010) และข้อมูลแรงม้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-185**

ตารางที่ 4-185 ค่า Emission Loading ของ NO_2 จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในปีที่คาดการณ์ปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1

แหล่งกำเนิด	ค่า Emission Factor	ขนาดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า		ค่า Emission Loading
	กรัม/แรงม้า/ชั่วโมง	กิโลวัตต์	แรงม้า	กรัม/วินาที
STN-B	0.30	308	413	0.03
WMG-B	0.30	520	697	0.06
WME-E	0.30	396	531	0.04
PTO-B	2.60	682	915	0.66
NTM-A	2.60	960	1287	0.93
NOH-B	2.60	611	819	0.59
NOH-C	2.60	608	815	0.59
NMM-J	0.30	288	386	0.03
F/STN	0.50	25010	33539	4.66
LKUZB	0.30	291	390	0.03

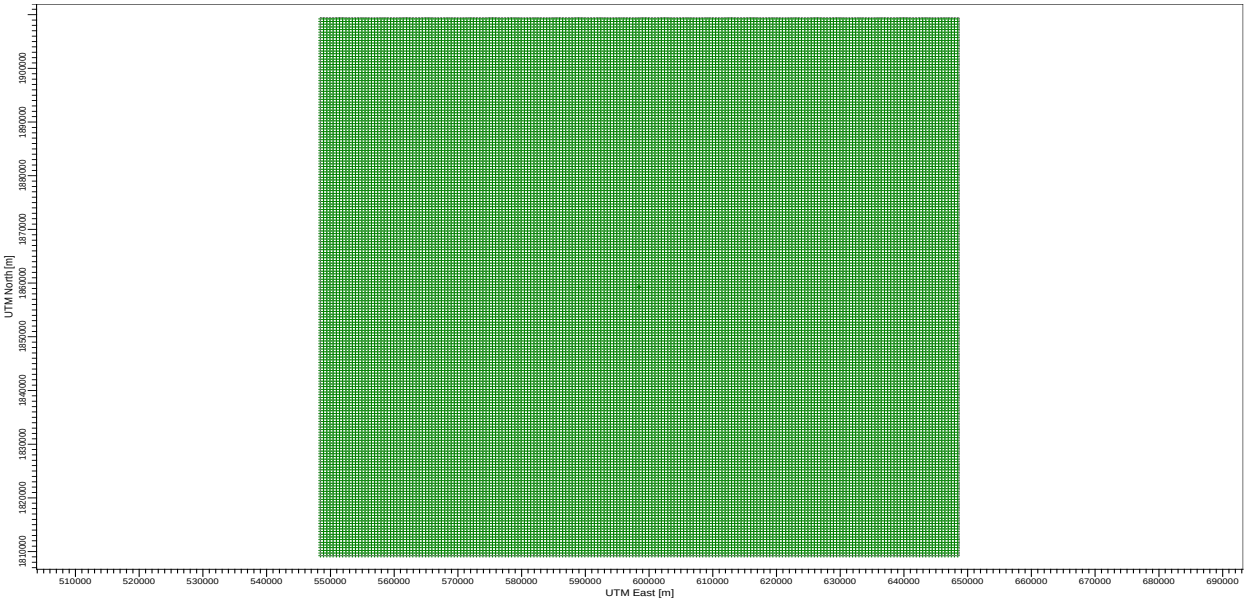
ข) แหล่งรับผลกระทบ

โครงการฯ ทำการพิจารณาความเข้มข้นของมลสารทางอากาศที่อาจเกิดขึ้นในพื้นที่แปลง S1

ค) การคาดการณ์ผลกระทบ

การคาดการณ์ผลกระทบของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาได้เลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ AERMOD View Version 11.0 และ EPA Version 22112 ซึ่งเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เวอร์ชันล่าสุดที่ได้รับการพัฒนาโดย Lake Environmental Software และ US EPA เช่นเดียวกับการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศในหัวข้อที่ผ่านมา ทั้งนี้ ในการใช้แบบจำลอง AERMOD เพื่อการประเมินความเข้มข้นของมลสารทางอากาศจากแหล่งกำเนิดทั่วทั้งแปลง S1 ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

โดยในการสร้างแบบจำลอง โครงการได้กำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษาของแบบจำลองในพื้นที่ขนาด 100.0 x 100.0 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นขนาดพื้นที่ศึกษาสูงที่สุดที่ยอมรับได้ของแบบจำลอง AERMOD เพื่อให้ครอบคลุมทั้งพื้นที่แปลง S1 ที่มีความยาวเหนือจรดใต้ ประมาณ 87 กิโลเมตร และมีความกว้างมากที่สุดในแนวตะวันออก-ตะวันตก ประมาณ 37 กิโลเมตร และใช้ข้อมูลนำเข้าของจังหวัดกำแพงเพชรเพื่อใช้เป็นตัวแทน เพื่อให้ผลที่ได้รับมีความสม่ำเสมอและต่อเนื่องกันทั้งแปลง S1 เนื่องจาก กำแพงเพชรเป็นจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของฐานหลุมผลิตจำนวนมากที่สุดของแปลง S1 และยังเป็นที่ตั้งของสถานีผลิตลานกระบือ โดยการแบ่งกริดให้มีความละเอียด 500 เมตรทั้งพื้นที่ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-74**



รูปที่ 4-74 การแบ่งกริดในพื้นที่ขนาด 100.0 x 100.0 ตารางกิโลเมตร เพื่อให้ครอบคลุมพื้นที่แปลง S1

ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของมลสารทางอากาศเนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในปีที่โครงการคาดว่าจะมีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 รวมถึงการพิจารณาผลกระทบร่วมกับกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมที่อาจเกิดขึ้นควบคู่กัน มีดังแสดงในหัวข้อต่อไป

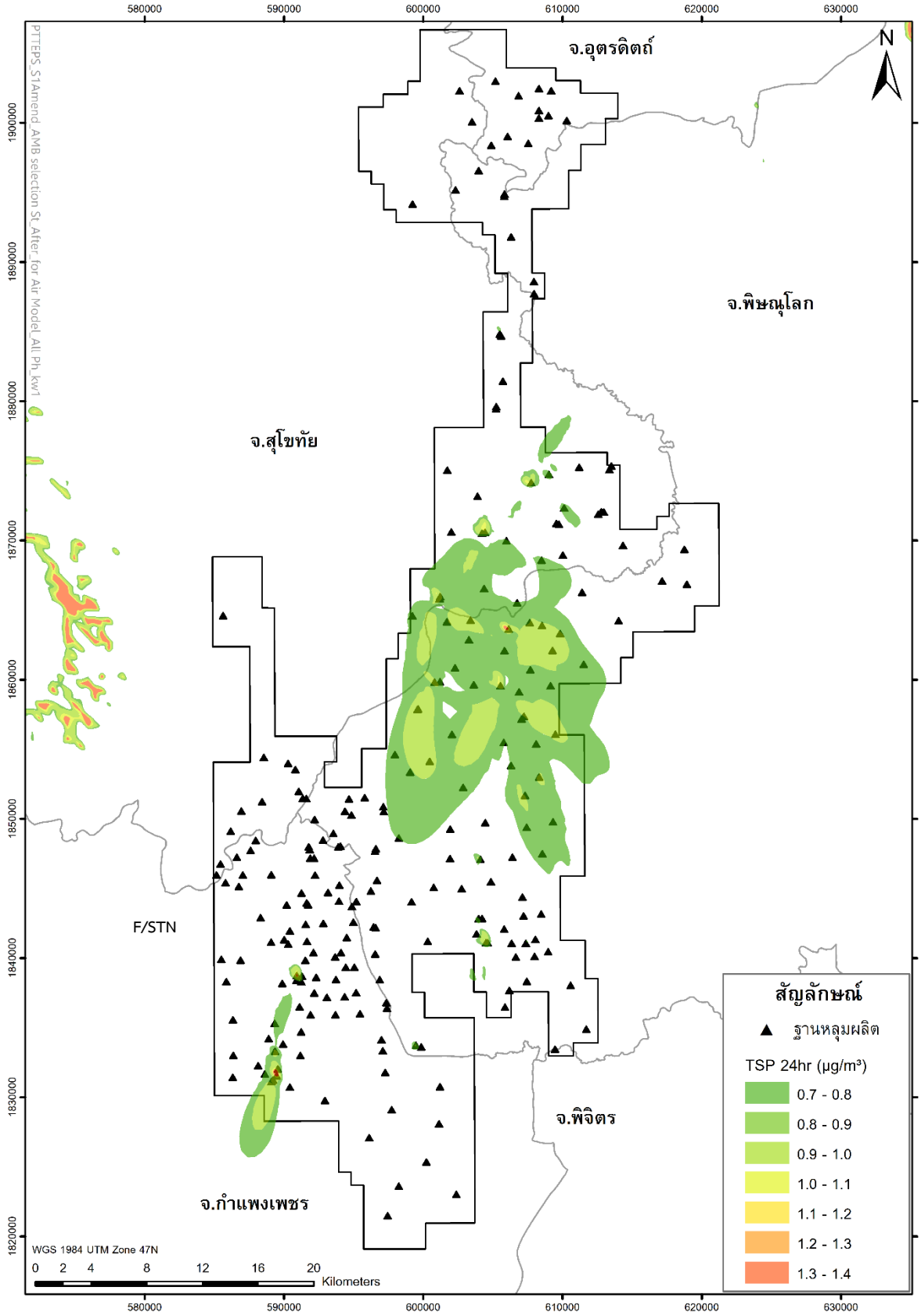
<u>ฝุ่นละอองรวม (TSP)</u>

ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 แสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มข้นในพื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 0.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.38 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1 ที่ระดับ P90 ในฤดูแล้ง (200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และฤดูฝน (49 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บ่งชี้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด ส่งผลต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1 ไม่มากนัก

รูปแบบการกระจายของความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) โดยภาพรวมทั้งพื้นที่แปลง S1 แสดงความสัมพันธ์กับตำแหน่งของแหล่งกำเนิด และสภาพภูมิประเทศ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-75** ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 มีค่าต่ำกว่า 0.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าสูงขึ้นเมื่อเข้าใกล้กับแหล่งกำเนิด โดยความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) สูงกว่า 0.7 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นกลุ่มบริเวณตอนกลางของแปลง S1 เนื่องจากเป็นที่ตั้งของแหล่งกำเนิดมลสารเนื่องจากการเผาก๊าซ โดยความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) สูงสุด ซึ่งอยู่ในช่วง 1.3 – 1.4 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้ที่ระยะห่างน้อยกว่า 500 เมตร ในทิศตะวันตกเฉียงเหนือของสถานีผลิตลานกระบือ ฐานหลุมผลิต NPG-F และฐานหลุมผลิต PTO-B

ทั้งนี้ ฝุ่นละอองรวม (TSP) อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมอื่น ๆ ในแปลง S1 จากการประเมินผลกระทบในหัวข้อที่ผ่านมา สรุปได้ดังนี้

- กิจกรรมการก่อสร้าง อาจส่งผลให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ภายในระยะห่าง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดในช่วง 0.50-322.48 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีความเข้มข้นลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด และความเข้มข้นที่ระยะห่างมากกว่า 300 เมตร มีค่าไม่เกิน 90 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่งผลให้ค่าความเข้มข้นในบรรยากาศเกินเกณฑ์มาตรฐาน (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ถึงระยะห่างประมาณ 300 เมตร จากแหล่งกำเนิดในฤดูแล้ง และ 100 เมตร จากแหล่งกำเนิดในฤดูฝน
- กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม การทดสอบหลุม และการผลิตปิโตรเลียม (สำหรับการดำเนินงานปกติของฐานหลุมผลิต ในกรณีที่มีการผลิตที่ฐานหลุมผลิตอื่น ๆ นอกเหนือจากที่คาดการณ์ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1) อาจมีความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) สูงสุดไม่เกิน 2 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และไม่ส่งผลให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เกินเกณฑ์มาตรฐาน



รูปที่ 4-75 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด

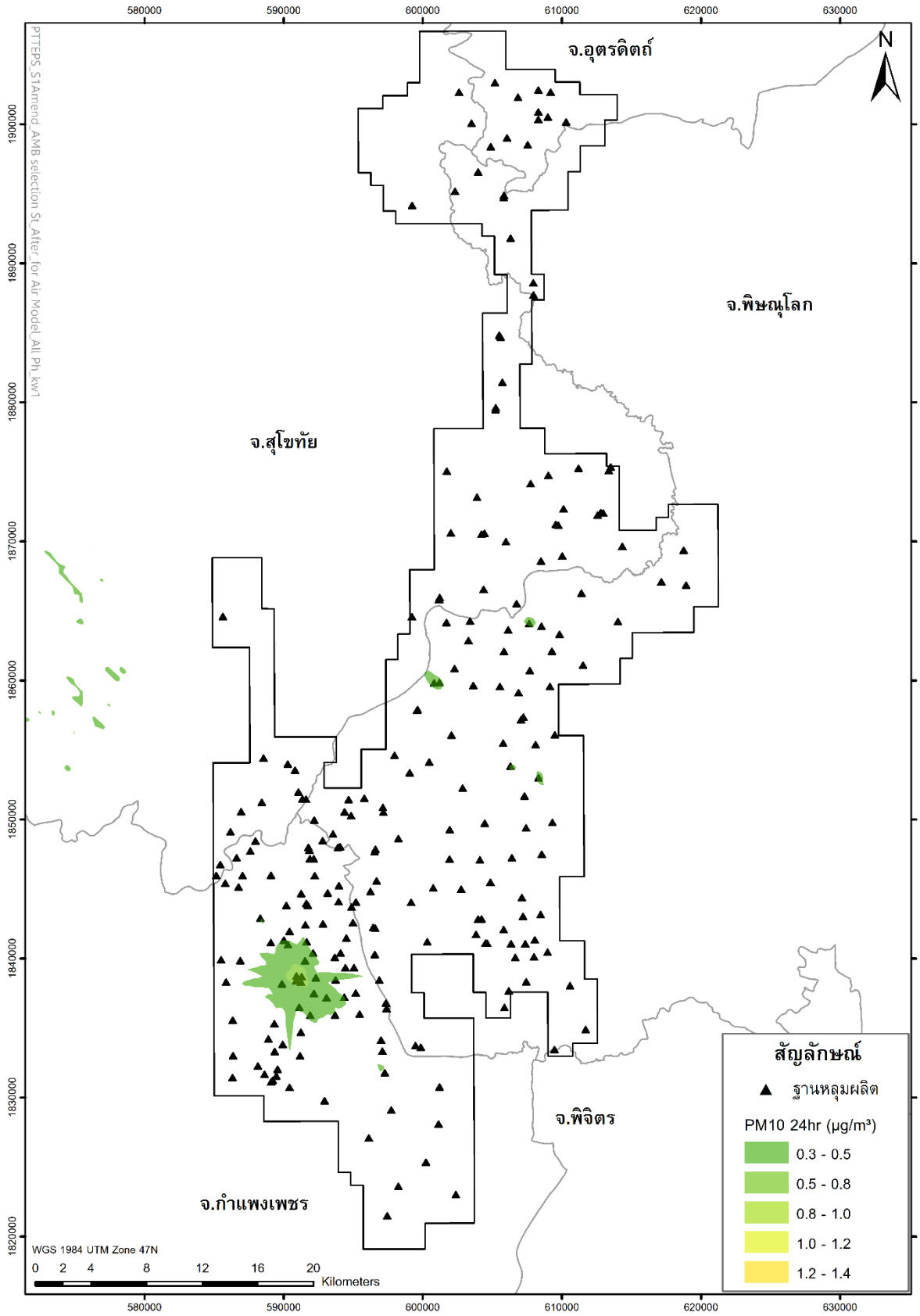
ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ผลกระทบต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศ เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างเป็นหลัก ขณะที่ ความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) จากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมอื่น ๆ จะไม่ส่งผลต่อภาพรวมมากนัก เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1

ทั้งนี้ ฐานหลุมผลิตที่โครงการมีแผนที่จะมีกิจกรรมการก่อสร้างในรายงานฉบับนี้ จำนวน 23 ฐาน มีการกระจายตัวในแปลง S1 โดยมีระยะห่างระหว่างฐาน มากกว่า 1 กิโลเมตร (ฐานหลุมผลิตที่คาดว่าจะมีกิจกรรมการก่อสร้างและตั้งอยู่ใกล้กันที่สุด ได้แก่ NOH-C และ NOH-D ซึ่งมีระยะห่างระหว่างฐานประมาณ 1.8 กิโลเมตร) นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างที่แต่ละฐานหลุมผลิตอาจไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกัน โดยผลกระทบเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงเวลาที่มีการก่อสร้างเท่านั้น ดังนั้น โครงการฯ คาดว่า ผลกระทบเนื่องจากซ้อนทับกันของความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) เนื่องจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตของโครงการจึงมีโอกาสเกิดขึ้นได้ต่ำ และไม่ส่งผลต่อภาพรวมความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศที่พบได้ในแปลง S1 และลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่ผ่านมา (รายละเอียดใน**บทที่ 3**)

<u>ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})</u>

ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 แสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มข้นในพื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 0.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.55 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1 ที่ระดับ P90 ในฤดูแล้ง (106 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และฤดูฝน (28 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บ่งชี้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด ส่งผลต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1 ไม่มากนัก

รูปแบบการกระจายของความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) โดยภาพรวมทั้งพื้นที่แปลง S1 แสดงความสัมพันธ์กับตำแหน่งของแหล่งกำเนิด และสภาพภูมิประเทศ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-76** ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 มีค่าต่ำกว่า 0.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าสูงขึ้นเมื่อเข้าใกล้กับแหล่งกำเนิด โดยความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงกว่า 0.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้โดยรอบสถานีผลิตลานกระบือ (F/STN) เนื่องจากเป็นที่ตั้งของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงสุด ซึ่งอยู่ในช่วง 0.5 – 0.8 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้ถึงระยะห่างประมาณ 900 เมตร จากสถานีผลิตลานกระบือ



รูปที่ 4-76 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด

ทั้งนี้ ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมอื่น ๆ ในแปลง S1 จากการประเมินผลกระทบในหัวข้อที่ผ่านมา สรุปได้ดังนี้

- กิจกรรมการก่อสร้าง อาจส่งผลให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ภายในระยะห่าง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดในช่วง 0.13-80.62 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีความเข้มข้นลดลงตามระยะห่างจากแหล่งกำเนิด และความเข้มข้นที่ระยะห่างมากกว่า 600 เมตร มีค่าไม่เกิน 23 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งส่งผลให้ค่าความเข้มข้นในบรรยากาศเกินเกณฑ์มาตรฐาน (120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ถึงระยะห่างประมาณ 500 เมตร จากแหล่งกำเนิดในฤดูแล้ง และ ไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานในฤดูฝน
- กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม การทดสอบหลุม และการผลิตปิโตรเลียม (สำหรับการดำเนินงานปกติของฐานหลุมผลิต ในกรณีที่มีการผลิตที่ฐานหลุมผลิตอื่น ๆ นอกเหนือจากที่คาดการณ์ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1) ไม่ส่งผลให้ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) สูงสุดจากกิจกรรมดังกล่าวมีค่าไม่เกิน 1.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม และไม่เกิน 0.3 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จากกิจกรรมการทดสอบหลุมและการผลิตปิโตรเลียม

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ผลกระทบต่อความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในบรรยากาศเกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างเป็นหลัก ขณะที่ ความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) จากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมอื่น ๆ จะไม่ส่งผลต่อภาพรวมมากนัก เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานและความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1

ทั้งนี้ ฐานหลุมผลิตที่โครงการมีแผนที่จะมีกิจกรรมการก่อสร้างในรายงานฉบับนี้ จำนวน 23 ฐาน มีการกระจายตัวในแปลง S1 โดยมีระยะห่างระหว่างฐาน มากกว่า 1 กิโลเมตร (ฐานหลุมผลิตที่คาดว่าจะมีกิจกรรมการก่อสร้างและตั้งอยู่ใกล้กันที่สุด ได้แก่ NOH-C และ NOH-D ซึ่งมีระยะห่างระหว่างฐานประมาณ 1.8 กิโลเมตร) นอกจากนี้ กิจกรรมการก่อสร้างที่แต่ละฐานหลุมผลิตอาจไม่ได้เกิดขึ้นพร้อมกัน โดยผลกระทบเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงเวลาที่มีการก่อสร้างเท่านั้น ดังนั้น โครงการฯ คาดว่า ผลกระทบเนื่องจากซ้อนทับกันของความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เนื่องจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตของโครงการจึงมีโอกาสเกิดขึ้นได้ต่ำ และไม่ส่งผลต่อภาพรวมความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ในบรรยากาศที่พบได้ในแปลง S1 และลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่ผ่านมา (รายละเอียดใน**บทที่ 3**)

<u>ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)</u>

ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 แสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มข้นในพื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 423.02 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และต่ำกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1 ที่ระดับ P90 (1,409 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บ่งชี้ว่า ปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1

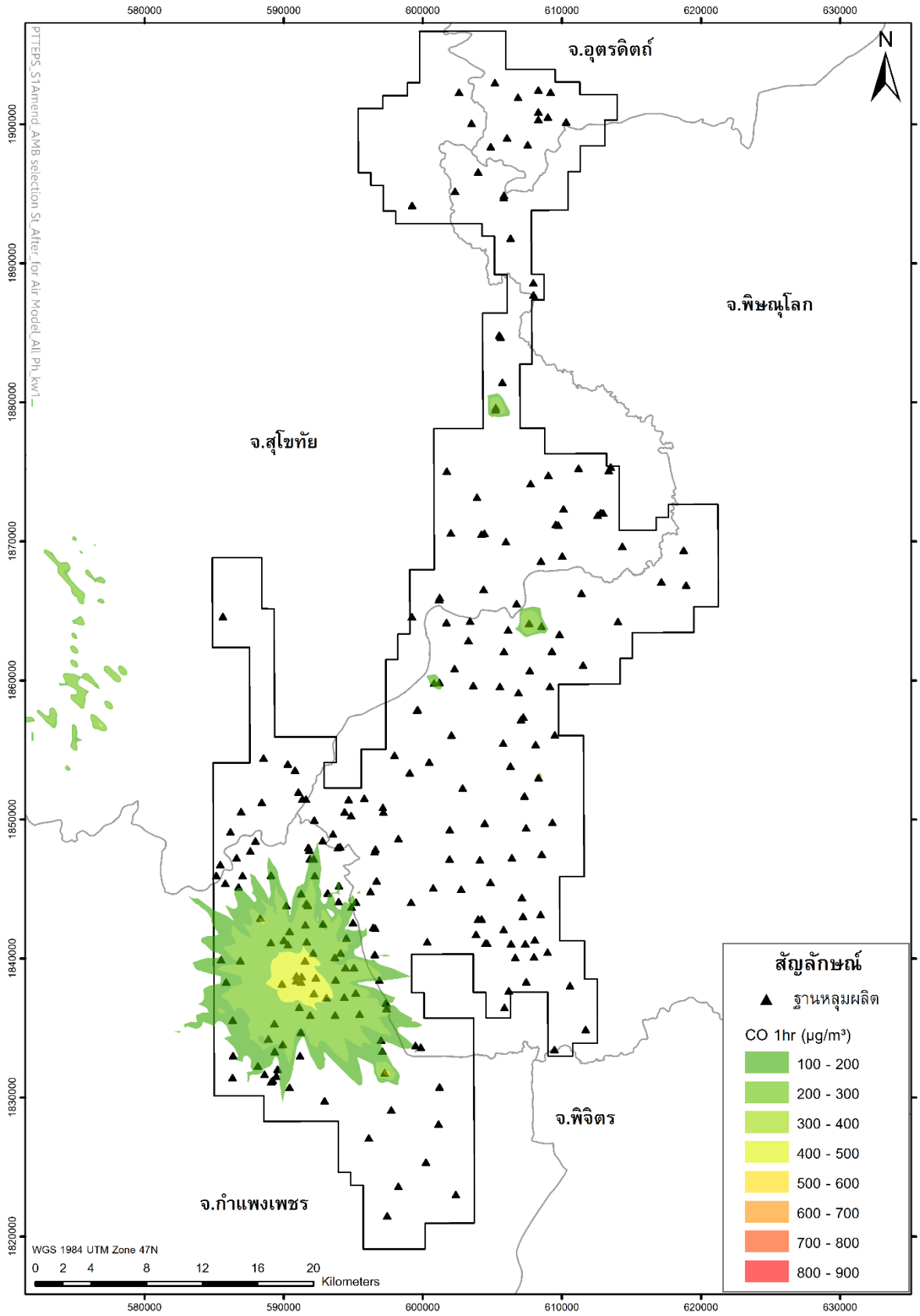
ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด ส่งผลต่อความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1 ไม่มากนัก

รูปแบบการกระจายของความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โดยภาพรวมทั้งพื้นที่แปลง S1 แสดงความสัมพันธ์กับตำแหน่งของแหล่งกำเนิด ดังแสดงใน**รูปที่ 4-77** ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 มีค่าต่ำกว่า 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าสูงขึ้นเมื่อเข้าใกล้กับแหล่งกำเนิด โดยความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงกว่า 400 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้โดยรอบสถานีผลิตลานกระบือ (F/STN) เนื่องจากเป็นที่ตั้งของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่ที่สุด โดยความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุด ซึ่งอยู่ในช่วง 400-500 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้ถึงระยะห่างประมาณ 5 กิโลเมตร โดยความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุด ในช่วง 400-500 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้ในที่ระยะห่างไม่เกิน 1 กิโลเมตร จากฐานหลุมผลิต KLU-ZB อาจเกิดเนื่องจากการซ้อนทับกันของความเข้มข้นจากสถานีผลิตและแหล่งกำเนิดภายในฐานหลุมผลิต LKU-ZB ขณะที่ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) โดยรอบแหล่งกำเนิดอื่น ๆ มีค่าต่ำกว่า 300 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ทั้งนี้ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมอื่น ๆ ในแปลง S1 จากการประเมินผลกระทบในหัวข้อที่ผ่านมา สรุปได้ดังนี้

- กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม อาจส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ภายในระยะห่าง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดในช่วง 6.68-663.11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าต่ำกว่า 400 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ภายในระยะห่าง 300 เมตร จากแหล่งกำเนิด และไม่ส่งผลให้ค่าความเข้มข้นในบรรยากาศเกินเกณฑ์มาตรฐาน (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
- กิจกรรมการก่อสร้าง การทดสอบหลุม และการผลิตปิโตรเลียม (สำหรับการดำเนินงานปกติของฐานหลุมผลิต ในกรณีที่มีการผลิตที่ฐานหลุมผลิตอื่น ๆ นอกเหนือจากที่คาดการณ์ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1) ไม่ส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สูงสุดจากกิจกรรมดังกล่าวมีค่าไม่เกิน 330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในบรรยากาศจากแต่ละกิจกรรมมีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยความเข้มข้นสูงสุดอาจเกิดขึ้นในบริเวณสถานีผลิตลานกระบือและฐานหลุมผลิต LKU-ZB (423 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม (663 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) อย่างไรก็ตาม โครงการคาดว่าผลรวมของความเข้มข้นสูงสุดจากกิจกรรมดังกล่าว (ในกรณีที่มีกิจกรรมการเจาะใกล้กับสถานีผลิตลานกระบือหรือฐานหลุมผลิต LKU-ZB) เมื่อพิจารณาร่วมกับความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1 ที่ระดับ P90 (1,409 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) หรือประมาณ 2,500 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะยังคงอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (34,200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) และลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่ผ่านมา (รายละเอียดใน**บทที่ 3**)



รูปที่ 4-77 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด

<u>ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)</u>

ผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 แสดงให้เห็นว่าค่าความเข้มข้นในพื้นที่ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า 40 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าสูงสุดเท่ากับ 115.11 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) อย่างไรก็ตาม ค่าดังกล่าวสูงกว่าความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไปในแปลง S1 ที่ระดับ P90 (32 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) บ่งชี้ว่า ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในภาพรวมของพื้นที่แปลง S1

รูปแบบการกระจายของความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) โดยภาพรวมทั้งพื้นที่แปลง S1 แสดงความสัมพันธ์กับตำแหน่งของแหล่งกำเนิด ดังแสดงใน**รูปที่ 4-78** ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 มีค่าต่ำกว่า 40 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าสูงขึ้นเมื่อเข้าใกล้กับแหล่งกำเนิดที่เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงกว่า 40 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบได้โดยรอบสถานีผลิตลานกระบือ (F/STN) สถานีผลิตย่อย NTM-A ฐานหลุมผลิต NOH-B ฐานหลุมผลิต NOH-C และฐานหลุมผลิต PTO-B ในระยะห่างไม่เกิน 4 กิโลเมตร และช่วงค่าสูงสุด 100-120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร พบในระยะห่างไม่เกิน 1 กิโลเมตร จากสถานีผลิตลานกระบือ และสถานีผลิตย่อย NTM-A

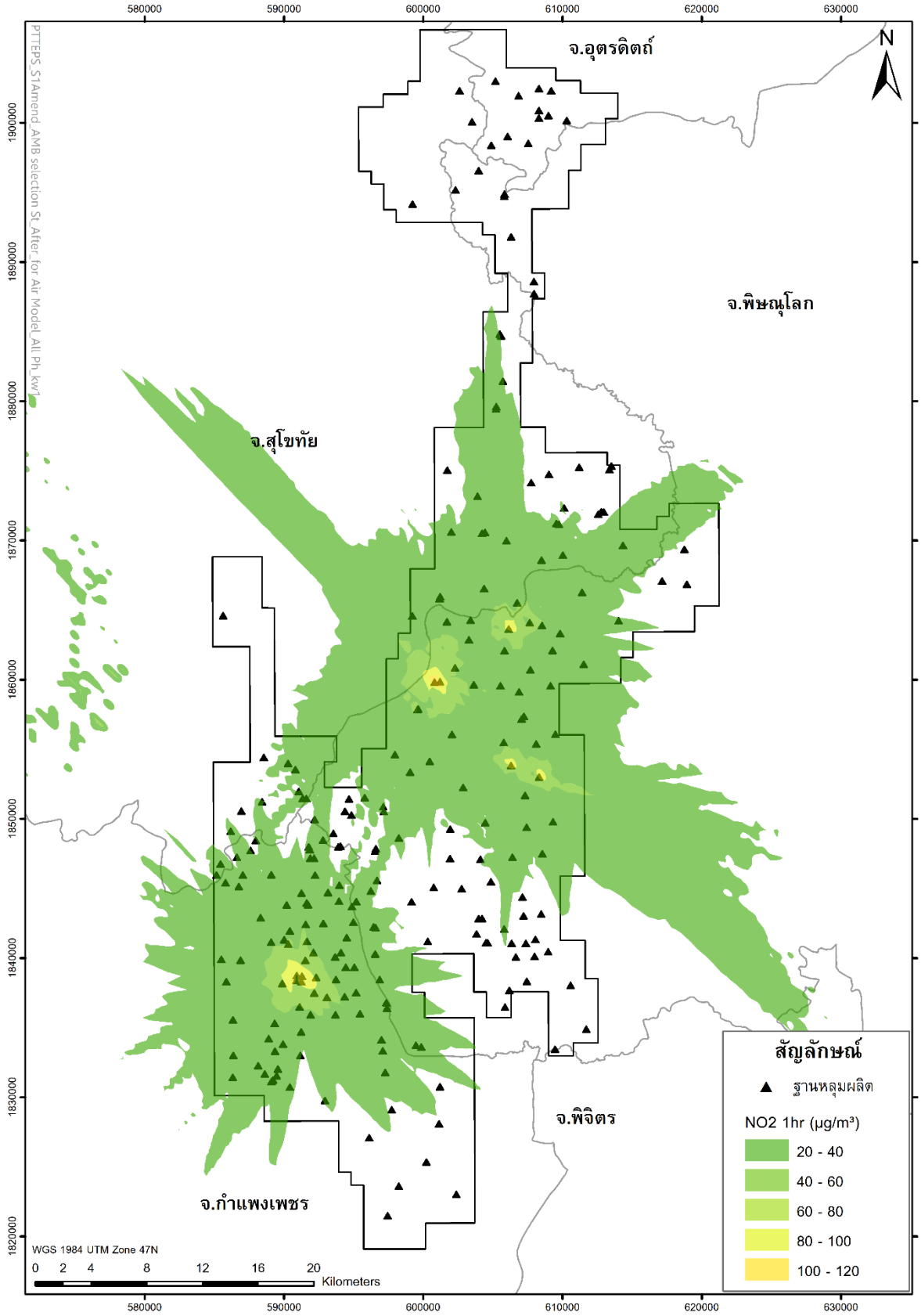
ทั้งนี้ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมอื่น ๆ ในแปลง S1 จากการประเมินผลกระทบในหัวข้อที่ผ่านมา สรุปได้ดังนี้

- กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม อาจส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ภายในระยะห่าง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดในช่วง 1.16-109.84 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าต่ำกว่า 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ภายในระยะห่าง 200 เมตร จากแหล่งกำเนิด และไม่ส่งผลให้ค่าความเข้มข้นในบรรยากาศเกินเกณฑ์มาตรฐาน (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
- กิจกรรมการทดสอบหลุมและการผลิตปิโตรเลียม (สำหรับการดำเนินงานปกติของฐานหลุมผลิต ในกรณีที่มีการผลิตที่ฐานหลุมผลิตอื่น ๆ นอกเหนือจากที่คาดการณ์ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1) อาจส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ภายในระยะห่าง 1,000 เมตร จากแหล่งกำเนิดในช่วง 1.54-85.99 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยมีค่าต่ำกว่า 100 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ภายในระยะห่างไม่เกิน 100 เมตร จากแหล่งกำเนิด และไม่ส่งผลให้ค่าความเข้มข้นในบรรยากาศเกินเกณฑ์มาตรฐาน (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)
- กิจกรรมการก่อสร้าง อาจส่งผลให้ค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดจากกิจกรรมดังกล่าวมีค่าไม่เกิน 12 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และไม่ส่งผลให้ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เกินเกณฑ์มาตรฐาน

ผลจากการประเมินดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 เมื่อรวมกับความเข้มข้นที่คาดว่าจะพบโดยทั่วไป

ในแปลง S1 ที่ระดับ P90 จะมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยผลจากแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ภายในระยะห่าง 1 กิโลเมตร จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญ ได้แก่ สถานีผลิตลานกระบือ และสถานีผลิตย่อย NTM-A อาจมีค่าเกินกว่า 130 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และหากเกิดกิจกรรมอื่น ๆ เพิ่มเติมในขอบเขตดังกล่าว เช่น การเจาะหลุมผลิต ความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะห่าง 200 เมตร จากกิจกรรมเพิ่มเติมดังกล่าวอาจมีค่าใกล้เคียง 200 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ โครงการฯ คาดว่าค่าความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากการซ้อนทับกันของกิจกรรม จะยังไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (320 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดจากการซ้อนทับกันจะเกิดขึ้นในระยะห่างประมาณ 100-200 เมตร จากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมา (รายละเอียดใน**บทที่ 3**) จะพบความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดไม่เกิน 0.1 พีพีเอ็ม (หรือ 49 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) การประเมินผลกระทบดังกล่าวแสดงให้เห็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงที่ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) อาจมีค่าสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ ในแปลง S1 ดังนั้น โครงการฯ จึงกำหนดให้มีสถานีติดตามตรวจสอบผลกระทบด้านคุณภาพอากาศสำหรับการเฝ้าระวังเชิงพื้นที่ในบริเวณที่ผลจากการสร้างแบบจำลองการเพื่อคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) จากแหล่งกำเนิดที่สำคัญในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุดของแปลง S1 มีค่าเกิน 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ดังแสดงใน**บทที่ 5**



รูปที่ 4-78 ภาพแสดงผลการคาดการณ์ความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เนื่องจากกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมในแปลง S1 ในปีที่คาดว่ามีปริมาณการผลิตสูงสุด

4.2.6.2 ระดับเสียง

ในการพิจารณาผลกระทบในภาพรวมด้านเสียงของฐานหลุมผลิตที่อยู่ในพื้นที่แปลง S1 ซึ่งมีอยู่จำนวนมาก และตั้งกระจัดกระจายอยู่ในพื้นที่แปลง S1 จะพิจารณาจากผลกระทบด้านเสียงที่เกิดจากฐานหลุมผลิตที่อยู่ใกล้กัน และมีกิจกรรมพัฒนาปิโตรเลียมเกิดขึ้นพร้อมกัน ดังนั้น ฐานหลุมผลิตดังกล่าวจึงมีโอกาสที่จะก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงที่มากขึ้น

ทั้งนี้ จากการประเมินผลกระทบด้านเสียงในระยะต่าง ๆ ของโครงการฯ ได้แก่

- ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะมีพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ (มีค่าเกินมาตรฐาน) อยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 40 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง และระดับเสียงรบกวน อยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 200 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง
- ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะมีพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ (มีค่าเกินมาตรฐาน) อยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 50 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง และระดับเสียงรบกวน อยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 300 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง
- ระยะทดสอบหลุม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต พบว่า ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะมีพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ (มีค่าเกินมาตรฐาน) อยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง และระดับเสียงรบกวน อยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิต

ในการพิจารณาผลกระทบภาพรวมด้านเสียง โครงการฯ จึงพิจารณาจากตำแหน่งฐานหลุมผลิตในพื้นที่แปลง S1 ที่อยู่ใกล้กันในระยะ 300 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งเป็นระยะทางมากที่สุดที่ผลกระทบด้านเสียงจะไปถึงและมีโอกาสทำให้พื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ภายในระยะห่างดังกล่าวได้รับผลกระทบระดับเสียงเสริมกันหากมีกิจกรรมการพัฒนาเกิดขึ้นพร้อมกัน โดยเฉพาะกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต และกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักที่ก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียง รายละเอียดดัง**ตารางที่ 4-186** ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบด้านระดับเสียงเสริมกันจนมีค่าเกินมาตรฐาน โครงการฯ จะวางแผนการพัฒนาไม่ให้ฐานหลุมผลิตที่อยู่ใกล้กันและมีพื้นที่อ่อนไหวอยู่ในระยะ 300 เมตร มีกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต และกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเกิดขึ้นพร้อมกัน อย่างไรก็ตาม การก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต และการเจาะหลุมปิโตรเลียม เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นชั่วคราวเท่านั้น และไม่ได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ผลกระทบภาพรวมจากระดับเสียงจากกิจกรรมที่อาจดำเนินงานพร้อมกันจึงอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 4-186 ฐานหลุมผลิตที่อยู่ใกล้กันในระยะ 300 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ในพื้นที่แปลง S1

ลำดับ	ฐานหลุมผลิต	ฐานหลุมผลิตที่อยู่ใกล้กันในระยะ 300 เมตร
1	LKU-B&B_Ext. และ LKU-BA	163
2	TRT-E และ TRT-EA	214
3	WTN-A&A_Ext. และ WTN-AA	254
4	TRT-B และ TRT-C&C_Ext.	277
5*	LKU-TA และ LKU-TB	160
6*	NPG-D และ NPG-DA	163
7*	WMG-E และ WMG-EA	177
8*	TYI-C และ TYI-CA	189

หมายเหตุ : * เป็นฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้มีการก่อสร้าง

4.3 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

การประเมินผลกระทบด้านสาธารณสุขของรายงานการขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เคยได้รับความเห็นชอบในพื้นที่โครงการผลิตปิโตรเลียม แปลง S1 ใช้แนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2565 มีหัวข้อการศึกษา ดังนี้

1) การกลั่นกรองโครงการ (Screening)
2) การกำหนดขอบเขตการศึกษา (Scoping)
3) การประเมินผลกระทบและกำหนดความสำคัญ (Determining Significance)
4) การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (Baseline Information)
5) ผลการประเมินผลกระทบทางสุขภาพเชิงคุณภาพ (Qualitative Health Risk Assessment)
6) สรุปผลการประเมินระดับความสำคัญของผลกระทบด้านสุขภาพของโครงการฯ

4.3.1 การกลั่นกรองโครงการ (Screening)

โครงการผลิตปิโตรเลียม แปลง S1 เป็นโครงการที่เข้าข่ายต้องทำการศึกษาและจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมตาม*ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดประเภทและขนาดของโครงการหรือกิจการซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม* ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษา หน้า 1 เล่ม 136 ตอนพิเศษ 3 ง วันที่ 4 มกราคม 2562 ซึ่งได้กำหนดให้รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมต้องดำเนินการตามแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ การศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาถึงสิ่งคุกคามสุขภาพจากกิจกรรมของโครงการฯ และผลกระทบต่อปัจจัยกำหนดสุขภาพจากข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1) ข้อมูลของโครงการฯ ได้แก่ ประเภทของโครงการฯ ที่ตั้งโครงการฯ ข้อมูลของพื้นที่ตั้งโครงการฯ กิจกรรมของโครงการฯ สารเคมี แหล่งน้ำ เชื้อเพลิงที่ใช้ สาธารณูปโภค การปล่อยมลสาร การจัดการของเสียและของเสียอันตราย ระบบอาชีวอนามัยและความปลอดภัย และแผนรับมือในภาวะฉุกเฉิน
2) ข้อมูลการสัมผัสของมนุษย์ ได้แก่ กลุ่มคนที่อาจได้รับผลกระทบ ซึ่งประกอบด้วย ประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และพนักงานของโครงการฯ และกลุ่มคนที่มีความเสี่ยงเป็นพิเศษ เช่น สตรีตั้งครรภ์ คนชรา หรือคนที่ไวต่อการได้รับอันตราย เป็นต้น
3) ข้อมูลปัจจัยกำหนดสถานะสุขภาพ ประกอบด้วย

- ผลกระทบจากการดำเนินชีวิต เช่น การรับประทานอาหารและคุณค่าทางโภชนาการ กิจกรรมการออกกำลังกาย การดื่มสุรา/การสูบบุหรี่/การเสพยาเสพติดและความเสี่ยงที่เกิดจากพฤติกรรมของกลุ่มคนที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ เช่น ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ เสียง น้ำเสีย และกากของเสีย เป็นต้น
- ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม ที่เกิดจากการดำเนินการของโครงการฯ เช่น ผลกระทบต่อโอกาสการจ้างงาน ผลกระทบจากการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น
- ผลกระทบด้านการดูแลรักษาสุขภาพ เช่น การเข้าถึงการให้บริการทางสุขภาพ เป็นต้น
- ผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เช่น ที่พักอาศัย อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การใช้น้ำ ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น

4.3.2 การกำหนดขอบเขตการศึกษา (Scoping)

บริษัทที่ปรึกษาฯ ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพต่อผู้ที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ ซึ่งครอบคลุมพื้นที่รอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งในรัศมี 5 กิโลเมตรรอบฐานหลุมผลิต โดยแบ่งประชากรกลุ่มเสี่ยงเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพนักงานที่ปฏิบัติงาน และกลุ่มประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา

การศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพ บริษัทที่ปรึกษาได้กำหนดพื้นที่ศึกษาที่อาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมดำเนินงานของโครงการฯ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1) พื้นที่โครงการฯ ประกอบด้วย พื้นที่ศึกษาบริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิต จำนวน 30 ฐาน (แสดงดัง**ตารางที่ 4-187**) และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จำนวน 2 แนวท่อ (แสดงดัง**ตารางที่ 4-188**)
2) พื้นที่ศึกษาในบริเวณใกล้เคียง ครอบคลุมพื้นที่ภายในรัศมี 5 กิโลเมตร รอบฐานหลุมผลิต และภายในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง

โดยขอบเขตพื้นที่ศึกษาดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่รวม 10 อำเภอ ในพื้นที่ 4 จังหวัด ได้แก่ อำเภอลานกระบือ อำเภอไทรงาม จังหวัดกำแพงเพชร อำเภอพรหมพิราม อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก อำเภอสวรรคโลก อำเภอ

ศรีสำโรง อำเภอเมืองสุโขทัย อำเภอกงไกรลาศ อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย และอำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ดังแสดงใน **ตารางที่ 4-189**

ตารางที่ 4-187 ฐานหลุมผลิตที่ขอเปลี่ยนแปลง

ลำดับที่	ชื่อฐานหลุมผลิต	ที่ตั้งฐานหลุมผลิต
1	ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	หมู่ 12 ตำบลหนองหลวง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
2	ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)	หมู่ 7 ตำบลตลุกเทียม อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก
3	ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)	หมู่ 3 ตำบลวังลึก อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย
4	ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ(KMG-A)	หมู่ 10 ตำบลคุยม่วง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
5	ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	หมู่ 10 ตำบลปากน้ำ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย
6	ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	หมู่ 9 ตำบลท่ามะเฟือง อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
7	ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)	หมู่ 8 ตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
8	ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	หมู่ 3 ตำบลพญาแมน อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
9	ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	หมู่ 5 ตำบลหนองจิก อำเภอศรีมาศ จังหวัดสุโขทัย
10	ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม- เจ (NMM-J)	หมู่ 5 ตำบลทับแรต อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
11	ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	หมู่ 5 ตำบลทับแรต อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
12	ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)	หมู่ 7 ตำบลชุมแสงสงคราม อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
13	ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)	หมู่ 7 บ้านหนองอ้อ ตำบลชุมแสงสงคราม อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
14	ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)	หมู่ 1 ตำบลโนนพลวง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
15	ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	หมู่ 5 ตำบลโนนพลวง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
16	ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)	หมู่ 1 ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
17	ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)	หมู่ 3 ตำบลบ้านกร่าง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
18	ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)	หมู่ 3 ตำบลกง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
19	ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	หมู่ 9 ตำบลชุมแสงสงคราม อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
20	ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	หมู่ 8 ตำบลทับแรต อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
21	ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)	หมู่ 8 ตำบลไกรนอก อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย
22	ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	หมู่ 6 บ้านหนองขานาง ตำบลคุยม่วง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
23	ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)	หมู่ 6 ตำบลนิคมพัฒนา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
24	ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เอช (NMM-H)	หมู่ 6 ตำบลหนองหลวง อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
25	ฐานหลุมผลิตหนองตูม-ซี (NTM-C)	หมู่ 2 ตำบลคุยม่วง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
26	ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-ที (LKU-T)	หมู่ 2 ตำบลทับแรต อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
27	ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-แซด และแซดขยาย (LKU-Z&Z_Ext.)	หมู่ 13 ตำบลหนองกุลา อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
28	ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอฟเอฟ (LKU-FF)	หมู่ 4 ตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
29	ฐานหลุมผลิตลานกระบือ- แซดซี (LKU-ZC)	หมู่ 3 ตำบลช่องลม อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร
30	ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-คิว (LKU-Q)	หมู่ 1 ตำบลลานกระบือ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร

ตารางที่ 4-188 แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่ขอเปลี่ยนแปลง

ลำดับที่	ชื่อฐานหลุมผลิต	ที่ตั้งฐานหลุมผลิต
1	แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	หมู่ 9 และ หมู่ 10 ตำบลคุยม่วง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก
2	แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A)	หมู่ 3 หมู่ 4 หมู่ 7 หมู่ 8 และ หมู่ 10 ตำบลคุยม่วง และ หมู่ 10 ตำบลชุมแสง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก หมู่ 2 และ หมู่ 3 ตำบลหนองตูม หมู่ 7 และ หมู่ 11 ตำบลกง หมู่ 1 ตำบลดงเดือย และ หมู่ 2 ตำบลบ้านกร่าง อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

ตารางที่ 4-189 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ แปลง S1 จังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ และพิจิตร

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
กำแพงเพชร	พรานกระต่าย	วังตะแบก	คลองพิไกร
	ลานกระบือ*	บึงทับแรต*	จันทิมา
		หนองหลวง*	โนนพลวง*
		ลานกระบือ*	ประชาสุขสันต์
		ช่องลม*	
	ไทรงาม	มหาชัย	หนองไม้กอง
		ไทรงาม	หนองคล้า
		หนองแม่แตง	
พิจิตร	วชิรบารมี	หนองหลุม	บึงบัว
		วังโมกข์	
พิษณุโลก	พรหมพิราม*	ตลุกเทียม*	พรหมพิราม
		ศรีภิรมย์	ท่าช้าง
		วังวน	มะตูม
	เมืองพิษณุโลก	ไผ่ขอดอน	บ้านกร่าง
	บางระกำ*	ชุมแสงสงคราม*	บึงกอก
		ท่านางงาม	ปลักแรต
		คุยม่วง*	หนองกุลา*
		บางระกำ	พันเสา
		นิคมพัฒนา*	บ่อทอง

ตารางที่ 4-189 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ แปลง S1 จังหวัดพิษณุโลก กำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ และพิจิตร

จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
สุโขทัย	ศรีนคร	หนองบัว	
	สวรรคโลก*	ปากน้ำ*	
	ศรีสำโรง	สามเรือน	วังลึก*
		เกาะตาเลี้ยง	
	เมืองสุโขทัย	บ้านสวน	ปากพระ
	กงไกรลาศ*	ไกรใน	บ้านใหม่สุขเกษม
		ไกรกลาง	บ้านกร่าง*
		กกแรต	ดงเดือย
		ป่าแฝก	กง*
		ไกรนอก*	ท่าฉนวน
		หนองตูม	
	คีรีมาศ*	ทุ่งหลวง	หนองกระดิ่ง
		บ้านป้อม	สามพวง
		ศรีคีรีมาศ	หนองจิก*
		โตนด	ทุ่งยางเมือง
อุตรดิตถ์	พิชัย*	ท่ามะเฟือง*	พญาแมน*
		บ้านโคน	
5 จังหวัด	**14 อำเภอ**	**64 ตำบล**	

หมายเหตุ: * จังหวัด อำเภอ และตำบลที่เป็นที่ตั้งของฐานหลุมผลิตและแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมภายในแปลง S1

สำหรับวิธีการศึกษาเป็นการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิด้านสาธารณสุขของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ จากสำนักงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ศึกษา และข้อมูลปฐมภูมิจากการสำรวจความคิดเห็นในภาคสนามด้านสุขภาพ จากรายงานการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสียและการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ประจำปี พ.ศ. 2565 มาใช้ในการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของพนักงานและประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบฐานหลุมผลิต โดยแบ่งการประเมินผลกระทบเป็น 5 ระยะ ตามกิจกรรมการพัฒนาปิโตรเลียม ได้แก่

1) ผลกระทบด้านสุขภาพในระยะก่อสร้างและติดตั้ง
2) ผลกระทบด้านสุขภาพในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม
3) ผลกระทบด้านสุขภาพในระยะทดสอบหลุม
4) ผลกระทบด้านสุขภาพในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต
5) ผลกระทบด้านสุขภาพในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ปัจจัยกำหนดสุขภาพที่ต้องได้รับการประเมิน ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-190** โดยการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงต่อผลกระทบทางสุขภาพจากการสัมผัสสารหรือปัจจัยคุกคามทางสุขภาพ

(Exposure) ในเชิงคุณภาพ (Qualitative Health Risk Assessment) ตามแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2556 และแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2565 โดยรายละเอียดวิธีการประเมินผลกระทบจะกล่าวต่อไปใน**หัวข้อ 4.3.3 การประเมินและกำหนดความสำคัญ (Determining Significance)**

ตารางที่ 4-190 ปัจจัยกำหนดสุขภาพที่ใช้ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ

ประเด็นพิจารณา	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
สิ่งคุกคามสุขภาพ	— สิ่งคุกคามทางกายภาพ เช่น แสง เสียงรบกวน ความร้อน รังสี ความสั่นสะเทือน ฝุ่นละออง เป็นต้น — สิ่งคุกคามทางเคมี เช่น โลหะหนัก ปิโตรเลียมไฮโตรคาร์บอน การผลิต ขนส่งและการจัดก็บวัตถุอันตราย เป็นต้น — สิ่งคุกคามทางชีวภาพ เช่น ปรสิต ไวรัส แบคทีเรีย รวมทั้งโรคติดต่อที่มาจากแรงงานต่างถิ่น เป็นต้น — สิ่งคุกคามทางการยศาสตร์ เช่น การยกของหนัก ลักษณะท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	— การเปลี่ยนแปลงสภาพและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรที่ดิน ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรประมง ทรัพยากรป่าไม้ ความหลากหลายทางชีวภาพ ทรัพยากรแร่ธาตุ ทรัพยากรธรรมชาติอื่น ๆ และระบบนิเวศ — แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ แหล่งประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม สิ่งสำคัญทางศาสนา — ทรัพยากรหรือชนิดพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญทางด้านการค้าหรือในด้านอื่น ๆ — การกำเนิดและการปล่อยของเสีย สิ่งคุกคามสุขภาพจากการก่อสร้าง และจากการผลิตของโครงการฯ — ระดับการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ น้ำ ดิน สิ่งมีชีวิต เป็นต้น — การก่อให้เกิดสื่อหรือพาหะนำโรคเพิ่มขึ้น — สาธารณูปโภคในชุมชน น้ำดื่ม การบำบัดน้ำเสีย การจัดการของเสีย การขนส่ง และการอยู่อาศัย — ความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สิน
ปัจจัยต่อการรับสัมผัส	— เส้นทางการรับสัมผัสเข้าสู่ร่างกาย เช่น โดยการหายใจ การรับประทาน การสัมผัสทางผิวหนัง เป็นต้น — การรับสัมผัสของคนงานหรือผู้ปฏิบัติงานในโครงการฯ — การรับสัมผัสของประชาชนโดยรอบโครงการฯ — การระบุกลุ่มเสี่ยง กลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง — ปริมาณและระยะเวลาที่ได้รับเข้าสู่ร่างกาย

ตารางที่ 4-190 ปัจจัยกำหนดสุขภาพที่ใช้ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ (ต่อ)

ประเด็นพิจารณา	ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง
ลักษณะผลกระทบต่อสุขภาพ	— อัตราการตาย — อัตราการเจ็บป่วย — การบาดเจ็บ และอุบัติเหตุ — การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม — ผลกระทบต่อคนรุ่นหลัง — ผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยง — การกระตุ้นหรือส่งเสริมสุขภาพ — ผลกระทบสะสม
ผลกระทบต่อสุขภาพ	— ความต้องการพัฒนาระบบสุขภาพโดยรวม — ความต้องการดูแลสุขภาพ — ศักยภาพของระบบบริการสุขภาพ
ผลกระทบต่อสังคมและชีวิตความเป็นอยู่	— การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่ออาชีพ การจ้างงาน และสภาพการทำงานในท้องถิ่น ทั้งทางบวกและทางลบ เช่น ความเสี่ยงและอุบัติเหตุจากการทำงาน การเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ ทรัพยากร และห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและบริการที่เป็นฐานการดำรงชีวิตหลักของประชาชนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งในพื้นที่ เป็นต้น — การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบต่อความสัมพันธ์ของประชาชนและชุมชน ทั้งความสัมพันธ์ภายในชุมชนและภายนอกชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการอพยพของประชาชนและแรงงาน การเพิ่มลดพื้นที่สาธารณะของชุมชน และความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ/กิจกรรมดังกล่าว — ผลกระทบต่ออนามัยสิ่งแวดล้อม — ผลกระทบต่อสังคม วัฒนธรรม และวิถีชีวิต — ผลกระทบต่อการศึกษา — ผลกระทบต่อเครือข่ายสนับสนุนทางสังคม — ประโยชน์ทางสุขภาพที่จะได้รับจากโครงการฯ

4.3.3 เกณฑ์และวิธีการในการประเมินผลกระทบต่อด้านสุขภาพ

4.3.3.1 เกณฑ์การประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพ

4.3.3.1(1) การกำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์โอกาสและความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นต่อสุขภาพ

การประเมินผลกระทบทางด้านสุขภาพ ใช้วิธีการประเมินความเสี่ยงต่อผลกระทบทางสุขภาพจากการสัมผัสสารหรือปัจจัยคุกคามทางสุขภาพ (Exposure) ในเชิงคุณภาพ (Qualitative Health Risk Assessment) ด้วยตารางความเสี่ยงสุขภาพ (Health Risk Matrix Method) มีปัจจัยในการวิเคราะห์เพื่อระบุนัยสำคัญของผลกระทบ ประกอบด้วย โอกาสของการเกิด (Likelihood) และความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences) ซึ่งโครงการอ้างอิงการกำหนดระดับของโอกาสของการเกิดและความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา ตามแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพที่กำหนดให้ต้องแสดงอย่างน้อยใน 3 ระดับของโอกาสและความรุนแรง รวมทั้งอ้างอิงตารางประเมินความเสี่ยงจากแนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก ของ สผ. ซึ่งกำหนดตารางความเสี่ยงขนาด 5x5 เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะกิจกรรมโครงการในส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดดังต่อไปนี้

ก) เกณฑ์การวิเคราะห์โอกาสของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Likelihood)

กำหนดในรูปของโอกาสเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษาและคนงาน/พนักงานของโครงการฯ พิจารณาจาก

1.1 ข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่หรือสถิติที่เคยเกิดเหตุการณ์ในอดีตของเจ้าของโครงการฯ ได้แก่ สถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อพนักงานขณะปฏิบัติงานของบริษัทฯ พบว่าเป็นอุบัติเหตุที่เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงาน มีความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นสูงสุด คือ 3 ครั้ง ในรอบ 5 ปี ซึ่งนำมากำหนดเป็นโอกาสของการเกิดในระดับสูง (คะแนน 4) และได้ปรับการกำหนดเกณฑ์ของโอกาสของการเกิดในระดับรองลงมาให้สอดคล้องกับสถิติการเกิดอุบัติเหตุที่ผ่านมา

1.2 ความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบเนื่องจากโอกาสเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามทางสุขภาพของผู้ได้รับผลกระทบ ซึ่งจะวิเคราะห์บนข้อมูลหลักฐานที่มีอยู่ หรือข้อมูลของเหตุการณ์ทั้งในหรือต่างประเทศ

โดยมีเกณฑ์ในการวิเคราะห์โอกาสของการเกิดผลกระทบทางสุขภาพ แสดงดัง**ตารางที่ 4-191**

ตารางที่ 4-191 การกำหนดเกณฑ์โอกาสของการเกิด (Likelihood)

โอกาสของการเกิด	คะแนน	คำจำกัดความ
น้อยมาก	1	— ไม่มีการเกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นในช่วง 1 ปี — ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกความจากสิ่งแวดล้อมน้อยมาก เนื่องจากผลกระทบจากแหล่งกำเนิดไม่ส่งผลกระทบไปยังผู้รับผลกระทบ — มีความเป็นไปได้น้อยมาก ไม่เคยมีสถิติการเกิด มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ
น้อย	2	— มีความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ 1 ครั้ง ในช่วง 1 ปี — ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว — มีความเป็นไปได้น้อย มีข้อมูลแสดงว่ามีแนวโน้มที่จะเกิด แต่ยังขาดสถิติที่ชัดเจนจากข้อมูลที่มีอยู่สนับสนุน มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ
ปานกลาง	3	— มีความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ 2 ครั้ง ในช่วง 1 ปี — ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมในช่วงเวลาจำกัด เช่น เฉพาะช่วงที่มีการดำเนินกิจกรรม และสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น เป็นต้น — มีความเป็นไปได้ปานกลาง หรือมีสถิติจากข้อมูลที่มีอยู่สนับสนุนการคาดการณ์ความเป็นไปได้ ไม่มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบหรือมาตรการที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมการเกิดเหตุการณ์ หรือเป็นข้อกังวลและห่วงใยของผู้มีส่วนได้เสีย
สูง	4	— มีความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุ 3 ครั้ง ในช่วง 1 ปี — ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ตลอดช่วงการดำเนินกิจกรรมติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี — เคยเกิดเหตุการณ์ มาตรการป้องกันและลดผลกระทบที่มีอยู่ไม่เพียงพอ
สูงมาก	5	— มีความถี่ในการเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง ในช่วง 1 ปี — ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน และผลกระทบยังคงอยู่แม้ว่ากิจกรรมของโครงการฯ เสร็จสิ้น — เคยเกิดเหตุการณ์ และไม่มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่ครอบคลุมการเกิดเหตุการณ์

หมายเหตุ : กิจกรรมของโครงการฯ ที่เกิดขึ้นในระยะต่าง ๆ ของโครงการฯ ประกอบด้วย ระยะก่อสร้างและติดตั้ง ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ที่มา: 1) ปรับปรุงจากแนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก, สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562 และแนวทางการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ, สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2565

2) สถิติอุบัติเหตุที่เคยเกิดขึ้นของเจ้าของโครงการฯ ระหว่างปี พ.ศ. พ.ศ. 2560-2564

ข) เกณฑ์การวิเคราะห์ความรุนแรงของผลที่เกิดขึ้นตามมา (Severity of Consequences)

โดยวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพจากโครงการฯ ที่เกิดขึ้นกับคนงานหรือคนในชุมชน ซึ่งการพิจารณาระดับความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้น จะพิจารณาบนสมมติฐานในกรณีที่เกิดผลกระทบเลวร้ายที่สุด ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-192**

ตารางที่ 4-192 การกำหนดเกณฑ์ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)

ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา	คะแนน	นิยาม
ต่ำมาก	1	ไม่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย
ต่ำ	2	ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยเล็กน้อย สามารถฟื้นตัวกลับมาได้ในช่วงเวลาสั้นๆ
ปานกลาง	3	มีผลกระทบที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจนต้องหยุดงาน และมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันในชั่วระยะเวลาหนึ่ง แต่สามารถฟื้นตัวกลับมาเหมือนเดิมได้ และเป็นผลกระทบในวงจำกัด/เกิดขึ้นเฉพาะกลุ่ม
สูง	4	ทำให้เกิดการบาดเจ็บในระยะยาว หรือเจ็บป่วยจนมีผลกระทบต่อการทำงานและการดำรงชีวิตในระยะยาว หรือเป็นผลกระทบเนื่องจากการได้รับสัมผัสในลักษณะซ้ำๆ หรือเป็นระยะเวลานานแต่ไม่มีอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต เช่น การได้รับสัมผัสที่ทำให้เกิดภูมิแพ้ หรือผลกระทบที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคในชุมชนแต่ไม่ถึงขั้นเสียชีวิต
สูงมาก	5	มีผลกระทบต่อสุขภาพมากจนทุพพลภาพสิ้นเชิงถาวร หรือมีการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุ หรือโรคจากการทำงาน หรือมีผลกระทบสะสมจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำๆ หรือเป็นระยะเวลานานซึ่งอาจมีอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต หรือทำให้ได้รับบาดเจ็บอย่างรุนแรง เช่น การรับสัมผัสจากสารกัดกร่อน (Corrosive Substances) สารเคมีที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบการทำงานของร่างกาย หรือสารก่อมะเร็ง (Carcinogens) สารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (Mutagens) หรือสารก่อลูกวิรูป (Teratogens) จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง หรือเป็นผลกระทบที่ทำให้เกิดการระบาดของโรคในชุมชนที่ถึงขั้นเสียชีวิตได้

ที่มา : Department of Health, Philippines (2009) ; ระเบียบกรมโรงงานอุตสาหกรรม (2553); Health Risk Assessment (Scoping) Guidelines, Department of Health, Government of Western Australia (2010)

ก) การจัดระดับความสำคัญของผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นโดยใช้ Health Risk Assessment Matrix

จาก**ตารางที่ 4-193** Health Risk Assessment Matrix จะได้ระดับความสำคัญของความเสี่ยง โดยแบ่งเป็นระดับต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ซึ่งหากความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ควรมีการจัดการหรือกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่เกิดขึ้นให้อยู่ในระดับต่ำและเหมาะสม และหากความเสี่ยงอยู่ในระดับสูง และสูงมาก จะต้องมีการดำเนินการหรือแผนเฉพาะขึ้นมารองรับเพื่อจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แสดงดัง**ตารางที่ 4-194**

ตารางที่ 4-193 การคำนวณระดับความสำคัญของความเสี่ยงจากโอกาสของการเกิดและความรุนแรงของผลกระทบที่จะเกิดตามมา

Health Risk Assessment Matrix		โอกาสของการเกิด (Likelihood)				
		น้อยมาก (1)	น้อย (2)	ปานกลาง (3)	สูง (4)	สูงมาก (5)
ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)	ต่ำมาก (1)	ต่ำ (1)	ต่ำ (2)	ต่ำ (3)	ต่ำ (4)	ปานกลาง (5)
	ต่ำ (2)	ต่ำ (2)	ต่ำ (4)	ปานกลาง (6)	ปานกลาง (8)	สูง (10)
	ปานกลาง (3)	ต่ำ (3)	ปานกลาง (6)	ปานกลาง (9)	สูง (12)	สูง (15)
	สูง (4)	ต่ำ (4)	ปานกลาง (8)	สูง (12)	สูง (16)	สูงมาก (20)
	สูงมาก (5)	ปานกลาง (5)	สูง (10)	สูง (15)	สูงมาก (20)	สูงมาก (25)

หมายเหตุ : * ระดับความสำคัญของความเสี่ยง = โอกาสของการเกิด (Likelihood) x ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)

ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก, สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562

ตารางที่ 4-194 การกำหนดระดับความสำคัญของความเสี่ยง

ระดับความสำคัญของความเสี่ยง	แถบสี (คะแนน)	นิยาม
ต่ำ	1-4	ระดับที่ยอมรับได้ โดยไม่ต้องควบคุมความเสี่ยง ไม่ต้องมีการจัดการเพิ่มเติม
ปานกลาง	5-9	ระดับที่พอยอมรับได้ แต่ต้องมีการควบคุม เพื่อป้องกันไม่ให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่ยอมรับไม่ได้
สูง	10-16	ระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ ต้องจัดการความเสี่ยงเพื่อให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ต่อไป
สูงมาก	20-25	ระดับที่ไม่สามารถยอมรับได้ ต้องเร่งจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทันที

ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก, สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562

4.3.4 การรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน (Baseline Information/Profiling)

4.3.4.1 ข้อมูลพื้นที่อ่อนไหว

พื้นที่ส่วนใหญ่รอบฐานหลุมผลิตทั้ง 30 แห่ง และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม 2 แนวท่อ มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เกษตรกรรม โดยพื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้ที่สุดของแต่ละฐานหลุมผลิตของโครงการฯ และพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม แสดงดัง**ตารางที่ 4-195**

ตารางที่ 4-195 พื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งของโครงการฯ

ฐานหลุมผลิต	สถานภาพของฐานหลุมผลิต	พื้นที่อ่อนไหว (จำนวน)	ระยะห่างจากฐานหลุมผลิต (เมตร)	ทิศทางจากฐานหลุมผลิต	กิจกรรมของฐานหลุมผลิตที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	ยังไม่ได้ก่อสร้าง	16	322	ทิศใต้	— ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐาน — ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม — ระยะทดสอบหลุม — ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต — ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม
ฐานหลุมผลิตบึงแวง-เอ (BWG-A)	ก่อสร้างแล้ว	20	321	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตคลองด่าน-เอ (KDN-A)	ก่อสร้างแล้ว	5	218	ทิศตะวันออก	
ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	ก่อสร้างแล้ว	8	285	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	ก่อสร้างแล้ว	4	402	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	ยังไม่ได้ก่อสร้าง	5	237	ทิศใต้	
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอช (LKU-H)	ก่อสร้างแล้ว	13	208	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตแม่น้ำน่าน-เอช (MNN-H)	ก่อสร้างแล้ว	2	691	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-ไอ (NMM-I)	ก่อสร้างแล้ว	13	256	ทิศเหนือ	
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม- เจ (NMM-J)	ก่อสร้างแล้ว	2	236	ทิศใต้	
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-คิว (NMM-Q)	ก่อสร้างแล้ว	8	383	ทิศตะวันตก	

ตารางที่ 4-195 พื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งของโครงการฯ (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	สถานภาพของฐานหลุมผลิต	พื้นที่อ่อนไหว	ระยะห่างจากฐานหลุมผลิต (เมตร)	ทิศทางจากฐานหลุมผลิต	กิจกรรมของฐานหลุมผลิตที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ซี (NOH-C)	ก่อสร้างแล้ว	1	363	ทิศตะวันออก	(ต่อ)
ฐานหลุมผลิตหนองอ้อ-ดี (NOH-D)	ยังไม่ได้ก่อสร้าง	3	233	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	
ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-อี (NPG-E)	ก่อสร้างแล้ว	2	643	ทิศตะวันตก	
ฐานหลุมผลิตโนนพลวง-เอฟ (NPG-F)	ก่อสร้างแล้ว	11	478	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตสามพญา-เอ (SPA-A)	ก่อสร้างแล้ว	13	257	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตสามพญา-บี (SPA-B)	ก่อสร้างแล้ว	54	328	ทิศใต้	
ฐานหลุมผลิตสามพญา-ดี (SPA-D)	ก่อสร้างแล้ว	4	388	ทิศตะวันตก	
ฐานหลุมผลิตตะแบกงาม–เอ (TBM-A)	ก่อสร้างแล้ว	21	283	ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตทับแรต-อีเอ (TRT-EA)	ก่อสร้างแล้ว	19	853	ทิศใต้	
ฐานหลุมผลิตวังไม้สูง-ดี (WMG-D)	ก่อสร้างแล้ว	4	337	ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	ยังไม่ได้ก่อสร้าง	-	-	-	
ฐานหลุมผลิตยางเมือง-อี (YMG-E)	ยังไม่ได้ก่อสร้าง	3	790	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	
ฐานหลุมผลิตหนองมะขาม-เอช (NMM-H)	ก่อสร้างแล้ว	21	510	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	
ฐานหลุมผลิตหนองตูม-ซี (NTM-C)	ก่อสร้างแล้ว	133	164	ทิศตะวันออก	
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-ที (LKU-T)	ก่อสร้างแล้ว	26	272	ทิศตะวันออกเฉียงใต้	
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-แซด และแซดขยาย (LKU-Z&Z_Ext.)	ก่อสร้างแล้ว	3	258	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	

ตารางที่ 4-195 พื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่งของโครงการฯ (ต่อ)

ฐานหลุมผลิต	สถานภาพของฐานหลุมผลิต	พื้นที่อ่อนไหว	ระยะห่างจากฐานหลุมผลิต (เมตร)	ทิศทางจากฐานหลุมผลิต	กิจกรรมของฐานหลุมผลิตที่นำเสนอในรายงานฉบับนี้
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-เอฟเอฟ (LKU-FF)	ก่อสร้างแล้ว	15	288	ทิศเหนือ	(ต่อ)
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-แซดซี (LKU-ZC)	ก่อสร้างแล้ว	2	245	ทิศเหนือ	
ฐานหลุมผลิตลานกระบือ-คิว (LKU-Q)	ก่อสร้างแล้ว	9	120	ทิศตะวันตกเฉียงใต้	
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่ขอเปลี่ยนแปลง					
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	ยังไม่ได้ก่อสร้าง	1 - 16	20 - 500	ภายในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง	ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตหนองตูม-เอ (NTM-A) และฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-เอ (PTO-A)	ก่อสร้างแล้ว	1 - 44	20 - 500	ภายในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง	

หมายเหตุ: พื้นที่อ่อนไหวที่เป็นบ้านเรือนของประชาชน พิจารณากลุ่มของบ้านเรือนที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตและแนวท่อ ส่วนสถานศึกษา ศาสนสถาน และสถานบริการสาธารณสุข พิจารณาในรัศมี 1 กิโลเมตรรอบฐานหลุมผลิต และระยะทาง 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง

- หมายถึง ไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่เป็นบ้านเรือนของประชาชน สถานศึกษา ศาสนสถาน และสถานบริการสาธารณสุข ในรัศมี 1 กิโลเมตรรอบฐานหลุมผลิต

4.3.4.2 ข้อมูลพื้นฐานด้านสุขภาพอนามัยและสาธารณสุข

รายละเอียดข้อมูลสถานะการบริการด้านสาธารณสุข และข้อมูลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ สามารถพิจารณาได้จากรายงานฯ **บทที่ 3 หัวข้อ 3.6.2 การสาธารณสุข**

สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยนอก ที่เข้ารับการรักษาตามสถานบริการทางการแพทย์ของสถานบริการทางการแพทย์ในพื้นที่ศึกษา พบว่า ประชาชนเข้ารับการรักษามากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ ความดันโลหิตสูงที่ไม่มีสาเหตุนำ รองลงมาคือ เบาหวาน เนื้อเยื่อผิดปกติ โรคระบบไหลเวียนเลือด และการติดเชื้อของทางเดินหายใจส่วนบนแบบเฉียบพลันอื่น ๆ ตามลำดับ

สาเหตุการป่วยของผู้ป่วยใน ที่เข้ารับการรักษาตามสถานบริการทางการแพทย์ของสถานบริการทางการแพทย์ในพื้นที่ศึกษา พบว่า ประชาชนที่ต้องเข้ารับการรักษา 5 อันดับแรก ได้แก่ ปอดบวม รองลงมาคือ โลหิตจางอื่น ๆ โรคหลอดลมอักเสบ ๆ ต้อกระจกและความผิดปกติของเลนส์อื่น ๆ และการบาดเจ็บระบุเฉพาะอื่น ๆ , ไม่ระบุเฉพาะและหลายบริเวณในร่างกาย ตามลำดับ

ส่วนโรคทางระบาดวิทยาส่วนใหญ่ของประชาชนในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคปอดอักเสบ (ปอดบวม) และโรคไข้เลือดออก ตามลำดับ

สำหรับสาเหตุการตายของประชาชนในพื้นที่ศึกษาโครงการฯ พบว่า ประชาชนเข้ารับการรักษามากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ หัวใจล้มเหลว ไม่ระบุรายละเอียด รองลงมาคือ วัยชรา ความดันโลหิตสูงไม่ทราบสาเหตุ (ปฐมภูมิ) การหายใจล้มเหลว และการติดเชื้อในกระแสเลือด ตามลำดับ

4.3.4.3 ข้อมูลจำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุอันตรายร้ายแรง

กรณีที่เกิดอัคคีภัยและเกิดการระเบิดรวมทั้งการพลุ่ง (Blow out) ที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและชีวิตของประชาชน ซึ่งความรุนแรงของผลกระทบขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ โดยพิจารณาจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่มีต่อพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ในรัศมีที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิด หรือรังสีความร้อน บริเวณโดยรอบฐานหลุมผลิต (รายละเอียดผลการประเมินแสดงดัง**หัวข้อ 4.4 การประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติ และการประเมินอันตรายร้ายแรง**)

4.3.4.3(1) ข้อมูลจำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่อาจได้รับผลกระทบจากกรณีการเกิดการพลุ่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ก) กรณีการแผ่รังสีความร้อน

<u>ก๊าซธรรมชาติ</u>

พิจารณาการรั่วไหลในระดับที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชน พบว่า กรณีก๊าซธรรมชาติ ความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ มีรัศมีการแผ่รังสีความร้อนวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Flash fire ของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) รัศมีเท่ากับ 39.03 เมตร ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) รัศมีเท่ากับ 39.26 เมตร ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A) รัศมีเท่ากับ 41.15 เมตร และฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) รัศมีเท่ากับ 39.04 เมตร โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 45 เมตร โดยรัศมีจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว

<u>กรณีน้ำมันดิบ</u>

พิจารณาการรั่วไหลในระดับที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชน พบว่า ที่อัตราการแผ่รังสีความร้อน 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร ซึ่งเป็นอัตราการแผ่รังสีความร้อนที่หากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1 พบว่า มีรัศมีการแผ่รังสีความร้อนวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Pool Fire ของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) รัศมีเท่ากับ 65.87 เมตร ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)รัศมีเท่ากับ 75.56 เมตร ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A) รัศมีเท่ากับ

76.59 เมตร และฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) รัศมีเท่ากับ 66.09 เมตร โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 80 เมตร โดยทั้ง 4 ฐานหลุมผลิตดังกล่าวเป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตในจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามลำดับ แสดงดัง**ตารางที่ 4-196**

ตารางที่ 4-196 จำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากการพลุ่ง : กรณีการแผ่รังสีความร้อน

ฐานหลุมผลิต	รัศมีการแผ่รังสีความร้อนที่ 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (เมตร)	จำนวนพนักงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (คน)	จำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ในรัศมีการแผ่รังสีความร้อน 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (แห่ง)
ก๊าซธรรมชาติ			
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	39.03	100	-
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	39.26	100	-
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	41.15	100	-
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	39.04	100	-
รัศมีความร้อนที่เป็นตัวแทน	45	100	-
น้ำมันดิบ			
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	65.87	100	-
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	75.56	100	-
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	76.59	100	-
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	66.09	100	-
รัศมีความร้อนที่เป็นตัวแทน	80	100	-

ข) กรณีการเกิดแรงอัดระเบิด

พิจารณากรณีแรงอัดระเบิดที่ระดับ 3.5 psi (เนื่องจากเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชน ซึ่งทำให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงได้ (Serious Injury Likely) พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ VCE ของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A) และฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) รัศมีเท่ากับ 302.64 เมตร เท่ากันโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 305 เมตร โดยรัศมีจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีพื้นที่อ่อนไหว จำนวน 0-16 แห่ง ที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว แสดงดัง**ตารางที่ 4-197**

ตารางที่ 4-197 จำนวนประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการพลุ่ง : กรณีที่เกิดจากการอัดระเบิด

ฐานหลุมผลิต	รัศมีแรงอัดระเบิด 3.5 psi (เมตร)	จำนวนพนักงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (คน)	จำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ในรัศมีแรงอัดระเบิด 3.5 psi (แห่ง)
ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)	302.64	100	16
ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D)	302.64	100	0
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A)	302.64	100	4
ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B)	302.64	100	5
รัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน	305	100	0 - 16

4.3.4.3(2) ข้อมูลจำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่อาจได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

การรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบพิจารณาฐานหลุมผลิตที่มีกิจกรรมในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ซึ่งโครงการฯ มีการเปลี่ยนแปลงฐานหลุมผลิต 30 แห่ง รายละเอียดดังนี้

ก) กรณีการแผ่รังสีความร้อน

พิจารณาการรั่วไหลในระดับที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชน พบว่า ที่อัตราการแผ่รังสีความร้อน 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร ซึ่งเป็นอัตราการแผ่รังสีความร้อนที่หากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1 โดยเลือกกรณีที่ส่งผลให้เกิดรัศมีการแผ่รังสีความร้อนที่ไกลที่สุด คือ กรณีจุดเชื่อมต่อท่อกับเครื่องแยกสถานะ (Separator) แตกหัก 100% และเกิดการติดไฟแบบ Jet Fire พบว่า มีรัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) รัศมีเท่ากับ 76.14 เมตร ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) รัศมีเท่ากับ 74.78 เมตร ฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A) รัศมีเท่ากับ 74.21 เมตร และฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) รัศมีเท่ากับ 76.18 เมตร โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 80 เมตร โดยรัศมีดังกล่าวจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว

ข) กรณีการเกิดแรงอัดระเบิด

พิจารณากรณีแรงอัดระเบิดที่ระดับ 3.5 psi (เนื่องจากเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชน ซึ่งทำให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงได้ (Serious Injury Likely) โดยเลือกกรณีที่ส่งผลให้เกิดรัศมีการระเบิดที่ไกลที่สุด คือ กรณีจุดเชื่อมต่อท่อกับเครื่องแยกสถานะ (Separator) แตกหัก และเกิดการติดไฟแบบ VCE พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E) ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) ฐานหลุมผลิตลำคูณ-บี (LKN-B) และฐานหลุมผลิตลำคูณ-เอ (LKN-A) รัศมีเท่ากับ 190.76 เมตร เท่ากัน โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 195 เมตร ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบในวงรัศมีดังกล่าว โดยผู้ได้รับผลกระทบคือพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในฐานหลุมผลิต

4.3.4.3(3) ข้อมูลประชากรกลุ่มที่อาจได้รับผลกระทบจากเหตุอันตรายร้ายแรงจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ก) กรณีการแผ่รังสีความร้อน

<u>ก๊าซธรรมชาติ</u>

พิจารณาที่อัตราการแผ่รังสีความร้อนที่ 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (เนื่องจากหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% และหากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1 โดยเลือกกรณีที่ส่งผลให้เกิดรัศมีรังสีความร้อนที่ไกลที่สุด คือ กรณีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการแตกหัก 100% และเกิดการติดไฟแบบ Jet fire พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งมีรัศมีผลกระทบจากรังสีความร้อน 41.85 เมตร โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทนเท่ากับ 45 เมตร เป็นรัศมีจากแนวท่อ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว แสดงดัง**ตารางที่ 4-198**

<u>น้ำมันดิบ</u>

พิจารณาที่อัตราการแผ่รังสีความร้อนที่ 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (เนื่องจากหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% และหากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1 โดยเลือกกรณีที่ส่งผลให้เกิดรัศมีรังสีความร้อนที่ไกลที่สุด คือ กรณีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการแตกหัก 100% และเกิดการติดไฟแบบ Pool Fire พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งมีรัศมีผลกระทบจากรังสีความร้อน 40.42 เมตร โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 45 เมตร เป็นรัศมีจากแนวท่อ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว แสดงดัง**ตารางที่ 4-198**

ข) กรณีที่เกิดแรงอัดระเบิด

พิจารณากรณีแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi เนื่องจากเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลต่อความปลอดภัยของประชาชนโดยเลือกกรณีที่เลวร้ายที่สุด กล่าวคือ กรณีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการแตกหัก 100% และเกิดการติดไฟแบบ VCE พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งมีรัศมีผลกระทบจากแนวท่อ 258.27 เมตร โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 260 เมตร เป็นรัศมีจากแนวท่อ ซึ่งมีพื้นที่อ่อนไหว จำนวน 1 แห่ง ที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว แสดงดัง**ตารางที่ 4-198**

ตารางที่ 4-198 จำนวนประชากรที่ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลจากแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม

แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	พื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ในรัศมี			
	การแผ่รังสีความร้อน 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร		แรงอัดระเบิด 3.5 psi	
	รัศมีการแผ่รังสีความร้อน (เมตร)	จำนวน (แห่ง)	รัศมีแรงอัดระเบิด (เมตร)	จำนวน (แห่ง)
แนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และ ฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A)	40.42 – 41.85	-	258.27	1
รัศมีความร้อนที่เป็นตัวแทน	45	-	260	1

4.3.4.4 ข้อมูลสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานขณะปฏิบัติงาน

บริษัทที่ปรึกษาได้รวบรวมสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานขณะปฏิบัติงานในปี พ.ศ. 2564 ซึ่งจากสถิติพบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นต่อพนักงานขณะปฏิบัติงาน 1 เหตุการณ์ โดยไม่มีอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคมที่เกิดขึ้นต่อประชาชนในชุมชน

สำหรับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อพนักงานขณะปฏิบัติงาน พบว่า อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุซึ่งมีการบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย หลังจากได้รับการปฐมพยาบาลแล้วสามารถกลับมาทำงานได้ตามปกติ ส่วนเหตุการณ์ที่ร้ายแรงที่สุด คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงานเพื่อพักฟื้น หลังจากนั้นจึงสามารถกลับมาทำงานได้ดังเดิม

4.3.4.5 ข้อมูลระดับเสียงที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

4.3.4.5(1) ลักษณะอันตรายเบื้องต้น

อันตรายจากเสียงดังทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินซึ่งเป็นผลกระทบที่สำคัญ ซึ่งมีลักษณะอาการที่แตกต่างกัน เช่น หูอื้อ หูหนวก หรือหูอึง (อาการหูตึงแบบมีเสียงในหู โดยการสูญเสียการได้ยิน) เป็นต้น

4.3.4.5(2) ระดับเสียงอ้างอิง

การศึกษาผลกระทบของเสียงในระดับที่เป็นอันตราย ประกอบด้วยข้อมูลของหลายหน่วยงานโดยส่วนใหญ่เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่ปลอดภัยสำหรับการทำงานตามระยะเวลาที่สัมผัส อย่างไรก็ตาม สำหรับระดับอ้างอิงของระดับเสียงที่ควรเลือกใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนควรคำนึงถึงความหลากหลายของผู้รับสัมผัส โดยเฉพาะอย่างยิ่งประชาชนในกลุ่มไวรับ เช่น คนชรา เด็ก หญิงตั้งครรภ์ เป็นต้น ดังนั้นจึงพิจารณาระดับเสียงที่มีความเป็นไปได้ที่จะไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ คือ ระดับเสียงที่ต่ำกว่า 65.0 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นระดับเสียงที่รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ

4.3.4.6 ข้อมูลระดับความเข้มข้นของมลสารทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

4.3.4.6(1) ลักษณะอันตรายเบื้องต้น

ฝุ่นละอองขนาดเล็ก ได้แก่ ฝุ่นละอองที่มีขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) ซึ่งส่งผลกระทบด้านสุขภาพ เนื่องจากฝุ่นละอองขนาดเล็กสามารถเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจได้ง่าย และเข้าสู่ระบบทางเดินหายที่อยู่ในส่วนที่ลึกกว่าฝุ่นละอองขนาดใหญ่ประมาณร้อยละ 99 ของปริมาณฝุ่นละอองทั้งหมด เนื่องจากฝุ่นละอองขนาดใหญ่มักจะถูกกรองบริเวณโพรงจมูกแล้วถูกร่างกายขับออกโดยการไอจาม หรือปะปนมากับน้ำมูก ทำให้ไม่สามารถที่จะเข้าไปในทางเดินหายใจในส่วนที่ลึกได้ สำหรับฝุ่นละอองขนาดเล็กสามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ โดยเฉพาะฝุ่นที่มีขนาดเล็กมาก ๆ จะสามารถเข้าไปได้ถึงระดับถุงลมได้ ทำให้ระคายเคือง แสบจมูก ไอ จาม และทำให้เกิดการสะสมของฝุ่นในถุงลม ซึ่งจะทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนอากาศน้อยลง ทำให้หายใจสั้น และหัวใจทำงานหนักมากขึ้นเพื่อทดแทนปริมาณการแลกเปลี่ยนก๊าซที่ลดลง ยิ่งผู้ที่มีปัญหาโรคระบบทางเดินหายใจ เช่น หอบหืด โรคถุงลมโป่งพอง หรือโรคหัวใจ ก็ยิ่งมีผลกระทบมากขึ้น นอกจากนั้นฝุ่นละอองขนาดเล็กเหล่านี้ก็เป็นพิษต่ออวัยวะต่าง ๆ โดยตรง ไม่ว่าจะเป็นปอด ตับหรือไต โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกิดการระคายเคืองและการทำลายเนื้อเยื่อปอด ซึ่งหากได้รับในปริมาณมากหรือในช่วงเวลานาน จะสามารถสะสมในเนื้อเยื่อปอดทำให้เกิดเป็นพังผืดหรือแผล และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง รวมไปถึงทำให้หลอดลมอักเสบ และเกิดหอบหืด ถุงลมโป่งพอง มีโอกาสเกิดโรคระบบทางเดินหายใจเนื่องจากติดเชื้อเพิ่มขึ้นได้

สำหรับคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เมื่อหายใจเข้าสู่ร่างกาย ก๊าซนี้จะรวมตัวกับฮีโมโกลบิน (haemoglobin) ในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าออกซิเจนถึง 200-250 เท่า เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (Carboxy hemoglobin) ทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับออกซิเจนได้ตามปกติ เมื่อร่างกายได้รับออกซิเจนน้อยลงและหัวใจต้องสูบฉีดโลหิตมากขึ้นเพื่อทำให้โลหิตผ่านปอดมากขึ้น ทำให้หัวใจและปอดจะต้องทำงานหนัก อาการทั่วไปเมื่อร่างกายได้รับคาร์บอนมอนอกไซด์ คือ วิงเวียนศีรษะ หายใจอึดอัด คลื่นไส้อาเจียน ปวดศีรษะ มึนงง หากร่างกายได้รับคาร์บอนมอนออกไซด์มากอาจช็อกหมดสติหรือตายได้ ส่วนไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เป็นก๊าซที่มีอันตรายต่อปอด ทำให้ปอดอักเสบ และส่งผลต่อสมรรถภาพการทำงานของปอด หลอดลมตีตัน หืดหอบ และก่อให้เกิดภูมิแพ้มากกว่าคนปกติ

4.3.4.6(2) (2) ความเข้มข้นอ้างอิง

บริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณาความเข้มข้นอ้างอิงของการสัมผัสฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรง (Primary Standard) จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพ (World Health Organization: WHO) แสดงดัง**ตารางที่ 4-199**

ตารางที่ 4-199 ระดับความเข้มข้นอ้างอิงของมลสารทางอากาศ

ชื่อสารเคมี	ระยะเวลาสัมผัส	ความเข้มข้นอ้างอิง (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10})	24 ชั่วโมง	45
	1 ปี	15
คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	1 ชั่วโมง	30,000
	8 ชั่วโมง	10,000
	24 ชั่วโมง	4,000
ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)	1 ชั่วโมง	200
	1 ปี	10

ที่มา : WHO Air quality guideline (2021)

4.3.5 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพจากการดำเนินกิจกรรมโครงการฯ

การดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ อาจก่อให้เกิดผลกระทบสุขภาพต่อประชาชนในชุมชน และคนงาน/พนักงานโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-200**

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ

ระยะดำเนินการ	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะก่อสร้างและติดตั้ง	การก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	— อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ — โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	— ทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญและผลกระทบอื่น ๆ — มีผลกระทบต่อการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว
		ความสั่นสะเทือน — ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	ความสั่นสะเทือน — ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	— ทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญและผลกระทบอื่น ๆ
		โรคติดต่อ — โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	-	— โรคทางระบาดวิทยา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคตาแดง วัณโรคปอด โรคสุกใส โรคปอดบวม และไข้หวัดใหญ่ — โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น เชื้อไวรัสโควิด 19
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย — สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ หรืออาจถึงขั้นสูญเสียชีวิตได้

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)	การก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า (ต่อ)	— ความเพียงพอและความพร้อมของระบบบริการสาธารณสุข — ความเพียงพอและความพร้อมของบุคลากรทางการแพทย์ รวมทั้งเครื่องมือ จากการเข้ามารับบริการของแรงงานต่างถิ่น	-	— เพิ่มระยะเวลาในการรอรับการรักษา — การแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย — สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ หรืออาจถึงขั้นสูญเสียชีวิตได้
	การขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและการทำงาน	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	— อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ — โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — อุบัติเหตุจากการขนส่ง	อุบัติเหตุและอุบัติภัย — อุบัติเหตุจากการขนส่ง	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ หรืออาจถึงขั้นสูญเสียชีวิตได้

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม	กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	— โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	— ภาวะประสาทหูเสื่อม หรือทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ
		ความสั่นสะเทือน — ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเจาะ	ความสั่นสะเทือน — ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเจาะ	— ทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญและผลกระทบอื่น ๆ
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — การหกรั่วไหลของของเหลว / โคลนเจาะที่ใช้ในการเจาะหลุมของโครงการฯ ออกสู่ภายนอก — การพลุ่ง	อุบัติเหตุและอุบัติภัย — การหกรั่วไหลของของเหลว / โคลนเจาะที่ใช้ในการเจาะหลุมของโครงการฯ ออกสู่ภายนอก — การพลุ่ง	— การระคายเคืองผิวหนังและระคายเคืองตาจากการรับสัมผัสสารเคมีที่รั่วไหล — โรคระบบทางเดินหายใจ จากการสูดดมสารเคมี — โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหาร จากการกลืนหรือกินสารเคมี — การสูญเสียชีวิตจากการเกิดการพลุ่งของปิโตรเลียม

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)	กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)	โรคติดต่อ — โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	-	— โรคทางระบาดวิทยา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคตาแดง วัณโรคปอด โรคสุกใส โรคปอดบวม และไข้หวัดใหญ่
		— ความเพียงพอและความพร้อมของระบบบริการสาธารณสุข — ความเพียงพอและความพร้อมของบุคลากรทางการแพทย์ รวมทั้งเครื่องมือ จากการเข้ามารับบริการของแรงงานต่างถิ่น	-	— เพิ่มระยะเวลาในการรอรับการรักษา — การแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย — สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย ทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ หรืออาจถึงขั้นสูญเสียชีวิตได้
	การขนส่งวัสดุ อุปกรณ์/เครื่องจักร และพนักงาน	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	-	— อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ — โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — อุบัติเหตุจากการขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ได้แก่ ขนส่งแท่นเจาะ อุปกรณ์ต่าง ๆ น้ำใช้ และพนักงาน	-	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิต

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะทดสอบหลุม	การทดสอบหลุม	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	— อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ — โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	— ภาวะประสาทหูเสื่อม หรือทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ
		โรคติดต่อ — โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	-	— โรคทางระบาดวิทยา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคตาแดง วัณโรคปอด โรคสุกใส โรคปอดบวม และไข้หวัดใหญ่
		— ความเพียงพอและความพร้อมของระบบบริการสาธารณสุข — ความเพียงพอและความพร้อมของบุคลากรทางการแพทย์ รวมทั้งเครื่องมือจากการเข้ามารับบริการของแรงงานต่างถิ่น	-	— เพิ่มระยะเวลาในการรอรับการรักษา — การแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย — สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ หรืออาจถึงขั้นสูญเสียชีวิตได้

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะทดสอบหลุม (ต่อ)	การขนส่งวัสดุ อุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการทดสอบหลุม ของเสียไม่อันตรายและพนักงาน	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	-	— อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ — โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — อุบัติเหตุจากการขนส่งในระยะทดสอบหลุม	-	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิต
	การกักเก็บน้ำมันภายในฐานหลุมผลิต	คุณภาพอากาศ — ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนจากถังเก็บน้ำมัน	คุณภาพอากาศ — ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนจากถังเก็บน้ำมัน	— ทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — ผลกระทบทางสุขภาพกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	-	— การสูญเสียชีวิตจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมทำให้เกิดการแผ่รังสีความร้อนและแรงอัดระเบิดของปิโตรเลียม
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย — ผลกระทบทางสุขภาพกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	— การสูญเสียชีวิตจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมทำให้เกิดการแผ่รังสีความร้อนและแรงอัดระเบิดของปิโตรเลียม

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	การผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและมลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและมลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	— อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ — โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง
		เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	— ภาวะประสาทหูเสื่อม หรือทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ
		โรคติดต่อ — โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	-	— โรคทางระบาดวิทยา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคตาแดง วัณโรคปอด โรคสุกใส โรคปอดบวม และไข้หวัดใหญ่
		— ความเพียงพอและความพร้อมของระบบบริการสาธารณสุข — ความเพียงพอและความพร้อมของบุคลากรทางการแพทย์ รวมทั้งเครื่องมือจากการเข้ามารับบริการของแรงงานต่างถิ่น	-	— เพิ่มระยะเวลาในการรอรับการรักษา — การแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย — สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิต

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม	การกักเก็บปิโตรเลียมภายในฐานหลุมผลิต	คุณภาพอากาศ — ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนจากถังเก็บน้ำมัน	คุณภาพอากาศ — ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนจากถังเก็บน้ำมัน	— ทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — ผลกระทบทางสุขภาพกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	อุบัติเหตุและอุบัติภัย — ผลกระทบทางสุขภาพกรณีเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	— การสูญเสียชีวิตจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมทำให้เกิดการแผ่รังสีความร้อนและแรงอัดระเบิดของปิโตรเลียม
	การขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการผลิต ของเสียไม่อันตราย และพนักงาน	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	-	— โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง — ทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — อุบัติเหตุจากการขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ได้แก่ ขนส่งอุปกรณ์ต่าง ๆ ปิโตรเลียมที่ได้จากการผลิต และพนักงาน	-	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิต

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม(ต่อ)	การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	คุณภาพอากาศ — ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	— โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง — ทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า
		เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	เสียง — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	— ภาวะประสาทหูเสื่อม หรือทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ
		โรคติดต่อ — โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	-	— โรคทางระบาดวิทยา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคตาแดง วัณโรคปอด โรคสุกใส โรคปอดบวม และไข้หวัดใหญ่
		— ความเพียงพอและความพร้อมของระบบบริการสาธารณสุข — ความเพียงพอและความพร้อมของบุคลากรทางการแพทย์ รวมทั้งเครื่องมือจากการเข้ามารับบริการของแรงงานต่างถิ่น	-	— เพิ่มระยะเวลาในการรอรับการรักษา — การแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข
		-	อาชีวอนามัยและความปลอดภัย สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ปลอดภัยทำให้เกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิต

ตารางที่ 4-200 ประเด็นผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนและพนักงานของโครงการฯ ในแต่ละระยะดำเนินการ (ต่อ)

ระยะก่อสร้าง	กิจกรรมโครงการฯ	ประเด็นผลกระทบจากกิจกรรมโครงการฯ		อาการหรือโรคที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ
		ประชาชนในชุมชน	คนงาน/พนักงานโครงการฯ	
ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)	การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)	คุณภาพอากาศ — มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	-	— โรคหอบหืดหรือทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง — ทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า
		อุบัติเหตุและอุบัติภัย — อุบัติเหตุจากการขนส่ง	-	— การเกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิต

4.3.6 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระยะก่อสร้างและติดตั้ง

กิจกรรมหลักในระยะก่อสร้างและติดตั้งที่คาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพ ประกอบด้วย การขุด/ปรับถมพื้นที่ฐานหลุมผลิต การก่อสร้างถนนทางเข้าฐานหลุมผลิต การใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ การขนส่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างและคนงาน โดยมีผลการประเมินดังนี้

4.3.6.1 ผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ

บริเวณใกล้เคียงที่ตั้งฐานหลุมผลิตที่จะมีกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งทั้ง 23 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อ่อนไหวซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ ที่เป็นชุมชนที่อยู่ใกล้ที่สุดมีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตแต่ละฐานหลุมผลิตของโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-195**

สิ่งคุกคามสุขภาพต่อชุมชนในระยะก่อสร้างและติดตั้ง แสดงดัง**ตารางที่ 4-200** โดยการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพเชิงลบต่อชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ตารางความเสี่ยง (Risk Matrix) แสดงดัง**ตารางที่ 4-201**

4.3.6.2 ผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

ในช่วงก่อสร้างและติดตั้งมีคนงาน 70 คน/ฐานหลุมผลิต ใช้เวลาดำเนินการ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง และ 1-6 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง โดยผลการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงาน แสดงดัง**ตารางที่ 4-202**

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่	ฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักรในการเปิดหน้าดิน	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) กิจกรรมในระยะก่อสร้างฐานหลุมผลิตและบริเวณถนนทางเข้าฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากกิจกรรมการเปิดหน้าดิน การปรับถมพื้นที่และการใช้เครื่องจักร โดยฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน ซึ่งการเกิดฝุ่นละอองจะเกิดขึ้นตลอดช่วงที่มีการเปิดหน้าดินแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้โครงการมีมาตรการในการควบคุมให้เปิดพื้นที่หน้างานเท่าที่จำเป็นและต้องรีบคืนพื้นที่ในส่วนที่ใช้งานเสร็จให้เร็วที่สุด ประกอบกับพื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่ง โอกาสในการสะสมของฝุ่นละอองจะน้อย ดังนั้นโอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ฝุ่นละอองอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืดและทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง รวมทั้งเกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ โดยพบว่าโรคระบบทางเดินหายใจเป็นสาเหตุหลักของการเจ็บป่วยของประชาชนในพื้นที่ ทั้งนี้ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5-15 ไมครอน จะไม่เป็นอันตรายต่อปอดเนื่องจากฝุ่นดังกล่าวจะตกค้างบนเยื่อบุหลอดลมเป็นส่วนใหญ่และร่างกายขับออกมาสู่ภายนอกปอดได้ ในขณะที่ฝุ่นละอองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-5 ไมครอน เป็นกลุ่มของฝุ่นส่วนใหญ่ที่เข้าถึงถุงลมของปอดได้และทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองจากเนื้อเยื่อของปอดได้ ส่วนฝุ่นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 ไมครอน ส่วนใหญ่จะลอยแขวนอยู่ในอากาศ จึงถูกขับออกมาจากปอดพร้อมๆ กับลมหายใจ โอกาสที่จะตกลงบนถุงลมจึงมีน้อยมาก	ปานกลาง (2x4=8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น • จัดให้มีการป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่นของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมเมื่อมีการขนย้ายทุกครั้งตามมาตรา 20 ของ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ (ต่อ)				จากผลการประเมินค่าความเข้มข้นฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง พบว่ากิจกรรมในระยะก่อสร้างฐานหลุมผลิตและบริเวณถนนทางเข้าฐานหลุมผลิตส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงฤดูแล้ง โดย PM_{10} ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานส่วนใหญ่เกิดขึ้นที่ระยะห่างประมาณไม่เกิน 500 เมตรจากแหล่งกำเนิด และเมื่อพิจารณาข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ที่ระบุว่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินค่าความเข้มข้น PM_{10} ของโครงการฯ รวมกับค่าความเข้มข้นจากการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าระดับที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง		• จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการเปิดหน้าดินและการปรับถมพื้นที่ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละออง	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาและการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) กิจกรรมในระยะก่อสร้างฐานหลุมผลิตและบริเวณถนนทางเข้าฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากกิจกรรมการเปิดหน้าดิน การปรับถมพื้นที่ และการใช้เครื่องจักร โดยฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน ซึ่งการเกิดฝุ่นละอองจะเกิดขึ้นตลอดช่วงที่มีการเปิดหน้าดินแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการมีมาตรการในการป้องกันและลดผลกระทบ เช่น ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างอาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอจาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะก่อสร้างและติดตั้ง เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) การก่อสร้างฐานหลุมผลิต จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน จะมีการใช้เครื่องจักรในการก่อสร้างซึ่งจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ตลอดระยะก่อสร้างและติดตั้ง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการมีมาตรการในการป้องกันและลดผลกระทบ เช่น ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) เสียงดังจากกิจกรรมก่อสร้างอาจมีผลกระทบต่อประชาชนอยู่ใกล้พื้นที่โครงการ ทำให้เกิดความรำคาญ มีผลกระทบต่อการพักผ่อน รวมทั้งอาจมีผลกระทบต่อการได้ยินทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ทั้งนี้ ข้อมูลจาก Health Effects from Environmental Noise Exposure ระบุระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ต้องมีค่าน้อยกว่า 65.0 เดซิเบลเอ ซึ่งจากผลการประเมินระดับเสียงรวมใน ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ.2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 10 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ก่อสร้างในช่วงเวลาการทำงานปกติเท่านั้น (8.00-17.00 น.) แต่หากมีความจำเป็นต้องก่อสร้างนอกเวลาดังกล่าว โครงการฯ จะต้องแจ้งบ้านเรือนที่อาจได้รับผลกระทบให้ทราบก่อนล่วงหน้า • จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)				ส่วนผลจากการประเมินเสียงรบกวน พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 30 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง จากผลการประเมิน พบว่าพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียง ที่มีค่าเกินมาตรฐาน จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 15 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อนและให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวน	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวนจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาพบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	การทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> ความสั่นสะเทือนอาจก่อให้เกิดความรำคาญจนถึงรู้สึกเจ็บปวด	ปานกลาง (3) การก่อสร้างฐานหลุมผลิต เป็นระยะเวลา 4 - 5 เดือน/ฐานหลุมผลิต จะมีการใช้เครื่องจักรในการก่อสร้างซึ่งจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ตลอดระยะก่อสร้างและติดตั้ง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น จากผลการประเมินความสั่นสะเทือน พบว่า ระยะทางที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบต่อคน (รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน) จากความสั่นสะเทือนตามเกณฑ์อ้างอิงของ Reichter and Meiser จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิด และหากผู้ได้รับผลกระทบอยู่ห่างจากบริเวณพื้นที่ที่มีกิจกรรมก่อสร้างมากกว่า 50 เมตร จะไม่สามารถรับรู้ถึงความสั่นสะเทือนดัง นั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรขณะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคน (รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน) และอาคาร/สิ่งปลูกสร้าง (มีผลกระทบต่ออาคารและสิ่งปลูกสร้าง) จะอยู่ภายในระยะทางน้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านความสั่นสะเทือนมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ก่อสร้างในช่วงเวลาการทำงานปกติเท่านั้น (8.00-17.00 น.) แต่หากมีความจำเป็นต้องก่อสร้างนอกเวลาดังกล่าว โครงการฯ จะต้องแจ้งบ้านเรือนที่อาจได้รับผลกระทบให้ทราบก่อนล่วงหน้า • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความ เครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวน	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อชุมชนบริเวณใกล้เคียง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง)

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้าง/เครื่องจักร และคนงาน						
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและแรงงานจะเกิดขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาก่อสร้างและติดตั้ง โดยฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน โดยมีการขนส่งระหว่าง 29 – 79 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต นอกจากนี้โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ :ซึ่งจากผลการประเมินในระยะก่อสร้างและติดตั้ง เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น • จัดให้มีการป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่นของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมเมื่อมีการขนย้ายทุกครั้งตามมาตรา 20 ของ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง (ต่อ)	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลดลง	น้อย (2) การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างและแรงงานจะเกิดขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาก่อสร้างและติดตั้ง โดยฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน โดยมีการขนส่งระหว่าง 29 – 79 เที่ยว/วัน/ฐานหลุมผลิต นอกจากนี้โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM_{10}) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งผลจากการประเมินค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานพบว่าฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าระดับที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	• จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง)

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการ	น้อยมาก (1) จากสถิติปี พ.ศ. 2565 พบว่า ไม่มีอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคมของบริษัทฯ ที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) กรณีที่เกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในกรณีเลวร้ายที่สุด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดหาแหล่งวัสดุก่อสร้าง เช่น ดิน ลูกรัง ทราย ที่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่ก่อสร้าง • ติดป้ายแสดงชื่อบริษัทรับเหมาก่อสร้าง และเบอร์โทรศัพท์ที่เห็นได้อย่างชัดเจน • จำกัดความเร็วของรถแต่ละประเภทตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • เก็บทำความสะอาดถนนกรณีมีเศษวัสดุตกหล่นบนผิวถนนหรือทางจราจร • ติดตั้งป้าย หรือสัญญาณเตือน ให้เห็นได้ชัดเจนในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดให้มีเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกในบริเวณพื้นที่เสี่ยง เช่น ทางร่วม ทางแยก หรือในพื้นที่ชุมชน ในกรณีที่มี

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
						การขนย้ายเครื่องจักรอุปกรณ์ขนาดใหญ่
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการ	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะก่อสร้างอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการได้ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาพบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการขนส่ง โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการจราจร หรือการเกิดอุบัติเหตุในการคมนาคมจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	• จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง)

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ	การเพิ่มความต้องการและการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเพิ่มขึ้นของคนงานก่อสร้างและประชากรแฝงในพื้นที่ ทำให้เพิ่มความต้องการ และการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) กิจกรรมในระยะก่อสร้างฐานหลุมผลิตและบริเวณถนนทางเข้าฐานหลุมผลิต จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง และระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง และมีคนงานสูงสุด 70 คน/ฐานหลุมผลิต ซึ่งอาจจะมีคนงานต่างถิ่นและประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่มากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพ เกิดความต้องการทางด้านบริการสาธารณสุขมากขึ้น บุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่เพียงพอ และใช้เวลาในการรอรับการรักษาเป็นเวลานาน ทั้งนี้ โครงการกำหนดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดเตรียมห้องพยาบาลพร้อมทั้งประสานโรงพยาบาลใกล้เคียง รับส่งผู้ป่วยกรณีเจ็บป่วยหรือเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การมีคนงานก่อสร้างหรือประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลกระทบในการแย่งใช้ระบบบริการสาธารณสุขในพื้นที่ต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และอาจเพิ่มภาระของสถานบริการสุขภาพในพื้นที่เพิ่มขึ้นได้ แต่จะไม่ทำให้ภาพรวมในพื้นที่ด้านอัตรากำลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ สามารถเพิ่มอัตราป่วย และอาจกระทบต่องบประมาณของหน่วยงานในพื้นที่ในการจัดหาอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่เพียงพอสำหรับดูแลกรณีมีการเจ็บป่วยหรือเกิดโรคติดต่อที่สำคัญ ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้ • จัดให้มีอุปกรณ์การปฐมพยาบาล ตาม *กฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • จัดให้มีห้องพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ที่สถานีผลิตลานกระบือ

ตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งตารางที่ 4-201 ผลกระทบทางสุขภาพต่อประชาชนในชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ปัจจัยกำหนดสุขภาพ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> สร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนเรื่องของการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการอาจได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงในพื้นที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพสร้างความวิตกกังวลและความเครียดจากการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา ไม่พบข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำ (2) ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ จากการแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำ (2 x 2 = 4)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการก่อสร้างฐานหลุมผลิตและถนนทางเข้า						
1) ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและปรับถมพื้นที่	ฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักรในการเปิดหน้าดิน	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) กิจกรรมในระยะก่อสร้างฐานหลุมผลิตและบริเวณถนนทางเข้าฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากกิจกรรมการเปิดหน้าดิน การปรับถมพื้นที่และการใช้เครื่องจักร โดยมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง และระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง ซึ่งการเกิดฝุ่นละอองจะเกิดขึ้นตลอดช่วงที่มีการเปิดหน้าดินแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น โดยคนงานจะทำงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ทั้งนี้ โครงการมีมาตรการในการควบคุมให้เปิดพื้นที่หน้างานเท่าที่จำเป็นและต้องรีบคืนพื้นที่ในส่วนที่ใช้งานเสร็จให้เร็วที่สุด ประกอบกับพื้นที่โครงการเป็นพื้นที่เปิดโล่ง โอกาสในการสะสมของฝุ่นละอองจะน้อย	ต่ำมาก (1) ฝุ่นละอองอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืดและทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง รวมทั้งเกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-15 ไมครอน จะไม่เป็นอันตรายต่อปอดเนื่องจากฝุ่นดังกล่าวจะตกค้างบนเยื่อบุหลอดลมเป็นส่วนใหญ่และร่างกายขับออกมาสู่ภายนอกปอดได้ ในขณะที่ฝุ่นละอองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-5 ไมครอน เป็นกลุ่มของฝุ่นส่วนใหญ่ที่เข้าถึงถุงลมของปอดได้ และทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองจากเนื้อเยื่อของปอดได้ ส่วนฝุ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 ไมครอน ส่วนใหญ่จะลอยแขวนอยู่ในอากาศ จึงถูกขับออกมาจากปอดพร้อมๆ กับลมหายใจ โอกาสที่จะตกลงบนถุงลมจึงมีน้อยมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น • จัดให้มีการป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่นของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมเมื่อมีการขนย้ายทุกครั้งตามมาตรา 20 ของ*พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและปรับถมพื้นที่ (ต่อ)			รวมทั้งจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	โดยฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและปรับถมพื้นที่ อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม และสามารถเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจได้ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุว่าปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีอันตรายขององค์การบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (OSHA) ที่กำหนดค่าความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เท่ากับ 10,260 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เท่ากับ 9,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เมื่อพิจารณาผลการประเมินค่าความเข้มข้นของ CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และค่าความเข้มข้น NO_2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมง พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองจากการเปิดหน้าดินและปรับถมพื้นที่ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละออง	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากการดำเนินโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) กิจกรรมในระยะก่อสร้างฐานหลุมผลิตและบริเวณถนนทางเข้าฐานหลุมผลิต อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากกิจกรรมการเปิดหน้าดิน การปรับถมพื้นที่และการใช้เครื่องจักร โดยฐานหลุมผลิตที่ยังไม่ได้ก่อสร้าง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน	ต่ำมาก (1) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง (ต่อ)			ซึ่งการใช้ เครื่องจักรในการก่อสร้างจะเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการก่อสร้างแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีอันตรายขององค์การบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (OSHA) ที่กำหนดค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เท่ากับ 10,260 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนได-ออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เท่ากับ 9,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะก่อสร้างและติดตั้ง เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• จัดให้มีการป้องกันการฟุ้งกระจายและตกหล่นของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดอย่างเหมาะสมเมื่อมีการขนย้ายทุกครั้งตามมาตรา 20 ของ*พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) การก่อสร้างฐานหลุมผลิต จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน จะมีการใช้เครื่องจักรในการก่อสร้างซึ่งจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ตลอดระยะก่อสร้างและติดตั้ง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Ear Muff) ให้กับคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ ทำให้รู้สึกไม่สบายก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ซึ่งจากผลการประเมิน พบว่า คนงานจะได้รับเสียงในกิจกรรมก่อสร้างระหว่าง 65.1-82.5 เดซิเบลเอ ซึ่งไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดใน *ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ 2561* เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ที่กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงานได้รับเสียงดังต่อเนื่องไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ เป็นเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง นอกจากนี้ จากผลการตรวจสุขภาพประจำปี พ.ศ. 2565	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย ตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)				เจ้าของโครงการฯ ได้จัดให้มีการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานที่ปฏิบัติงานที่ฐานปฏิบัติการ จำนวน 196 คน พบว่ามีผลที่ผิดปกติและต้องตรวจซ้ำ จำนวน 70 คน โดยผลการตรวจซ้ำ พบว่า สมรรถภาพทางการได้ยินกลับมาปกติจากปี พ.ศ. 2564 จำนวน 14 คน สำหรับพนักงานที่มีผลผิดปกติจากการสืบค้นและติดตามความผิดปกติ พบว่า ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ทีมแพทย์ยังคงติดตามพนักงานอย่างใกล้ชิดต่อไป ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดัง	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน และพนักงานโครงการที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่หลังท่าในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดความความรำคาญและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง ด้านอาชีว-อนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	การทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> ความสั่นสะเทือนอาจก่อให้เกิดความรำคาญจนถึงรู้สึกเจ็บปวด	ปานกลาง (3) การก่อสร้างฐานหลุมผลิต เป็นระยะเวลา 4 -5 เดือน/ฐานหลุมผลิต จะมีการใช้เครื่องจักรในการก่อสร้างซึ่งจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ตลอดระยะก่อสร้างและติดตั้ง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น จากผลการประเมินความสั่นสะเทือน พบว่า ระยะทางที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบต่อคน (รู้สึกไม่สบายและถูกรบกวน) จากความสั่นสะเทือนตามเกณฑ์อ้างอิงของ Reichter and Meiser จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิด ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (3) ความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรขณะการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นชั่วคราว และอยู่ในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่พื้นที่ฐานหลุมผลิตเท่านั้น จากผลการประเมิน พบว่า ส่วนใหญ่จะได้รับแรงสั่นสะเทือนในระดับที่สามารถรับรู้ได้โดยง่าย ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ พนักงานที่ปฏิบัติงานภายในฐานหลุมผลิต และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรงดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (3 x 3 = 9)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านความสั่นสะเทือนด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • จัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ในการทำงานตาม*กฎกระทรวง การจัดให้มีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากร หน่วยงาน หรือคณะบุคคลเพื่อดำเนินการด้านความปลอดภัยในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความ เครียดจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือน	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อชุมชนบริเวณใกล้เคียง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	• นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-202 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและติดตั้ง (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) อุบัติเหตุจากการทำงาน	การเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากการก่อสร้างและการใช้เครื่องจักรและการขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างและคนงาน	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิต	น้อย (2) การก่อสร้างฐานหลุมผลิต จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 4-5 เดือน สำหรับฐานหลุมผลิตที่จะทำการขอเปลี่ยนแปลง จะมีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 1-6 เดือน ทำงานวันละ 8 ชั่วโมง จากสถิติที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า มีอุบัติเหตุจากการทำงาน 1 เหตุการณ์ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การได้รับอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกใส่ การใช้อุปกรณ์หรือการใช้เครื่องมือไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งจากสถิติที่ผ่านมาในปี พ.ศ. 2564 พบว่าความรุนแรงสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงาน ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดเตรียมอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามมาตรการจัดการด้านความปลอดภัย มั่นคง อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (SSHE MS) ของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด • ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดจากการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดความรำคาญและเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงานได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความวิตกกังวล หรือความเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงาน ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ คนงานก่อสร้าง และพนักงานโครงการที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่หลังท่า และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	

4.3.7 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

กิจกรรมหลักในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ที่คาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่ การเจาะหลุมปิโตรเลียม การใช้เครื่องจักรเครื่องยนต์ การขนส่งอุปกรณ์/เครื่องจักรและพนักงาน รวมทั้งการพลุ่ง ซึ่งเป็นเหตุการณ์ไม่ปกติ

4.3.7.1 ผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ

บริเวณที่ตั้งฐานหลุมผลิตที่มีการเจาะหลุมปิโตรเลียมทั้ง 23 แห่ง โดยบริเวณใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อ่อนไหวซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ ที่เป็นชุมชนที่อยู่ใกล้ที่สุดมีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตแต่ละฐานหลุมผลิตของโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-195** ส่วนจำนวนพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบจากกรณีเกิดการพลุ่งในระหว่างการเจาะหลุมปิโตรเลียม ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-196**

สิ่งคุกคามสุขภาพต่อชุมชนในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม แสดงดัง**ตารางที่ 4-200** โดยการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ตารางความเสี่ยง (Risk Matrix) ผลการประเมินดัง**ตารางที่ 4-203**

4.3.7.2 ผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

ในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียมมีพนักงาน 100 คน (40-50 คน/กะ) ใช้เวลาดำเนินการ 15 วัน/หลุม ผลการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงาน แสดงดัง**ตารางที่ 4-204**

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม						
1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ดำเนินการเป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม จะมีการใช้เครื่องจักรซึ่งจะทำงานวันละ 24 ชั่วโมง ตลอดระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการมีมาตรการในการป้องกันและลดผลกระทบ เช่น ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ทั้งนี้ ข้อมูลจาก Health Effects from Environmental Noise Exposure ระบุระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ต้องมีค่าน้อยกว่า 65.0 เดซิเบลเอ ซึ่งจากผลการประเมินระดับเสียงรวมในช่วงการเจาะหลุมปิโตรเลียม ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • ในกรณีที่พบว่ามีพื้นที่อ่อนไหว เช่น ศาสนสถาน โรงเรียน โรงพยาบาล หรือชุมชน ในระยะห่างน้อยกว่า 300 เมตร จากพื้นที่ฐานหลุมผลิตที่มีกิจกรรมการเจาะ โครงการฯ ต้องวางแผนและติดตั้งกำแพงกั้นเสียง ในทิศทางที่พื้นที่อ่อนไหวแต่ละแห่งตั้งอยู่ ก่อนที่จะมีกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมเกิดขึ้น โดยได้รับความยินยอมจากผู้ได้รับผลกระทบ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)				จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 20 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ส่วนผลจากการประเมินเสียงรบกวน พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 150 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง จากผลการประเมิน พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ที่มีค่าเกินมาตรฐาน จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 40 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวน	ปานกลาง (3) ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวนจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม ตลอดระยะเวลาแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ อาจส่งผลให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 =2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดทำโครงการลดและชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	การทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> ความสั่นสะเทือนอาจก่อให้เกิดความรำคาญจนถึงรู้สึกเจ็บปวด	น้อย (2) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะมีเครื่องจักรที่ใช้ในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม ตลอดระยะเวลาแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ผลการประเมินความสั่นสะเทือนสำหรับบริเวณบ้านเรือนของประชาชน พบว่า จะได้รับแรงสั่นสะเทือนในระดับที่ไม่สามารถรับรู้ได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) ความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรขณะการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นชั่วคราว และอยู่ในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่พื้นที่ฐานหลุมผลิตเท่านั้น ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านความสั่นสะเทือนมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความ เครียดจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือน	ปานกลาง (3) กิจกรรมของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อชุมชนบริเวณใกล้เคียง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือนการดำเนินโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือนของเครื่องจักรจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) การหกรั่วไหลของของเหลว/โคลนที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ออกสู่ภายนอก	การหกรั่วไหลของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของของเหลวช่วยเจาะและโคลนที่ใช้ในการเจาะ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจเกิดการระคายเคืองผิวหนังระคายเคืองตา หากมีการสูดดมอาจทำให้ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และหากกลืนหรือกินจะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร	น้อยมาก (1) ของเหลว/ โคลนที่ใช้ในการเจาะมีสารเคมีเป็นองค์ประกอบ ซึ่งการใช้ของเหลวช่วยเจาะจะใช้เฉพาะในการเจาะหลุมปิโตรเลียมช่วงล่างของการเจาะ โดยการเจาะจะเกิดขึ้นตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม แต่การหกรั่วไหลของของเหลว/ โคลนที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก เนื่องจากแนวทางการจัดการของโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	ปานกลาง (3) กรณีที่เกิดการหกรั่วไหลของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของของเหลวช่วยเจาะและโคลนที่ใช้ในการเจาะ หากมีการสัมผัสโดยตรงผู้ได้รับสัมผัสอาจเกิดการระคายเคืองผิวหนัง ระคายเคืองตา หากมีการสูดดมอาจทำให้ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และหากกลืนหรือกินจะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร ซึ่งทำให้เกิดการเจ็บป่วยจนต้องหยุดงาน และส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันชั่วระยะเวลาหนึ่ง โดยเป็นผลกระทบในวงจำกัดเฉพาะผู้ที่ได้รับสัมผัสเท่านั้น ดังนั้นความรุนแรงของผลกระทบจากการหกรั่วไหลของของเหลว/โคลนเจาะที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (1 x 3 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • รวบรวมและกำจัดน้ำมันที่หกรั่วไหลและดินปนเปื้อน ด้วยวิธีการที่เหมาะสมตามที่ระบุในแผนการจัดการของเสียที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) การหกรั่วไหลของของเหลว/ โคลนที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ ออกสู่ภายนอก (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความ เครียดจากการรับสัมผัสการหกรั่วไหลของสารเคมี	น้อยมาก (1) กิจกรรมของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อชุมชนบริเวณใกล้เคียง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสการหกรั่วไหลของของเหลว/ โคลนที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ แต่มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก เนื่องจากแนวทางการจัดการของโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียด ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำ (1 x 2 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) การพลุ่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการพลุ่ง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการพลุ่ง	น้อยมาก (1) โอกาสการเกิดการพลุ่งของโครงการฯ อ้างอิงจาก Risk Assessment Data Directory ที่จัดทำโดย International Association of Oil and Gas Producers (IOGP) พบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2518-2533 มีเหตุการณ์ที่เกิดการพลุ่งจำนวน 43 ครั้ง คิดเป็นความถี่ของการเกิดเท่ากับ 4.9×10^{-4} ต่อ 1 หลุม (หรือเท่ากับ 4.9 ครั้งต่อการเจาะจำนวน 10,000 หลุม) ในระยะเวลา 15 ปี ซึ่งถือว่ามีโอกาสในการเกิดยากหรือน้อยมาก	ปานกลาง (3) - จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงเมื่อเกิดการพลุ่ง กรณีก๊าซธรรมชาติ ความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ มีรัศมีการแผ่รังสีความร้อนวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Flash fire โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 45 เมตร โดยรัศมีจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว - จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงเมื่อเกิดการพลุ่ง กรณีน้ำมันดิบการแผ่รังสีความร้อน 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งเป็นอัตราการแผ่รังสีความร้อนที่หากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1	ต่ำ (1 x 3 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง (Blowout Preventer หรือ BOP) เมื่อสิ้นสุดการเจาะที่ระดับความลึกช่วงบน • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีสัญญาณเตือนภัยและอุปกรณ์ระงับอัคคีภัยและผจญเพลิงประจำอยู่ระหว่างการเจาะทุกครั้ง และต้องตรวจสอบให้มีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) การพลุ่ง (ต่อ)				พบว่า มีรัศมีการแผ่รังสีความร้อนวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Flash fire โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 80 เมตร โดยรัศมีจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว - ส่วนที่แรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง) พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ VCE โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 305 เมตร โดยรัศมีจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีพื้นที่อ่อนไหว จำนวน 3-5 แห่ง ที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงจัดอยู่ในระดับปานกลาง		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) การพลุ่ง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความ เครียดจากการเกิดอุบัติเหตุจากการพลุ่ง	น้อยมาก (1) กิจกรรมของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อชุมชนบริเวณใกล้เคียง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสอุบัติเหตุจากการพลุ่ง แต่มีโอกาสเกิดขึ้นได้น้อยมาก เนื่องจากแนวทางการจัดการของโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียด ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำ (1 x 2 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
6) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	จุลินทรีย์ก่อโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส โดยเฉพาะไวรัสกลุ่มที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดรุนแรง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเข้ามาของคนงานต่างถิ่นอาจนำโรคติดต่อมาสู่พื้นที่ชุมชนได้ นอกจากนี้หากไม่มีการจัดการด้านในที่พักคนงานอย่างถูกสุขลักษณะอาจเป็นแหล่งรังโรค โดยเฉพาะโรคที่มีน้ำและอาหารเป็นสื่อหรือกลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส	น้อย (2) พนักงานที่ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมมีจำนวน 100 คน ทำงานเป็นกะกะละ 40-50 คน พนักงานโดยส่วนใหญ่จะพักอาศัยอยู่ในบ้านพักของบริษัทผู้รับเหมาและมีบางส่วนที่พักในที่พักชั่วคราวซึ่งเป็นตู้คอนเทนเนอร์ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตที่ทางโครงการฯ จัดเตรียมไว้ให้โดยจะพักอยู่ตลอดระยะเวลาการเจาะหลุมปิโตรเลียมเป็นเวลา 15 วัน/หลุม ทั้งนี้ โครงการมีการกำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น อาจทำให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส ทั้งนี้ โรคทางระบาดวิทยาจะเป็นโรคที่ประชาชนในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ เข้ารับการรักษา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคปอดบวม และไข้เลือดออก อย่างไรก็ตาม การเข้ามาของแรงงานต่างถิ่นอาจส่งผลให้อัตราป่วยด้วยโรคติดเชื้อ/โรคระบาดของประชาชนในพื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ถ้ามีการติดต่อสัมผัสหรือใช้ประโยชน์ระบบสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ซึ่งความรุนแรงของผลกระทบขึ้นกับเหตุการณ์ และสามารถเพิ่มอัตราป่วยและความรุนแรงของโรคในกลุ่มเปราะบางได้ นอกจากนี้การเกิดโรคติดต่ออาจกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนี้ • กำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา • ดูแลรักษาความสะอาดที่พักคนงานชั่วคราวในสถานที่ก่อสร้าง บ้านพักพนักงาน และพื้นที่โดยรอบ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค • จัดให้มีการตรวจสอบประวัติคนงานและพนักงาน และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน • คนงานและพนักงานที่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงต้องให้หยุดงานจนกว่าจะหายขาด

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
6) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> คนงานก่อสร้างที่เข้ามาในพื้นที่จำนวนมากอาจสร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ในเรื่องของการติดโรคระบาด	ปานกลาง (3) หากไม่มีการจัดการด้านสาธารณสุขที่ดี อาจทำให้มีโอกาสเพิ่มอัตราป่วยจากโรคติดต่อและติดเชื้อต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการติดโรคระบาดได้ ทั้งนี้จากการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสีย ประเด็นเรื่องสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ในปัจจุบันเป็นข้อห่วงกังวลของชุมชน และเป็นสถานการณ์ที่น่าห่วงกังวลของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) หากเกิดการเจ็บป่วยจากโรคติดเชื้อต่อระบบของร่างกายอาจเพิ่มทั้งอัตราป่วยและความรุนแรงของโรค ซึ่งกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข โดยส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดจากโรคระบาด แต่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อประชากรทุกกลุ่ม ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร และพนักงาน						
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร และแรงงานจะเกิดขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการเจาะหลุมปิโตรเลียม ต่อเนื่องเป็นเวลา 15 วัน มีความถี่ในการขนส่ง 41-49 เที่ยว/วัน นอกจากนี้ โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมเมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง)

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง (ต่อ)				พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ
			น้อย (2) การขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร และแรงงานจะเกิดขึ้นตลอดช่วงระยะเวลาที่มีการเจาะหลุมปิโตรเลียม ต่อเนื่องเป็นเวลา 15 วัน มีความถี่ในการขนส่ง 41-49 เที่ยว/วัน นอกจากนี้ โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งผลจากการประเมินค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่าฤดูแล้งมีค่าสูงกว่าระดับที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งผ่านถนนที่ไม่ได้ลาดยาง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละออง	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการอาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านฝุ่นละอองจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการ	น้อยมาก (1) จากสถิติปี พ.ศ. 2564 พบว่าไม่มีอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคมของบริษัทฯ ที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) กรณีที่เกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในกรณีเลวร้ายที่สุด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง ดังนี้ • จำกัดความเร็วของรถแต่ละประเภทตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่มีการจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วนและช่วงเทศกาล หากมีความจำเป็นต้องแจ้งให้ชุมชนในเส้นทางขนส่งทราบก่อนล่วงหน้า • เก็บทำความสะอาดถนนกรณีมีเศษวัสดุตกหล่นบนผิวถนนหรือทางจราจร • ติดตั้งป้าย หรือสัญญาณเตือน ให้เห็นได้ชัดเจนในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดให้มีเจ้าหน้าที่ อำนวยความสะดวกในบริเวณพื้นที่เสี่ยง เช่น ทางร่วม ทางแยก หรือในพื้นที่ชุมชน ในกรณีที่มีการขนย้ายเครื่องจักรอุปกรณ์ขนาดใหญ่

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการ	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการได้ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการขนส่ง โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการจราจร หรือการเกิดอุบัติเหตุในการคมนาคมจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง ดังผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ	การเพิ่มความต้องการและการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเพิ่มขึ้นของคนงานก่อสร้างและประชากรแฝงในพื้นที่ทำให้เพิ่มความต้องการ และการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) กิจกรรมในการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะมีระยะเวลา 15 วัน/หลุม และมีคนงานจำนวน 100 คน ทำงานเป็นกะ กะละ 40-50 คน ซึ่งอาจจะมีคนงานต่างถิ่นและประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่มากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพ เกิดความต้องการทางด้านบริการสาธารณสุขมากขึ้น บุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่เพียงพอ และใช้เวลาในการรอรับการรักษาเป็นเวลานาน ทั้งนี้ โครงการกำหนดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดเตรียมห้องพยาบาล พร้อมทั้งประสานโรงพยาบาลใกล้เคียง รับส่งผู้ป่วยกรณีเจ็บป่วยหรือเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การมีคนงานก่อสร้างหรือประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลกระทบในการแย่งใช้ระบบบริการสาธารณสุขในพื้นที่ต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ และอาจเพิ่มภาระของสถานบริการสุขภาพในพื้นที่เพิ่มขึ้นได้ แต่จะไม่ทำให้ภาพรวมในพื้นที่ด้านอัตรากำลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้สามารถเพิ่มอัตราป่วย และอาจกระทบต่องบประมาณของหน่วยงานในพื้นที่ในการจัดหาอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่เพียงพอสำหรับดูแลกรณีมีการเจ็บป่วยหรือเกิดโรคติดต่อที่สำคัญ ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้ • จัดให้มีอุปกรณ์การปฐมพยาบาลตาม*กฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • จัดให้มีห้องพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ที่สถานีผลิตลานกระบือ

ตารางที่ 4-203 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> สร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนเรื่องของการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการอาจได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงในพื้นที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพสร้างความวิตกกังวลและความเครียดจากการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา ไม่พบข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำ (2) ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการ จากการแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำ (2 x 2 = 4)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม						
1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	มลสารจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) ในระหว่างการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในพื้นที่ฐานหลุมผลิตซึ่งพนักงานจะปฏิบัติงานวันละ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 15 วัน/หลุม ซึ่งการใช้เครื่องจักรในการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการเจาะแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการกำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีอันตรายขององค์การบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (OSHA) ที่กำหนดค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เท่ากับ 10,260 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง เท่ากับ 9,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร จากผลการประเมินในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ (ต่อ)				และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการและเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) พนักงานปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมวันละ 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม จะมีการใช้เครื่องจักรในการเจาะหลุมปิโตรเลียม ซึ่งจะทำงานตลอดทั้งวันตลอดระยะเจาะหลุมปิโตรเลียมแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Ear Muff) ให้กับคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกไม่สบายก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ซึ่งจากผลการประเมินพบว่าคนงานจะได้รับเสียงในกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมหลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหูแบบโฟม (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs) ที่ระดับระหว่าง 72.8-82.1 เดซิเบลเอ และ 67.8-77.1 เดซิเบลเอ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดใน *ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ 2561* ที่กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงานได้รับเสียงดังต่อเนื่องไม่เกิน 83.0 เดซิเบลเอ เป็นเวลาไม่เกิน 12 ชั่วโมง	ต่ำ (2 x 1= 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • กำหนดระยะเวลาการทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังตาม*กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559* หรือตามประกาศฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)				นอกจากนี้ จากผลการตรวจสุขภาพประจำปี พ.ศ. 2565 เจ้าของโครงการฯ ได้จัดให้มีการตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยินของพนักงานที่ปฏิบัติงานที่ฐานปฏิบัติการ จำนวน 196 คน พบว่า มีผลที่ผิดปกติและต้องตรวจซ้ำ จำนวน 70 คน โดยผลการตรวจซ้ำ พบว่า สมรรถภาพทางการได้ยินกลับมาปกติจากปี พ.ศ. 2564 จำนวน 14 คน สำหรับพนักงานที่มีผลผิดปกติจากการสืบค้นและติดตามความผิดปกติ พบว่า ไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ทีมแพทย์ยังคงติดตามพนักงานอย่างใกล้ชิดต่อไป ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดัง	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดความความรำคาญและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพกาย

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) ความสั่นสะเทือนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	การทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์การก่อสร้างต่าง ๆ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> ความสั่นสะเทือนอาจก่อให้เกิดความรำคาญจนถึงรู้สึกเจ็บปวด	ปานกลาง (3) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมจะมีเครื่องจักรที่ใช้ในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม ตลอดระยะเวลาแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น จากการประเมินความสั่นสะเทือนที่มีต่อคนจากกิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่าพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในฐานหลุมผลิต ส่วนใหญ่จะได้รับแรงสั่นสะเทือนในระดับที่สามารถรับรู้ได้โดยง่าย ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (3) ความสั่นสะเทือนที่เกิดจากเครื่องจักรขณะการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นชั่วคราว และอยู่ในขอบเขตจำกัดในบริเวณที่พื้นที่ฐานหลุมผลิตเท่านั้น จากผลการประเมิน พบว่า ส่วนใหญ่จะได้รับแรงสั่นสะเทือนในระดับที่สามารถรับรู้ได้โดยง่าย ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ พนักงานที่ปฏิบัติงานภายในฐานหลุมผลิต และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรงดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (3 x 3 = 9)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านความสั่นสะเทือน มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความ เครียดจากการรับสัมผัสความสั่นสะเทือน	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อชุมชนบริเวณใกล้เคียง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านความสั่นสะเทือน มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) การหกรั่วไหลของของเหลว/โคลนเจาะที่ใช้ในการเจาะหลุมของโครงการฯ	การหกรั่วไหลของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของของเหลวช่วยเจาะและโคลนที่ใช้ในการเจาะ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจเกิดการระคายเคืองผิวหนังระคายเคืองตา หากมีการสูดดมอาจทำให้ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และหากกลืนหรือกินจะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร	น้อย (2) ของเหลว/โคลนที่ใช้ในการเจาะมีสารเคมีเป็นองค์ประกอบ ซึ่งการใช้ของเหลวช่วยเจาะจะใช้เฉพาะในการเจาะหลุมปิโตรเลียมช่วงกลางและช่วงล่างของการเจาะ โดยพนักงานจะปฏิบัติงานวันละ 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 15 วัน/หลุม แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการฯ กำหนดให้มีมาตรการ เช่น รวบรวมและกำจัดน้ำมันที่หกรั่วไหลและดินปนเปื้อน ด้วยวิธีการที่เหมาะสมตามที่ระบุในแผนการจัดการของเสียที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) กรณีที่เกิดการหกรั่วไหลของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบของของเหลวช่วยเจาะและโคลนที่ใช้ในการเจาะ หากมีการสัมผัสโดยตรง ผู้ได้รับสัมผัสอาจเกิดการระคายเคืองผิวหนังระคายเคืองตา หากมีการสูดดมอาจทำให้ระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจ และหากกลืนหรือกินจะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบทางเดินอาหาร ซึ่งทำให้เกิดการเจ็บป่วยจนต้องหยุดงาน และส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตประจำวันชั่วระยะเวลาหนึ่ง โดยเป็นผลกระทบในวงจำกัดเฉพาะผู้ที่ได้รับสัมผัสเท่านั้น ดังนั้นความรุนแรงของผลกระทบจากการหกรั่วไหลของของเหลว/โคลนเจาะที่ใช้ในการเจาะหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ จึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • รวบรวมและกำจัดน้ำมันที่หกรั่วไหลและดินปนเปื้อน ด้วยวิธีการที่เหมาะสมตามที่ระบุในแผนการจัดการของเสียที่ได้รับความเห็นชอบจากกรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) การพลุ่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการพลุ่ง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการพลุ่ง	น้อยมาก (1) โอกาสการเกิดการพลุ่งของโครงการฯ อ้างอิงจาก Risk Assessment Data Directory ที่จัดทำโดย International Association of Oil and Gas Producers (OGP) พบว่าระหว่างปี พ.ศ. 2518-2533 มีเหตุการณ์ที่เกิดการพลุ่งจำนวน 43 ครั้ง คิดเป็นความถี่ของการเกิดเท่ากับ 4.9×10^{-4} ต่อ 1 หลุม (หรือเท่ากับ 4.9 ครั้งต่อการเจาะจำนวน 10,000 หลุม) ในระยะเวลา 15 ปี ซึ่งถือว่ามีโอกาสในการเกิดยากหรือน้อยมาก	สูงมาก (5) เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อนที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หรือหากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) พบว่า มีรัศมีการแผ่รังสีความร้อนวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out) ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Flash fire โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 45 เมตร โดยรัศมีจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิด พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง) พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบวงกว้างที่สุดในกรณีการเกิดการพลุ่ง (Blow out)	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง (Blowout Preventer หรือ BOP) เมื่อสิ้นสุดการเจาะที่ระดับความลึกช่วงบน • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีสัญญาณเตือนภัยและอุปกรณ์ระงับอัคคีภัยและผจญเพลิงประจำอยู่ระหว่างการเจาะทุกครั้งและต้องตรวจสอบให้มีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) การพลุ่ง (ต่อ)				ที่หลุมเจาะในกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ VCE โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 305 เมตร โดยรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก		
6) อุบัติเหตุจากการทำงาน	การเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากการก่อสร้างและการใช้เครื่องจักรและการขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างและคนงาน	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิต	น้อย (2) จากสถิติที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า มีอุบัติเหตุจากการทำงาน 1 เหตุการณ์ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การได้รับอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกใส่ การใช้อุปกรณ์หรือการใช้เครื่องมือไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งจากสถิติที่ผ่านมาในปี พ.ศ. 2564 พบว่าความรุนแรงสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงาน ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดเตรียมอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามมาตรการจัดการด้านความปลอดภัย มั่นคง อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (SSHE MS) ของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

ตารางที่ 4-204 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
6) อุบัติเหตุจากการทำงาน		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวล หรือความเครียดจากการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม อาจก่อให้เกิดความรำคาญและเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงานได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความวิตกกังวล หรือความเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงาน ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ คนงานก่อสร้าง และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่หลังท่าและส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	• ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

4.3.8 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระยะทดสอบหลุม

กิจกรรมหลักในระยะทดสอบหลุมที่คาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่ การเผาก๊าซ การใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ การกักเก็บน้ำมัน และการขนส่ง โดยมีผลการประเมินดังนี้

4.3.8.1 ผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ

บริเวณใกล้เคียงที่ตั้งฐานหลุมผลิตที่มีการทดสอบหลุม ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมพื้นที่อ่อนไหวซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ ที่เป็นชุมชนที่อยู่ใกล้ที่สุดมีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตแต่ละฐานหลุมผลิตของโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-195**

สิ่งคุกคามสุขภาพต่อชุมชนในระยะทดสอบหลุม แสดงดัง**ตารางที่ 4-200** โดยการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพเชิงลบต่อชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ตารางความเสี่ยง (Risk Matrix) ผลการประเมินดัง**ตารางที่ 4-205**

4.3.8.2 ผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

ในช่วงการทดสอบหลุม มีพนักงานจำนวน 5 คน ใช้เวลาในการดำเนินการ 15-30 วัน ผลการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานแสดงดัง**ตารางที่ 4-206**

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการทดสอบหลุม						
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ	มลสารจากระบายฝุ่นละอองและมลสารออกจากปล่อง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การเผาก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นตลอดช่วงการทดสอบหลุม 15-30 วัน/หลุม และเกิดขึ้นฐานหลุมผลิตละ 1 ครั้ง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่งโอกาสการสะสมของฝุ่นละอองน้อย ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ อาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง รวมทั้งเกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-15 ไมครอน จะไม่เป็นอันตรายต่อปอดเนื่องจากฝุ่นดังกล่าวจะตกค้างบนเยื่อบุหลอดลมเป็นส่วนใหญ่และร่างกายขับออกมาสู่ภายนอกปอดได้ ในขณะที่ฝุ่นละอองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-5 ไมครอน เป็นกลุ่มของฝุ่นส่วนใหญ่ที่เข้าถึงถุงลมของปอดได้และทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองจากเนื้อเยื่อของปอดได้ ส่วนฝุ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 ไมครอน ส่วนใหญ่จะลอยแขวนอยู่ในอากาศ จึงถูกขับออกมาจากปอดพร้อมๆ กับลมหายใจ โอกาสที่จะตกลงบนถุงลมจึงมีน้อยมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ (ต่อ)				ทั้งนี้ เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 10,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะทดสอบหลุม เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
			น้อย (2) การเผาก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ จะเกิดขึ้นตลอดช่วงการทดสอบหลุม 15-30 วัน/หลุม และเกิดขึ้นฐานหลุมผลิตละ 1 ครั้ง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่งโอกาสการสะสมของฝุ่นละอองน้อย ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งผลการประเมินพบว่ามีค่าสูงกว่าระดับที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมการเจาะหลุมปิโตรเลียม มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาพบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) ในระหว่างการทดสอบหลุมจะมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในพื้นที่ฐานหลุมผลิตต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 15-30 วัน/หลุม ซึ่งการใช้เครื่องจักรในการทดสอบหลุมจะเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการทดสอบหลุมแต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 10,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินค่าความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะทดสอบหลุม ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ รวมกับผลตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน (ดังที่กล่าวถึงในประเด็นผลกระทบที่ 1. ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ) พบว่า ผลการประเมินค่าความเข้มข้นจากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบันมีค่าต่ำกว่ามาก ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมการทดสอบหลุม มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมการทดสอบหลุม ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมการทดสอบหลุม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) กิจกรรมการทดสอบหลุมจะมีการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และเผาก๊าซ ซึ่งจะทำงานตลอด 24 ชั่วโมงโครงการฯ จะดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 15-30 วัน/หลุม แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการฯ มีมาตรการในการป้องกันและลดผลกระทบ เช่น ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ทั้งนี้ ข้อมูลจาก Health Effects from Environmental Noise Exposure ระบุระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ต้องมีค่าน้อยกว่า 65.0 เดซิเบลเอ ซึ่งจากผลการประเมินระดับเสียงรวมในช่วงการทดสอบหลุม ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)				ส่วนผลจากการประเมินเสียงรบกวน พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง และพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ที่มีค่าเกินมาตรฐาน จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 10 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวน	ปานกลาง (3) กิจกรรมการทดสอบหลุมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวนจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับเสียงรบกวนจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของพนักงาน	จุลินทรีย์ก่อโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส โดยเฉพาะไวรัสกลุ่มที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดรุนแรง เช่น โรคซาร์ส เชื้อไวรัสโควิด 19	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเข้ามาของคนงานต่างถิ่นอาจนำโรคติดต่อมาสู่พื้นที่ชุมชนได้ นอกจากนี้ หากไม่มีการจัดการด้านในที่พักคนงานอย่างถูกสุขลักษณะ อาจเป็นแหล่งรังโรค โดย เฉพาะโรคที่มีน้ำและอาหารเป็นสื่อ หรือกลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น โรคซาร์ส และเชื้อไวรัสโควิด 19	น้อย (2) พนักงานในช่วงการทดสอบหลุม มีจำนวน 5 คน/ฐานหลุมผลิต โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง ซึ่งพนักงานจะพักอยู่ในที่พักภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตนั้น ๆ เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการทดสอบหลุม พนักงานก็จะออกจากฐานหลุมผลิต ทั้งนี้ โครงการฯ มีการกำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น อาจทำให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น เชื้อไวรัสโควิด 19 ทั้งนี้ โรคทางระบาดวิทยาจะเป็นโรคที่ประชาชนในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ เข้ารับการรักษา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคปอดบวม และไข้เลือดออก อย่างไรก็ตาม การเข้ามาของแรงงานต่างถิ่นอาจส่งผลให้อัตราป่วยด้วยโรคติดเชื้อ/โรคระบาดของประชาชนในพื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ถ้ามีการติดต่อสัมผัสหรือใช้ประโยชน์ระบบสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ซึ่งความรุนแรงของผลกระทบขึ้นกับเหตุการณ์ และสามารถเพิ่มอัตราป่วยและความรุนแรงของโรคในกลุ่มเปราะบางได้ นอกจากนี้ การเกิดโรคติดต่ออาจกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนี้ • กำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา • ดูแลรักษาความสะอาดที่พักคนงานชั่วคราวในสถานที่ก่อสร้าง บ้านพักพนักงาน และพื้นที่โดยรอบ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของพนักงาน (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> คนงานก่อสร้างที่เข้ามาในพื้นที่อาจสร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ในเรื่องของการติดโรคระบาด	ปานกลาง (3) หากไม่มีการจัดการด้านสาธารณสุขที่ดี อาจทำให้มีโอกาสเพิ่มอัตราป่วยจากโรคติดต่อและติดเชื้อต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการติดโรคระบาดได้ ทั้งนี้จากการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสีย ประเด็นเรื่องสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ในปัจจุบันเป็นข้อห่วงกังวลของชุมชน และเป็นสถานการณ์ที่น่าห่วงกังวลของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) หากเกิดการเจ็บป่วยจากโรคติดเชื้อต่อระบบของร่างกายอาจเพิ่มทั้งอัตราป่วยและความรุนแรงของโรค ซึ่งกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข โดยส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดจากโรคระบาด แต่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อประชากรทุกกลุ่ม ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากการทดสอบหลุม ของเสียไม่อันตราย และพนักงาน						
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการทดสอบหลุม ของเสียไม่อันตรายและพนักงาน	มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละออง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) ประชาชนที่อยู่ระหว่างเส้นทางขนส่งของโครงการฯ มีโอกาสได้รับมลสารทางอากาศตลอดระยะเวลากิจกรรมการทดสอบหลุม 15-30 วัน ซึ่งมีความถี่ในการขนส่งต่อวันสูงสุด 8-33 เที่ยว/วัน แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการทดสอบหลุม ของเสียไม่อันตรายและพนักงาน อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ เมื่อเทียบกับข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 10,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะทดสอบหลุม ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมการขนส่ง รวมกับผลตรวจวัดคุณภาพอากาศที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน (ดังที่กล่าวถึงในประเด็นผลกระทบที่ 1. กิจกรรมการทดสอบหลุม) พบว่า ผลการประเมินค่าความเข้มข้นจากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบันมีค่าต่ำกว่ามาก ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการทดสอบหลุม ของเสียไม่อันตรายและพนักงาน (ต่อ)			น้อย (2) ประชาชนที่อยู่ระหว่างเส้นทางขนส่งของโครงการฯ มีโอกาสได้รับมลสารทางอากาศตลอดระยะเวลากิจกรรมการทดสอบหลุม 15-30 วัน ซึ่งมีความถี่ในการขนส่งต่อวันสูงสุด 8-33 เที่ยว/วัน แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งผลจากการประเมินค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน พบว่ามีค่าสูงกว่าที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักร ปิโตรเลียมที่ได้จากกระบวนการทดสอบหลุม ของเสียไม่อันตรายและพนักงาน (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะทดสอบหลุม มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมระยะทดสอบหลุม ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบทางกาย

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	น้อยมาก (1) จากสถิติปี พ.ศ. 2564 พบว่าไม่มีอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคมของบริษัทฯ ที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) กรณีที่เกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในกรณีเลวร้ายที่สุด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • รถบรรทุกน้ำมันต้องได้รับอนุญาต มีการติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง และอุปกรณ์ความปลอดภัย ตาม*กฎกระทรวงการขนส่งน้ำมัน โดยถังขนส่งน้ำมัน พ.ศ. 2558* หรือกฎหมายฉบับล่าสุด • พนักงานขับรถบรรทุกน้ำมันดิบทุกคนต้องได้รับการอบรม และได้รับใบรับรองการฝึกอบรมการขับรถเชิงป้องกันอุบัติเหตุ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะทดสอบหลุม อาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ ได้ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการขนส่ง โดยทำเกิดความวิตกกังวลและความเครียดต่อการจราจร หรือการเกิดอุบัติเหตุในการคมนาคมจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
การกับเก็บน้ำมันภายในฐานหลุมผลิต						
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	การเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปี (API581:2008) พบว่า การรั่วไหลจากเครื่องแยกสถานะในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุดมีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ทั้งนี้จากข้อมูลสถิติการรั่วไหลภายในพื้นที่โครงการฯ ที่ผ่านมา พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2565 เคยมีเหตุการณ์การรั่วไหลของน้ำมันดิบในปริมาณมาก จำนวน 2 เหตุการณ์ แต่ด้วยมาตรการระงับเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันหกรั่วไหลพนักงานสามารถระงับเหตุและทำความสะอาดพื้นที่ที่มีการหกรั่วไหลของน้ำมันดิบไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันดิบแผ่ขยายวงกว้างไปสู่แหล่งดินและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงได้ ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก	ต่ำมาก (1) - เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อน ที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) พบว่า มีรัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของฐานหลุมผลิตโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 80 เมตร โดยรัศมีดังกล่าวจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งจากการสำรวจไม่พบว่ามีบ้านเรือนที่อยู่ในระยะดังกล่าว - ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิดกรณีที่เลวร้ายที่สุด กล่าวคือเกิดการแตกหักที่จุดเชื่อมต่อบริเวณเครื่องแยกสถานะ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้าง	ต่ำมาก (1 x 1 = 1)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				และอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง โดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทนเท่ากับ 195 เมตร โดยรัศมีดังกล่าวจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งจากการสำรวจไม่พบว่ามีบ้านเรือนที่อยู่ในระยะดังกล่าว ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการรั่วไหลของปิโตรเลียม	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะทดสอบหลุมอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ มีโอกาสได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากกิจกรรมระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ	การเพิ่มความต้องการและการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเพิ่มขึ้นของคนงานก่อสร้างและประชากรแฝงในพื้นที่ทำให้เพิ่มความต้องการ และการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) กิจกรรมในระยะทดสอบหลุม จะมีจำนวน 5 คน/ฐานหลุมผลิต โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง ซึ่งอาจจะมีคนงานต่างถิ่นและประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่มากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพ เกิดความต้องการทางด้านบริการสาธารณสุขมากขึ้น บุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่เพียงพอและใช้เวลาในการรอรับการรักษาเป็นเวลานาน ทั้งนี้ โครงการฯ กำหนดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดเตรียมห้องพยาบาล พร้อมทั้งประสานโรงพยาบาลใกล้เคียง รับส่งผู้ป่วยกรณีเจ็บป่วยหรือเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นโอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การมีคนงานก่อสร้างหรือประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลกระทบในการแย่งใช้ระบบบริการสาธารณสุขในพื้นที่ต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และอาจเพิ่มภาระของสถานบริการสุขภาพในพื้นที่เพิ่มขึ้นได้ แต่จะไม่ทำให้ภาพรวมในพื้นที่ด้านอัตรากำลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ สามารถเพิ่มอัตราป่วย และอาจกระทบต่องบประมาณของหน่วยงานในพื้นที่ในการจัดหาอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่เพียงพอสำหรับดูแลกรณีมีการเจ็บป่วยหรือเกิดโรคติดต่อที่สำคัญ ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้ • จัดให้มีอุปกรณ์การปฐมพยาบาลตาม*กฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • จัดให้มีห้องพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ที่สถานีผลิตลานกระบือ

ตารางที่ 4-205 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> สร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนเรื่องของการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงในพื้นที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพสร้างความวิตกกังวลและความเครียดจากการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา ไม่พบข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำ (2) ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ จากการแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำ (2 x 2 = 4)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการทดสอบหลุม						
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ และการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	ฝุ่นละอองและมลสารจากระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ และการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การเผาก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมการทดสอบหลุมของโครงการฯ ฯ จะเกิดขึ้นตลอดช่วงการทดสอบหลุม 15-30 วัน/หลุม และเกิดขึ้นฐานหลุมผลิตละ 1 ครั้ง ซึ่งการเผาก๊าซจะเกิดขึ้นตลอดระยะเวลาการทดสอบหลุม แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่งโอกาสการสะสมของฝุ่นละอองน้อย และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) ฝุ่นละออง และมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ และการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์อาจทำให้อาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก *ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560* ที่กำหนดขีดจำกัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอก ไซด์ (CO) เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ เท่ากับ 50 ส่วนในล้านส่วน (57,280 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) และขีดจำกัดความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดไม่ว่าเวลาใด ๆ ในระหว่างทำงาน เท่ากับ 5 ส่วนในล้านส่วน (9,410 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) :ซึ่งจากผลการประเมินในระยะทดสอบหลุม เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ และการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ (ต่อ)				ส่วนค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ที่คนงานปฏิบัติงานอยู่ มีค่าสูงสุด 200.89 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10}) มีค่าสูงสุด 106.26 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งพบว่ามีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ค่ามาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีอันตรายขององค์การบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (OSHA) ที่กำหนดให้ฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) ไม่เกิน 15,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) ในเวลา 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 5,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ดังนั้นความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ และการใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละออง	ปานกลาง (3) กิจกรรมการทดสอบหลุมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ เป็นระยะเวลา 15-30 วัน/หลุม อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมระยะทดสอบหลุม ส่งผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมระยะทดสอบหลุม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) การทดสอบหลุมจะมีการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และการเผาก๊าซต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง เป็นระยะเวลาไม่เกิน 15-30 วัน/หลุม ซึ่งจะทำงาน ตลอดระยะทดสอบหลุม แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการฯ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Ear Muff) ให้กับคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) — เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว — ระดับเสียงสัมผัสต่อพนักงานตลอดเวลาการทำงาน พิจารณาจากระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) ตาม*กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559* เมื่อพิจารณาตามมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ที่ 6 ชั่วโมง ไม่เกิน 86.0 เดซิเบลเอ	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • จัดเตรียมอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามมาตรการจัดการด้านความปลอดภัย มั่นคง อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (SSHE MS) ของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด • กำหนดระยะเวลาการทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังตาม*กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559* หรือตามประกาศฉบับล่าสุด

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)				พบว่า ระดับเสียงที่พนักงานได้รับมีค่าเท่ากับ 41.9 เดซิเบลเอซึ่งเป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยไม่ได้รับผลกระทบต่อการได้ยินของพนักงานแต่อย่างใด ดังนั้นความรุนแรงของของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดัง	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่หลังท่าในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดความความรำคาญและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง ด้านอาชีว-อนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) อุบัติเหตุจากการทำงาน	การเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากการก่อสร้างและการใช้เครื่องจักรและการขนส่งอุปกรณ์ก่อสร้างและคนงาน	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิต	น้อย (2) จากสถิติที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า มีอุบัติเหตุจากการทำงาน 1 เหตุการณ์ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การได้รับอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกใส่ การใช้อุปกรณ์หรือการใช้เครื่องมือไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งจากสถิติที่ผ่านมาในปี พ.ศ. 2564 พบว่าความรุนแรงสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงาน ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดเตรียมอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามมาตรการจัดการด้านความปลอดภัย มั่นคง อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (SSHE MS) ของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด • ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดจากการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะทดสอบหลุมของโครงการฯ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมการทดสอบหลุม อาจก่อให้เกิดความรำคาญและเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงานได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (1) ทำให้เกิดความวิตกกังวล หรือความเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงาน ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ คนงานก่อสร้าง และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่หลังท่า และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
การกักเก็บน้ำมันภายในฐานหลุมผลิต						
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	การเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปี (API581:2008) พบว่าการรั่วไหลจากเครื่องแยกสถานะในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุด มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ทั้งนี้จากข้อมูลสถิติการรั่วไหลภายในพื้นที่โครงการฯ ที่ผ่านมา พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2565 เคยมีเหตุการณ์การรั่วไหลของน้ำมันดิบในปริมาณมาก จำนวน 2 เหตุการณ์ แต่ด้วยมาตรการระงับเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันหกรั่วไหลพนักงานสามารถระงับเหตุและทำความสะอาดพื้นที่ที่มีการหกรั่วไหลของน้ำมันดิบไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันดิบแผ่ขยายวงกว้างไปสู่แหล่งดินและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงได้ ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อนที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) พบว่าเมื่อเกิดการรั่วไหลกรณีเลวร้ายที่สุด (เกิดการแตกหัก) มีรัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 80 เมตร ซึ่งรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิดกรณีที่เลวร้ายที่สุด กล่าวคือเกิดการแตกหักจุดเชื่อมต่อกับเครื่องแยกสถานะ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 195 เมตรโดยจากรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ดังนั้น ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมจึงอยู่ในระดับสูงมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) กิจกรรมในระยะทดสอบหลุมอาจส่งผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปี (API581:2008) พบว่าการรั่วไหลจากเครื่องแยกสถานะในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุด มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก ดังนั้นโอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อนที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) พบว่าเมื่อเกิดการรั่วไหลกรณีเลวร้ายที่สุด (เกิดการแตกหัก) ซึ่งรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิดกรณีที่เลวร้ายที่สุด กล่าวคือเกิดการแตกหักจุดเชื่อมต่อกับเครื่องแยกสถานะ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi	ปานกลาง (1x5=5)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-206 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะทดสอบหลุม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				(ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ดังนั้น ความรุนแรงของอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมจึงอยู่ในระดับสูงมาก		

4.3.9 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

กิจกรรมหลักในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ที่คาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพ ได้แก่ การเผาก๊าซ การใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ การกักเก็บน้ำมัน และการขนส่ง โดยมีผลการประเมินดังนี้

4.3.9.1 ผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ

บริเวณใกล้เคียงที่ตั้งฐานหลุมผลิตที่มีการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตทั้ง 30 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่อ่อนไหวซึ่งอาจได้รับผลกระทบจากกิจกรรมของโครงการฯ ที่เป็นชุมชนที่อยู่ใกล้ที่สุดมีระยะห่างจากฐานหลุมผลิตแต่ละฐานหลุมผลิตของโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-195**

สิ่งคุกคามสุขภาพต่อชุมชนในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต แสดงดัง**ตารางที่ 4-200** โดยการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพเชิงลบต่อชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ตารางความเสี่ยง (Risk Matrix) ผลการประเมินดัง**ตารางที่ 4-207**

4.3.9.2 ผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

ในช่วงการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีพนักงานจำนวน 5 คน ดำเนินการผลิตต่อเนื่องตามระยะเวลาการผลิต ผลการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงาน แสดงดัง **ตารางที่ 4-208**

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต						
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ	ฝุ่นละอองและมลสารจากระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต จะมีการเผาก๊าซจากปล่องเผาก๊าซแนวนอนที่ติดตั้งอยู่ในฐานหลุมผลิตตลอดช่วงระยะการผลิตผ่านฐานหลุมผลิตในช่วงที่มีก๊าซส่วนเกินเกิดขึ้นระหว่างการผลิต โดยปริมาณก๊าซไม่มากพอที่จะนำไปใช้ จึงจำเป็นที่ต้องมีการเผาก๊าซเพื่อความปลอดภัย โดยผลกระทบจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งนี้ พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่งโอกาสการสะสมของฝุ่นละอองและมลสารน้อย ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) ฝุ่นละออง และมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ อาจทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ (ต่อ)			น้อย (2) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมีการเผาก๊าซจากปล่องเผาก๊าซแนวนอนที่ติดตั้งอยู่ในฐานหลุมผลิตตลอดช่วงระยะการผลิตผ่านฐานหลุมผลิตในช่วงที่มีก๊าซส่วนเกินเกิดขึ้นระหว่างการผลิต โดยปริมาณก๊าซไม่มากพอที่จะนำไปใช้ จึงจำเป็นที่ต้องมีการเผาก๊าซเพื่อความปลอดภัย โดยผลกระทบจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งนี้ พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่งโอกาสการสะสมของฝุ่นละอองและมลสารน้อย ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ผลจากการประเมินค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน พบว่ามีค่าสูงกว่าที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งผลการประเมินพบว่ามีค่าสูงกว่าระดับที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองและมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย
2) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง	ปานกลาง (3) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมีการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าตลอดช่วงระยะการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง/วัน โดยผลกระทบจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ อาจทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ (ต่อ)			ทั้งนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำการเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาพบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	ปานกลาง (3) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมีการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและการเผาก๊าซโดยผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะยาวต่อครัวเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต โดยผลกระทบจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการในการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกไม่สบายก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ทั้งนี้ ข้อมูลจาก Health Effects from Environmental Noise Exposure ระบุระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ต้องมีค่าน้อยกว่า 65.0 เดซิเบลเอ ซึ่งจากผลการประเมินระดับเสียงรวมในช่วงการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอ	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)				จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 5 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ส่วนผลจากการประเมินเสียงรบกวน พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม*ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง จากผลการประเมิน พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ที่มีค่าเกินมาตรฐาน จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 10 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อนและให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวน	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวนจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของคนงาน	จุลินทรีย์ก่อโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส โดยเฉพาะไวรัสกลุ่มที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดรุนแรง เช่น โรคซาร์ส เชื้อไวรัสโควิด 19	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเข้ามาของคนงานต่างถิ่นอาจนำโรคติดต่อมาสู่พื้นที่ชุมชนได้ นอกจากนี้ หากไม่มีการจัดการด้านในที่พักคนงาน	น้อย (2) พนักงานในช่วงการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต มีจำนวน 5 คน/ฐานหลุมผลิต โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง ซึ่งพนักงานจะพักอยู่ในที่พักภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิตนั้น ๆ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะยาวต่อครัวเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต	สูง (4) โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น อาจทำให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น เชื้อไวรัสโควิด 19 ทั้งนี้ โรคทางระบาดวิทยาจะเป็นโรคที่ประชาชนในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ เข้ารับการรักษา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคปอดบวม และไข้เลือดออก	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนี้ • กำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของคนงาน (ต่อ)		อย่างถูกสุขลักษณะอาจเป็นแหล่งรังโรค โดยเฉพาะโรคที่มีน้ำและอาหารเป็นสื่อหรือกลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น โรคซาร์สและเชื้อไวรัสโควิด 19	โดยผลกระทบจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี ทั้งนี้ โครงการฯ มีการกำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	อย่างไรก็ตาม การเข้ามาของแรงงานต่างถิ่นอาจส่งผลให้อัตราป่วยด้วยโรคติดเชื้อ/โรคระบาดของประชาชนในพื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ถ้ามีการติดต่อสัมผัสหรือใช้ประโยชน์ระบบสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมร่วมกันซึ่งความรุนแรงของผลกระทบขึ้นกับเหตุการณ์ และสามารถเพิ่มอัตราป่วยและความรุนแรงของโรคในกลุ่มเปราะบางได้ นอกจากนี้ การเกิดโรคติดต่ออาจกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง		• ดูแลรักษาความสะอาดที่พักคนงานชั่วคราวในสถานที่ก่อสร้าง บ้านพักพนักงาน และพื้นที่โดยรอบ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค • จัดให้มีการตรวจสอบประวัติคนงานและพนักงาน และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน • คนงานและพนักงานที่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงต้องให้หยุดงานจนกว่าจะหายขาด

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของคนงาน (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> คนงานก่อสร้างที่เข้ามาในพื้นที่อาจสร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ในเรื่องของการติดโรคระบาด	ปานกลาง (3) หากไม่มีการจัดการด้านสาธารณสุขที่ดี อาจทำให้มีโอกาสเพิ่มอัตราป่วยจากโรคติดต่อและติดเชื้อต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการติดโรคระบาดได้ ทั้งนี้จากการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนและผู้มีส่วนได้เสีย ประเด็นเรื่องสถานการณ์การระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ในปัจจุบันเป็นข้อห่วงกังวลของชุมชน และเป็นสถานการณ์ที่น่าห่วงกังวลของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) หากเกิดการเจ็บป่วยจากโรคติดเชื้อต่อระบบของร่างกายอาจเพิ่มทั้งอัตราป่วยและความรุนแรงของโรค ซึ่งกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข โดยส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดจากโรคระบาด แต่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อประชากรทุกกลุ่ม ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
การกักเก็บปิโตรเลียมภายในฐานหลุมผลิต						
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	การเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปี (API581:2008) พบว่า การรั่วไหลจากเครื่องแยกสถานะในกรณีแตกหักซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุด มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ทั้งนี้จากข้อมูลสถิติการรั่วไหลภายในพื้นที่โครงการฯ ที่ผ่านมา พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2565 เคยมีเหตุการณ์การรั่วไหลของน้ำมันดิบในปริมาณมาก จำนวน 2 เหตุการณ์ แต่ด้วยมาตรการระงับเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันหกรั่วไหลพนักงานสามารถระงับเหตุและทำความสะอาดพื้นที่ที่มีการหกรั่วไหลของน้ำมันดิบไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันดิบแผ่ขยายวงกว้างไปสู่แหล่งดินและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงได้_ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก	ต่ำมาก (1) - ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อนของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ ที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% /หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) มีรัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน 80 เมตร โดยรัศมีดังกล่าวจะอยู่ในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว - ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิดกรณีที่เลวร้ายที่สุด กล่าวคือเกิดการรั่วที่บริเวณจุดเชื่อมต่อของเครื่องแยกสถานะ พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง	ต่ำมาก (1 x 1 = 1)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 195 เมตร ซึ่งผู้ได้รับผลกระทบคือพนักงานที่ปฏิบัติงานภายในฐานหลุมผลิต โดยจากการสำรวจไม่พบว่ามีบ้านเรือนที่อยู่ในระยะดังกล่าว ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการรั่วไหลของปิโตรเลียม	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ มีโอกาสได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากกิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและพนักงาน						
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและพนักงาน	มลสารจากกิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและพนักงาน	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง	ปานกลาง (3) ประชาชนที่อยู่ระหว่างเส้นทางขนส่งของโครงการฯ มีโอกาสได้รับมลสารทางอากาศตลอดระยะเวลากิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตถึงแม้ว่าความถี่ในการขนส่งต่อวันสูงสุดจะไม่เกิน 4-27 เที่ยว/วัน ซึ่งผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะยาวต่อครัวเรือนและพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ใกล้ฐานหลุมผลิตและเส้นทางการขนส่งต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ ดูแลเครื่องยนต์เครื่องจักรตามแผนซ่อมบำรุง ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและพนักงาน อาจทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ซึ่งจากผลการประเมิน ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและพนักงาน (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาพบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-207 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	น้อยมาก (1) จากสถิติปี พ.ศ. 2564 พบว่าไม่มีอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคมของบริษัทฯ ที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) กรณีที่เกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตรายบาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในกรณีเลวร้ายที่สุด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • รถบรรทุกน้ำมันต้องได้รับอนุญาต มีการติดตั้งระบบระบุตำแหน่ง และอุปกรณ์ความปลอดภัย ตาม *กฎกระทรวงการขนส่งน้ำมัน โดยถังขนส่งน้ำมัน พ.ศ. 2558* หรือกฎหมายฉบับล่าสุด • พนักงานขับรถบรรทุกน้ำมันดิบทุกคนต้องได้รับการอบรม และได้รับใบรับรองการฝึกอบรมการขับรถเชิงป้องกันอุบัติเหตุ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ ได้ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการขนส่ง โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการจราจร หรือการเกิดอุบัติเหตุในการคมนาคมจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต						
1) ฝุ่นละอองมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและการเผาไหม้เชื้อเพลิงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	ฝุ่นละอองและมลสารจากระบายออกจากปล่องเผาก๊าซ และการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	ปานกลาง (3) ในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตจะมีการเผาก๊าซจากปล่องเผาก๊าซแนวนอนที่ติดตั้งอยู่ในฐานหลุมผลิตตลอดช่วงระยะการผลิตผ่านฐานหลุมผลิต เป็นระยะเวลา 24 ชั่วโมง/วัน โดยระยะเวลาในการผลิตผ่านฐานหลุมผลิตขึ้นอยู่กับศักยภาพของแหล่งปิโตรเลียม โดยผลกระทบจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น อย่างไรก็ตาม ผู้ได้รับผลกระทบมีโอกาสได้รับสัมผัสสิ่งคุกคามจากสิ่งแวดล้อมต่อเนื่องเป็นระยะติดต่อกันไม่น้อยกว่า 1 ปี นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ฝุ่นละออง มลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและการเผาไหม้เชื้อเพลิงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อาจทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ทั้งนี้ ข้อมูลจาก *ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560* ที่กำหนดขีดจำกัดความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ เท่ากับ 50 ส่วนในล้านส่วน (57,280 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) และขีดจำกัดความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) สูงสุดไม่ว่าเวลาใด ๆ ในระหว่างทำงาน เท่ากับ 5 ส่วนในล้านส่วน (9,410 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ซึ่งจากผลการประเมินในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและการเผาไหม้เชื้อเพลิงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ต่อ)				และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบริเวณพื้นที่โครงการฯ ที่พนักงานปฏิบัติงานอยู่ ซึ่งมีค่าสูงสุด 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM_{10}) ซึ่งมีค่าสูงสุด 106 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ค่ามาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีอันตรายขององค์การบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัยแห่งสหรัฐอเมริกา (OSHA) ที่กำหนดให้ฝุ่นทุกขนาด (Total Dust) ไม่เกิน 15,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และฝุ่นขนาดที่สามารถเข้าถึงและสะสมในถุงลมของปอดได้ (Respirable Dust) ในเวลา 8 ชั่วโมง ไม่เกิน 5,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองมลสารที่ระบายออกจากปล่องเผาก๊าซและการเผาไหม้เชื้อเพลิงเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิตมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง/วัน อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมระยะทดสอบหลุม ส่งผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ	เสียงรบกวนจากกิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	ปานกลาง (3) พนักงานที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่โครงการฯ มีโอกาสได้รับผลกระทบจากเสียงที่เกิดจากเครื่องจักรและกิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานในช่วงที่มีการปฏิบัติงาน ตลอดระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ทั้งนี้ โครงการฯ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Ear Muff) ให้กับคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ ดังนั้น โอกาสที่พนักงานรับสัมผัสเสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์ต่าง ๆ จึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) - เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ อาจทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว - ระดับเสียงสัมผัสต่อพนักงานตลอดเวลาการทำงาน พิจารณาจากระดับเสียงที่ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average-TWA) ตาม*กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559*	ต่ำ (3 x 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • กำหนดระยะเวลาการทำงานในบริเวณที่มีเสียงดังตาม*กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารจัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559* หรือตามประกาศฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) เสียงรบกวนจากการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ (ต่อ)				เมื่อพิจารณาตามมาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับตลอดเวลาการทำงานในแต่ละวัน (Time Weighted Average, TWA) ที่ 6 ชั่วโมง ไม่เกิน 86.0 เดซิเบลเอ พบว่า ระดับเสียงที่พนักงานได้รับมีค่าเท่ากับ 41.9 เดซิเบลเอ ซึ่งเป็นไปตามค่ามาตรฐานที่กำหนด โดยไม่ได้รับผลกระทบต่อการได้ยินของพนักงานแต่อย่างใด ดังนั้นความรุนแรงของของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดัง	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง/วัน และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่หลังท่าในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดความความรำคาญและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) อุบัติเหตุจากการทำงาน	การเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากการก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิต	น้อย (2) จากสถิติที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2564 พบว่ามีอุบัติเหตุจากการทำงาน 1 เหตุการณ์ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การได้รับอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกใส่ การใช้อุปกรณ์หรือการใช้เครื่องมือไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งจากสถิติที่ผ่านมาในปี พ.ศ. 2564 พบว่าความรุนแรงสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงาน ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดเตรียมอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามมาตรการจัดการด้านความปลอดภัย มั่นคง อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (SSHE MS) ของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด • ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดจากการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	ปานกลาง (3) กิจกรรมระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมการทดสอบหลุม อาจก่อให้เกิดความรำคาญและเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงานได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (1) ทำให้เกิดความวิตกกังวล หรือความเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงาน ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ คนงานก่อสร้าง และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่หลังท่าและส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
การกักเก็บปิโตรเลียมภายในฐานหลุมผลิต						
1) การรั่วไหลของปิโตรเลียม	การเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปี (API581:2008) พบว่าการรั่วไหลจากเครื่องแยกสถานะในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุดมีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก นอกจากนี้ จากสถิติอุบัติเหตุที่เกิดจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมของบริษัทฯ พบว่า ไม่เคยเกิดเหตุเพลิงไหม้/เหตุระเบิดขึ้นเลยตั้งแต่เริ่มดำเนินการ ดังนั้น โอกาสเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อนที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน 45 เมตร โดยจากรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิดกรณีที่เกิดการแตกหักจุดเชื่อมต่อกับจุดเชื่อมต่อบริเวณเครื่องแยกสถานะ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง) พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 45 เมตร โดยจากรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) การรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) กิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต อาจส่งผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปี (API581:2008) พบว่าการรั่วไหลจากเครื่องแยกสถานะในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุด มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง ในกรณีการแผ่รังสีความร้อนที่อัตรา 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (ซึ่งหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน 45 เมตร โดยจากรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ส่วนผลกระทบจากแรงอัดระเบิดกรณีที่เกิดการแตกหักจุดเชื่อมต่อกับจุดเชื่อมต่อบริเวณเครื่องแยกสถานะ พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (ซึ่งเป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง)	ปานกลาง (1x5=5)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-208 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) การรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบโดยรัศมีความร้อนที่เลือกเป็นตัวแทน เท่ากับ 45 เมตร โดยจากรัศมีดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ภายในฐานหลุมผลิตที่มีพนักงานทำงานอยู่ ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก		

4.3.10 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม

กิจกรรมหลักในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่คาดว่าจะก่อให้เกิดผลกระทบทางสุขภาพ คือ การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อ และการติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม การใช้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ การขนส่ง และการลำเลียงปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยมีผลการประเมินดังนี้

4.3.10.1 ผลกระทบต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ

ชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมทั้งสองฝั่ง จำนวน 2 แนวท่อ แสดงดัง**ตารางที่ 4-195**

สิ่งคุกคามสุขภาพต่อชุมชนในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม แสดงดัง**ตารางที่ 4-200** โดยการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยใช้ตารางความเสี่ยง (Risk Matrix) ผลการประเมินดัง**ตารางที่ 4-209**

4.3.10.2 ผลกระทบต่อผู้ปฏิบัติงาน

ในการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีคนงาน 40 คน ใช้เวลาดำเนินการ 30 วัน ต่อแนวท่อ 1 กิโลเมตร ระยะเวลาก่อสร้าง 3 - 11 เดือน ผลการประเมินระดับผลกระทบทางสุขภาพเชิงลบต่อพนักงานของโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-210**

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม						
1) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ฝุ่นละอองจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน วันละ 8 ชั่วโมง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ พื้นที่โครงการฯ เป็นพื้นที่เปิดโล่งโอกาสการสะสมของฝุ่นละอองและมลสารน้อย นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง รวมทั้งเกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-15 ไมครอน จะไม่เป็นอันตรายต่อปอดเนื่องจากฝุ่นดังกล่าวจะตกค้างบนเยื่อบุหลอดลมเป็นส่วนใหญ่และร่างกายขับออกมาสู่ภายนอกปอดได้ ในขณะที่ฝุ่นละอองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-5 ไมครอน เป็นกลุ่มของฝุ่นส่วนใหญ่ที่เข้าถึงถุงลมของปอดได้และทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองจากเนื้อเยื่อของปอดได้ ส่วนฝุ่นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 ไมครอน ส่วนใหญ่จะลอยแขวนอยู่ในอากาศ จึงถูกขับออกมาจากปอดพร้อม ๆ กับลมหายใจ โอกาสที่จะตกลงบนถุงลมจึงมีน้อยมาก	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น • จำกัดความเร็วของรถแต่ละประเภทตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • จัดทำโครงการลดและชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)				ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งผลจากการประเมินค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน พบว่ามีค่าสูงกว่าที่กำหนด ดังนั้นความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองที่เกิดจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองและมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	มลสารจากกิจกรรมก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน วันละ 8 ชั่วโมง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอจาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 10,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมาพบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพกาย

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	เสียงรบกวนจากกิจกรรมการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	ต่ำ (2) กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อ และการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม จะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน วันละ 8 ชั่วโมง แต่จะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น ทั้งนี้ โครงการฯ กำหนดให้มีมาตรการในกรณีที่พบว่ามีพื้นที่อ่อนไหว เช่น ศาสนสถาน โรงเรียน โรงพยาบาล หรือชุมชน ในระยะห่างน้อยกว่า 100 เมตร จากพื้นที่ก่อสร้าง โครงการฯ ต้องวางแผนและติดตั้งกำแพงกั้นเสียง หรือติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงอื่น ๆ ที่สามารถลดระดับเสียงที่ทะลุผ่านได้ในระดับที่มากกว่าหรือเทียบเท่า ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำมาก (1) - เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ทั้งนี้ ข้อมูลจาก Health Effects from Environmental Noise Exposure ระบุระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ ต้องมีค่าน้อยกว่า 65.0 เดซิเบลเอ - ผลการประเมินระดับเสียงรวมในช่วงการก่อสร้างแนวท่อที่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบฐานหลุมผลิตแต่ละแห่ง พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540)*	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • จัดให้มีแผนการประชาสัมพันธ์ก่อนเริ่มดำเนินโครงการฯ อย่างน้อย 15 วัน โดยจัดส่งข้อมูลแผนการดำเนินโครงการฯ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียตามที่ระบุในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการฯ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)				*เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบลเอจะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 25 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ส่วนผลจากการประเมินเสียงรบกวน พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงรบกวนที่มีค่าเกินมาตรฐานตาม *ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) เรื่อง ค่าระดับเสียงรบกวน* ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 10 เดซิเบลเอ จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 50 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ซึ่งจากผลการประเมิน พบว่า พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากระดับเสียงที่ทำให้มนุษย์รู้สึกสบาย ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญและผลกระทบอื่น ๆ ที่มีค่าเกินมาตรฐาน จะอยู่ภายในระยะทางที่น้อยกว่า 150 เมตร จากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนั้น ระดับความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		• จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อนและให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวน	ปานกลาง (3) กิจกรรมก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงรบกวนจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่าชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเสียงจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น	จุลินทรีย์ก่อโรค เช่น แบคทีเรีย ไวรัส โดยเฉพาะไวรัสกลุ่มที่ทำให้เกิดการแพร่ระบาดรุนแรง เช่น โรคซาร์ส เชื้อไวรัสโควิด 19	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเข้ามาของคนงานต่างถิ่นอาจนำโรคติดต่อมาสู่พื้นที่ชุมชนได้ นอกจากนี้ หากไม่มีการจัดการด้านในที่พักคนงานอย่างถูกสุขลักษณะ อาจเป็นแหล่งรังโรค โดยเฉพาะโรคที่มีน้ำและอาหารเป็นสื่อ หรือกลุ่มโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น โรคซาร์ส และเชื้อไวรัสโควิด 19	น้อย (2) คนงานในช่วงการวางท่อลำเลียง มีประมาณ 40 คน ซึ่งจะพักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ผู้รับเหมาจัดไว้ให้ โดยไม่มีการตั้งบ้านพักคนงานในพื้นที่โครงการฯ การเข้ามาในพื้นที่ของคนงานจึงเกิดขึ้นในช่วงชั่วโมงทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งแต่ละช่วงจะใช้เวลาการก่อสร้างประมาณ 3 – 11 เดือน ทั้งนี้ โครงการฯ มีการกำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) โรคติดเชื้อ เนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น อาจทำให้เกิดโรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรงจากไวรัส เช่น เชื้อไวรัสโควิด 19 ทั้งนี้ โรคทางระบาดวิทยาจะเป็นโรคที่ประชาชนในพื้นที่ศึกษาของโครงการฯ เข้ารับการรักษา ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง โรคปอดบวม และไข้เลือดออก อย่างไรก็ตาม การเข้ามาของแรงงานต่างถิ่นอาจส่งผลให้อัตราป่วยด้วยโรคติดเชื้อ/โรคระบาดของประชาชนในพื้นที่เพิ่มสูงขึ้น ถ้ามีการติดต่อสัมผัสหรือใช้ประโยชน์ระบบสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมร่วมกัน ซึ่งความรุนแรงของผลกระทบขึ้นกับเหตุการณ์ และสามารถเพิ่มอัตราป่วยและความรุนแรงของโรคในกลุ่มเปราะบางได้ นอกจากนี้ การเกิดโรคติดต่ออาจกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังนี้ • กำกับดูแลให้พนักงานและผู้รับเหมาปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมและป้องกันโรคติดต่อที่ประกาศใช้ของสาธารณสุขแต่ละช่วงเวลา • ดูแลรักษาความสะอาดที่พักคนงานชั่วคราวในสถานที่ก่อสร้าง บ้านพักพนักงาน และพื้นที่โดยรอบ เพื่อไม่ให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค • จัดให้มีการตรวจสอบประวัติคนงานและพนักงาน และตรวจสุขภาพก่อนรับเข้าปฏิบัติงาน • คนงานและพนักงานที่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงต้องให้หยุดงานจนกว่าจะหายขาด

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) โรคติดเชื้อเนื่องจากการเข้ามาของแรงงานต่างถิ่น (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> คนงานก่อสร้างที่เข้ามาในพื้นที่จำนวนมากอาจสร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนที่อยู่ใกล้เคียง ในเรื่องของการติดโรคระบาด	ปานกลาง (3) หากไม่มีการจัดการด้านสาธารณสุขที่ดี อาจทำให้มีโอกาสเพิ่มอัตราป่วยจากโรคติดต่อและติดเชื้อต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการติดโรคระบาดได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) หากเกิดการเจ็บป่วยจากโรคติดเชื้อต่อระบบของร่างกายอาจเพิ่มทั้งอัตราป่วยและความรุนแรงของโรค ซึ่งกระทบต่องบประมาณในการบริหารจัดการด้านสุขภาพของหน่วยงานด้านสาธารณสุขในพื้นที่ รวมทั้งเวชภัณฑ์ มีผลต่องบประมาณและแผนงานอื่น ๆ ทางด้านสาธารณสุข โดยส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดจากโรคระบาด แต่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อประชากรทุกกลุ่ม ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3×1=3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสุขภาพอนามัยของประชาชน ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ	การเพิ่มความต้องการและการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> การเพิ่มขึ้นของคนงานก่อสร้างและประชากรแฝงในพื้นที่ทำให้เพิ่มความต้องการ และการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีประมาณ 40 คน ระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งแต่ละแนวท่อจะใช้เวลาการก่อสร้างประมาณ 3 – 11 เดือน ซึ่งอาจจะมีคนงานต่างถิ่นและประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่มากขึ้น ส่งผลให้ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพ เกิดความต้องการทางด้านบริการสาธารณสุขมากขึ้น บุคลากรทางการแพทย์ที่ไม่เพียงพอ และใช้เวลาในการรอรับการรักษาเป็นเวลานาน ทั้งนี้ โครงการฯ กำหนดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาลในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดเตรียมห้องพยาบาลพร้อมทั้งประสานโรงพยาบาลใกล้เคียง รับส่งผู้ป่วยกรณีเจ็บป่วยหรือเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การมีคนงานก่อสร้างหรือประชากรแฝงเข้ามาในพื้นที่เพิ่มขึ้นอาจส่งผลกระทบในการแย่งใช้ระบบบริการสาธารณสุขในพื้นที่ต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และอาจเพิ่มภาระของสถานบริการสุขภาพในพื้นที่เพิ่มขึ้นได้ แต่จะไม่ทำให้ภาพรวมในพื้นที่ด้านอัตรากำลังเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้ สามารถเพิ่มอัตราป่วย และอาจกระทบต่องบประมาณของหน่วยงานในพื้นที่ในการจัดหาอุปกรณ์และเวชภัณฑ์ที่เพียงพอสำหรับดูแลกรณีมีการเจ็บป่วยหรือเกิดโรคติดต่อที่สำคัญ ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้ • จัดให้มีอุปกรณ์การปฐมพยาบาลตาม*กฎกระทรวงว่าด้วยการจัดสวัสดิการในสถานประกอบกิจการ พ.ศ. 2548* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • จัดให้มีห้องพยาบาลและเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ที่สถานีผลิตลานกระบือ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
5) ความเพียงพอและความพร้อมของสถานบริการสุขภาพ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> สร้างความวิตกกังวลและความเครียดให้กับประชาชนเรื่องของการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพบุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์	น้อย (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ อาจได้รับผลกระทบจากประชากรแฝงในพื้นที่เข้ามาใช้ระบบบริการสุขภาพสร้างความวิตกกังวลและความเครียดจากการแย่งใช้บริการระบบบริการสุขภาพ บุคลากรทางการแพทย์และเวชภัณฑ์ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา ไม่พบข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านการแย่งใช้ระบบบริการสุขภาพ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำ (2) ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ จากการแย่งใช้ทรัพยากรทางด้านสาธารณสุข เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ต่ำ (2 x 2 = 4)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์/เครื่องจักรและการทำงาน						
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่าง ๆ	มลสารจากกิจกรรมการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่ง และการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ การขนส่งเจ้าหน้าที่เพื่อติดตั้งและตรวจสอบแนวท่อ และการขนส่งวัสดุปรับถม จะมีความถี่สูงสุด เท่ากับ 28 - 38 เที่ยว/วัน ซึ่งในการวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาก่อสร้างสูงสุดประมาณ 3 - 11 เดือน ดังนั้น ชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงแนวท่อแต่ละช่วงจึงมีโอกาสได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างแนวท่อ และจะสิ้นสุดลงเมื่อกิจกรรมเสร็จสิ้น นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างของโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารจากการเผาไหม้เครื่องจักร/เครื่องยนต์ อาจทำให้การทำงานของระบบทางเดินหายใจมีประสิทธิภาพลดลง ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ และทำให้เกิดความเหนื่อยล้า ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ซึ่งระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 30,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมิน ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) มลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์ที่ใช้ในการขนส่งและเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่าง ๆ (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ มีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางการขนส่ง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลหรือได้รับผลกระทบด้านเขม่าควันจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ ส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศมาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง	การเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งวัสดุอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้าง	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	น้อยมาก (1) จากสถิติปี พ.ศ. 2564 พบว่าไม่มีอุบัติเหตุทางด้านการคมนาคมของบริษัทฯ ที่ส่งผลต่อสุขภาพของประชาชนในชุมชน ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) กรณีที่เกิดอุบัติเหตุอาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ หรืออาจถึงขั้นพิการ และสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินในกรณีเลวร้ายที่สุด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูงมาก	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านการคมนาคมขนส่ง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดหาแหล่งวัสดุก่อสร้าง เช่น ดิน ลูกรัง ทราย ที่ตั้งอยู่ใกล้พื้นที่ก่อสร้าง • จัดให้มีทางเบี่ยงชั่วคราวในช่วงการติดตั้งแนวท่อ เพื่อให้สัญจรเข้า-ออกได้สะดวก

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการขนส่ง (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	ปานกลาง (3) การขนส่งในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม) อาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ ได้ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการขนส่ง โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการจราจร หรือการเกิดอุบัติเหตุในการคมนาคมจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	• กรณีวางท่อตัดผ่านถนนสายหลัก พิจารณาวิธีการวางท่อแบบดันลอด เพื่อลดผลกระทบจากการกีดขวางเส้นทางจราจร หรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม						
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	การเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม	น้อยมาก (1) จากสถิติความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อปีของท่อลำเลียงปิโตรเลียม (API581:2008) พบว่าการรั่วไหลในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุด มีโอกาสเกิดขึ้นมากที่สุดเท่ากับ 6.00×10^{-7} ครั้งต่อปี ทั้งนี้จากข้อมูลสถิติการรั่วไหลภายในพื้นที่โครงการฯ ที่ผ่านมา พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2558-2565 เคยมีเหตุการณ์การรั่วไหลของน้ำมันดิบในปริมาณมาก จำนวน 2 เหตุการณ์ แต่ด้วยมาตรการระงับเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันหกรั่วไหลพนักงานสามารถระงับเหตุและทำความสะอาดพื้นที่ที่มีการหกรั่วไหลของน้ำมันดิบไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันดิบแผ่ขยายวงกว้างไปสู่แหล่งดินและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงได้ ซึ่งถือว่าโอกาสของการเกิดอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) - กรณีการแผ่รังสีความร้อน พิจารณาที่อัตราการแผ่รังสีความร้อนที่ 12.5 กิโลวัตต์/ตารางเมตร (เนื่องจากหากสัมผัสเกิน 1 นาที มีโอกาสทำให้เสียชีวิต 1% หากสัมผัส 10 วินาที ทำให้เกิดแผลไฟไหม้ในระดับที่ 1) โดยเลือกกรณีที่ส่งผลให้เกิดรัศมีรังสีความร้อนที่ไกลที่สุด คือกรณีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการแตกหัก 100% พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฒ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งมีรัศมีผลกระทบจากรังสีความร้อนเท่ากับ 45 เมตร เป็นรัศมีจากแนวท่อซึ่งไม่มีพื้นที่อ่อนไหวที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดให้มีเครื่องมือ/อุปกรณ์ขจัดคราบน้ำมันตามแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมัน (Oil Spill Response Plan) • จัดทำและปฏิบัติตามแผนบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องจักรในเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)				- กรณีที่เกิดแรงอัดระเบิด พิจารณากรณีแรงอัดระเบิดระดับ 3.5 psi (เป็นระดับที่สร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การผลิตที่อยู่ใกล้เคียง และอาจส่งผลทำให้เกิดการเจ็บปวดรุนแรง) โดยเลือกกรณีที่เลวร้ายที่สุด คือกรณีแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการแตกหัก 100% พบว่า รัศมีของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิตประดู่เฌ่า-บี (PTO-B) และฐานหลุมผลิตคุยม่วง-เอ (KMG-A) ซึ่งมีรัศมีผลกระทบจากรังสีความร้อน 260 เมตร เป็นรัศมีจากแนวท่อ ซึ่งมีพื้นที่อ่อนไหว จำนวน 1 แห่ง ที่ได้รับผลกระทบอยู่ในรัศมีแผ่รังสีความร้อนดังกล่าว ดังนั้นความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับสูงมาก		

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) อุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการรั่วไหลของปิโตรเลียม	ปานกลาง (3) ระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม) อาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ ทำให้เกิดความวิตกกังวลและความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ มีโอกาสได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของปิโตรเลียม โดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุจากการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากกิจกรรมระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (กิจกรรมการผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม) ของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่าประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการสำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-209 ผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนบริเวณรอบพื้นที่โครงการฯ ในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) อุบัติเหตุจากการคมนาคมในเส้นทางที่มีการวางท่อลำเลียงปิโตรเลียม	การเกิดอุบัติเหตุจากการวางท่อลำเลียงปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจากการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	น้อยมาก (1) จากการผลิตผ่านท่อส่งปิโตรเลียมของโครงการฯ ในระหว่างปี พ.ศ. 2564 ที่ผ่านมา ไม่มีอุบัติเหตุที่เกิดจากยานพาหนะชนท่อส่งปิโตรเลียมแต่อย่างใด ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อยมาก	สูงมาก (5) ในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุขึ้น อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ พิการ และสูญเสียทรัพย์สินได้รวมทั้ง อาจทำให้เกิดการเสียชีวิตได้ ในกรณีเลวร้ายที่สุด ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับสูงมาก	ปานกลาง (1 x 5 = 5)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านคมนาคมขนส่ง ดังนี้ • จัดให้มีทางเบี่ยงชั่วคราวในช่วงการติดตั้งแนวท่อ เพื่อให้สัญจรเข้า-ออกได้สะดวก • กรณีวางท่อตัดผ่านถนนสายหลัก พิจารณาวิธีการวางท่อแบบดันลอด เพื่อลดผลกระทบจากการกีดขวางเส้นทางจราจร หรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ	ปานกลาง (3) การวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมอาจส่งผลกระทบต่อประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางบริเวณพื้นที่โครงการฯ ได้ ทั้งนี้ การดำเนินงานของบริษัทฯ ที่ผ่านมา พบว่า ชุมชนมีข้อห่วงกังวลในประเด็นด้านอุบัติเหตุจากกิจกรรมโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) ประชาชนในชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่โครงการฯ และเส้นทางขนส่ง มีโอกาสได้รับผลกระทบจากกิจกรรมการวางท่อลำเลียงปิโตรเลียมโดยทำเกิดความวิตกกังวล และความเครียดต่อการจราจร หรือการเกิดอุบัติเหตุในการคมนาคมจากกิจกรรมก่อสร้างของโครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ประชาชนในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	

ตารางที่ 4-210 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม						
1) ฝุ่นละอองจากพื้นที่ก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ฝุ่นละอองและมลสารจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม และติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน ซึ่งพนักงานจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยผลกระทบจะหมดไปหลังจากการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมแล้วเสร็จ นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	สูง (4) ฝุ่นละอองและมลสารที่เกิดจากการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง รวมทั้งเกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5-15 ไมครอน จะไม่เป็นอันตรายต่อปอดเนื่องจากฝุ่นดังกล่าวจะตกค้างบนเยื่อบุหลอดลมเป็นส่วนใหญ่และร่างกายขับออกมาสู่ภายนอกปอดได้ ในขณะที่ฝุ่นละอองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-5 ไมครอน เป็นกลุ่มของฝุ่นส่วนใหญ่ที่เข้าถึงถุงลมของปอดได้และทำให้เกิดปฏิกิริยาตอบสนองจากเนื้อเยื่อของปอดได้ ส่วนฝุ่นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 0.5 ไมครอน ส่วนใหญ่จะลอยแขวนอยู่ในอากาศ จึงถูกขับออกมาจากปอดพร้อมๆ กับลมหายใจ โอกาสที่จะตกลงบนถุงลมจึงมีน้อยมาก	ปานกลาง (2 x 4 = 8)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นด้วยวิธีการที่เหมาะตามสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ เช่น ควบคุมความเร็วรถแต่ละประเภทตามที่กฎหมายกำหนด การฉีดพรมน้ำ การเลือกเส้นทางการขนส่ง เป็นต้น • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-210 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
1) ฝุ่นละอองจากพื้นที่ก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)				ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเท่ากับ 45 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดโรคหอบหืด และทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพลง ซึ่งจากผลการประเมินค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน เฉลี่ย 24 ชั่วโมง จากโครงการฯ รวมกับปริมาณค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัดได้ในปัจจุบัน พบว่ามีค่าสูงกว่าที่กำหนด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับสูง		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน ซึ่งพนักงานจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ส่งผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-210 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ฝุ่นละอองและมลสารจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เกิดการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอ จาม หรือเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ	น้อย (2) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน ซึ่งพนักงานจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยผลกระทบจะหมดไปหลังจากการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมแล้วเสร็จ นอกจากนี้ โครงการฯ กำหนดมาตรการ เช่น ฉีดพรมน้ำบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนภายในโครงการฯ จำกัดความเร็วของรถ และจัดเตรียมและควบคุมให้คนงานก่อสร้างสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลให้ถูกต้องกับลักษณะของงานที่ทำ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจทำให้เกิดอาการระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา เกิดการไอจาม เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจ ทั้งนี้ ข้อมูลจาก WHO Air Quality Guideline ระบุปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ เท่ากับ 10,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งจากผลการประเมินในระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม เมื่อรวมกับค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน พบว่า ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกระยะห่างจากแหล่งกำเนิด ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร รวมถึงระบบเผาก๊าซ (Flare) ตามแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุง • จัดให้มีช่องทางรับเรื่องร้องเรียนของประชาชนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการฯ โดยโครงการฯ จะต้องติดต่อกลับและแจ้งรับเรื่องร้องเรียนโดยเร็วที่สุด (ภายใน 24 ชั่วโมง) พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบและแก้ไขเหตุแห่งความเดือดร้อน และให้ความช่วยเหลืออย่างเป็นธรรม รวมทั้งวิเคราะห์หาสาเหตุและการป้องกันการเกิดซ้ำ

ตารางที่ 4-210 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
2) มลสารทางอากาศจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสาร	ปานกลาง (3) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน ซึ่งพนักงานจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง อาจก่อให้เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสมลสารจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำ (2) เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวล และความเครียดจากการรับสัมผัสฝุ่นละอองจากกิจกรรมระยะทดสอบหลุม ส่งผลกระทบต่อคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการฯ เมื่อพิจารณาจากสถิติด้านสุขภาพจิต พบว่า ในพื้นที่มีแนวโน้มการเจ็บป่วยด้วยโรคทางสุขภาพจิตเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำ	ปานกลาง (3 x 2 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านสภาพภูมิอากาศและคุณภาพอากาศในบรรยากาศ มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย
3) เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> เสียงรบกวนอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบถาวรหรือชั่วคราวจากการสัมผัสเสียงดังได้	น้อย (2) การก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะใช้เวลาการก่อสร้าง ประมาณ 3 – 11 เดือน ซึ่งพนักงานจะทำงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยผลกระทบจะหมดไปหลังจากการก่อสร้างและติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมแล้วเสร็จ ทั้งนี้ โครงการฯ จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) หรือที่ครอบหู (Ear Muff) ให้กับคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ต่ำมาก (1) เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม อาจทำให้รู้สึกไม่สบาย ก่อให้เกิดความรำคาญ และผลกระทบอื่น ๆ มีผลกระทบต่อการได้ยิน และทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอาจแบบถาวรหรือชั่วคราว ผลการประเมินพบว่าคนงานจะได้รับเสียงจากกิจกรรมการวางแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม หลังจากการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง ได้แก่ ปลั๊กอุดหูแบบโฟม (Ear Plugs) และที่ครอบหู (Ear Muffs)	ต่ำ (2 x 1 = 2)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังนี้ • ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักร ตามแผนการซ่อมบำรุง • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ

ตารางที่ 4-210 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
3) เสียงรบกวนจากการติดตั้งแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)				ที่ระดับระหว่าง 88.4-89.6 และ 83.4-84.6 เดซิเบลเอ ตามลำดับซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดใน*ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561* ที่กำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ทำงานได้รับเสียงดังต่อเนื่องไม่เกิน 85.0 เดซิเบลเอ เป็นเวลาไม่เกิน 8 ชั่วโมง ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับต่ำมาก		
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความรำคาญ ความวิตกกังวลและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดัง	ปานกลาง (3) กิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมก่อสร้าง อาจก่อให้เกิดความความรำคาญและความเครียดจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการดำเนินโครงการฯ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความรำคาญ และความเครียดจากการได้ยินเสียงดัง ส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ทั้งนี้ผลกระทบจะเกิดขึ้นในระยะสั้น และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง มีผลต่อคนงานก่อสร้าง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 × 1 = 3)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านเสียง มาตรการทั่วไป ดังการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย

ตารางที่ 4-210 ผลกระทบทางสุขภาพต่อผู้ปฏิบัติงานในระยะก่อสร้างและผลิตผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม (ต่อ)

ประเด็นผลกระทบ	สิ่งคุกคาม	ลักษณะผลกระทบ	ความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Risk Matrix)		ระดับความเสี่ยง	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ
			โอกาสของการเกิด	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา		
4) อุบัติเหตุจากการทำงาน	การเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยจากการก่อสร้างและการใช้เครื่องจักร	<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางกาย</u> อาจทำให้ได้รับอันตราย บาดเจ็บ อาจถึงขั้นพิการหรือสูญเสียชีวิต	น้อย (2) จากสถิติที่ผ่านมา ในปี พ.ศ. 2564 พบว่า มีอุบัติเหตุจากการทำงาน 1 เหตุการณ์ ดังนั้น โอกาสของการเกิดจึงอยู่ในระดับน้อย	ปานกลาง (3) การได้รับอันตรายจากสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่ปลอดภัย เช่น การพลัดตกจากที่สูง วัสดุตกใส่ การใช้อุปกรณ์หรือการใช้เครื่องมือไฟฟ้าที่ไม่ถูกต้อง เป็นต้น ซึ่งจากสถิติที่ผ่านมาในปี พ.ศ. 2564 พบว่าความรุนแรงสูงสุดที่เกิดขึ้น คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ทำให้ต้องหยุดงาน ดังนั้น ความรุนแรงจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ปานกลาง (2 x 3 = 6)	ปฏิบัติตามมาตรการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มาตรการทั่วไป ดังนี้ • จัดเตรียมอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยและตอบสนองเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามมาตรการจัดการด้านความปลอดภัย มั่นคง อาชีวอนามัย และสิ่งแวดล้อม (SSHE MS) ของบริษัท และกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด • ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยตาม*กฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจัดการด้านความปลอดภัย พ.ศ. 2565* หรือตามกฎหมายฉบับล่าสุด • นำรายละเอียดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ไปกำหนดในเงื่อนไขสัญญารับดำเนินการต่าง ๆ ของบริษัทผู้รับเหมา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการปฏิบัติ
		<u>ผลกระทบต่อสุขภาพทางจิตใจ</u> เกิดความวิตกกังวลหรือความเครียดจากการทำงานที่อาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้	ปานกลาง (3) กิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีแนวโน้มที่จะเกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง เนื่องจากมีการปฏิบัติงานในพื้นที่ก่อสร้างเป็นระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อวัน ในช่วงเวลาที่มีกิจกรรมการก่อสร้างถนนเลียบแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมอาจก่อให้เกิดความรำคาญและเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงานได้ ดังนั้น โอกาสของการเกิดผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง	ต่ำมาก (1) ทำให้เกิดความวิตกกังวล หรือความเครียดจากการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัยในการทำงาน ส่งผลกระทบต่อกลุ่มเสี่ยงที่เป็นวัยทำงาน ได้แก่ คนงานก่อสร้าง และพนักงานโครงการฯ ที่ปฏิบัติงานบริเวณพื้นที่โครงการฯ และส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง ดังนั้น ความรุนแรงของผลกระทบจึงอยู่ในระดับต่ำมาก	ต่ำ (3 x 1 = 3)	

4.3.11 สรุปผลการประเมินระดับความสำคัญของผลกระทบทางสุขภาพ และมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางสุขภาพ

จากผลการประเมินผลกระทบทางสุขภาพ พบว่าระดับความสำคัญของความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมโครงการฯ ส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมที่เกิดในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ทำให้มีโอกาสในการเกิดผลกระทบและระดับความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำและปานกลาง อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อลดความรุนแรง และ/หรือโอกาสในการเกิด สำหรับประเด็นผลกระทบแต่ละประเด็น

นอกจากนี้ จากสถิติอุบัติเหตุจากการทำงานที่ผ่านมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560-2564 พบว่า มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นลดน้อยลง (จากจำนวนการเกิดอุบัติเหตุสูงสุด 3 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2562 ลดลงเหลือ 0 ครั้งในปี พ.ศ. 2563 และเพิ่มขึ้น 1 ครั้ง ในปี พ.ศ. 2564) และความรุนแรงที่เกิดขึ้นไม่ส่งผลถึงขั้นเสียชีวิต โดยการบาดเจ็บที่รุนแรงที่สุดคือ พนักงานต้องหยุดงานและสามารถกลับมาทำงานได้ตามปกติ รวมทั้งโครงการฯ ได้กำหนดมาตรการฯ ให้ครอบคลุมกับผลการประเมินในทุกระดับความสำคัญ เพื่อเป็นการป้องกันและลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังแสดงใน**บทที่ 5 หัวข้ออาชีวอนามัยและความปลอดภัย**

4.4 การประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติ

การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เคยได้รับความเห็นชอบในพื้นที่โครงการผลิตปิโตรเลียม แปลง S1 ในครั้งนี้ มีกระบวนการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบหากมีการรั่วไหลของสารเคมี น้ำมันดิบ หรือก๊าซธรรมชาติสู่สิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นพิษ ติดไฟ หรือระเบิดได้ โดยปัจจัยที่จะบ่งชี้ระดับความเป็นอันตราย ประกอบด้วย คุณสมบัติสารเคมี ปริมาณสารเคมี ภาชนะที่กักเก็บ และสภาวะในการกักเก็บสารเคมีชนิดนั้น ๆ จากสภาวะดังกล่าว จึงจำเป็นต้องดำเนินการออกแบบ การจัดการ การควบคุม และการดำเนินการที่รัดกุมและเหมาะสมเพื่อลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายร้ายแรงต่อพนักงาน ชุมชนหรือทรัพย์สิน ดังนั้น ขั้นตอนการประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติจึงมีความจำเป็นเพื่อระบุแนวโน้มความรุนแรงของอันตรายเพื่อนำไปสู่การป้องกันการเกิดอันตรายร้ายแรงตั้งแต่ในขั้นตอนการออกแบบ การควบคุมดำเนินการ และการจัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยให้อยู่ในระดับมาตรฐานสากล

โดยการประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติในครั้งนี้ จะพิจารณาผลกระทบเป็นรายจังหวัดที่เป็นที่ตั้งของฐานหลุมผลิต 30 แห่ง และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม 2 แนวท่อ ที่ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียด ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ 4 จังหวัด คือ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ (อ้างอิงฐานหลุมผลิตที่เลือกนำมาใช้ในการประเมินผลกระทบรายจังหวัด จากประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ) เพื่อใช้เป็นตัวแทนคัดเลือกความถี่และความรุนแรงของผลกระทบที่สูงที่สุดมาเป็นตัวแทนของผลกระทบรายฐานหลุมผลิตในแต่ละกิจกรรมของฐานหลุมผลิตในแต่ละระยะ (ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม)

การศึกษาผลกระทบกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติของโครงการผลิตปิโตรเลียม ได้จำแนกเหตุการณ์ที่ไม่ปกติที่อาจเกิดขึ้นไว้ดังนี้

- อุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่ง
- ภัยพิบัติจากธรรมชาติ
- การรั่วไหลของสารเคมี หรือวัตถุอันตราย
- การพลุ่งของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ
- การเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ

ในการประเมินผลกระทบกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติระหว่างการดำเนินโครงการฯ ในระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีรูปแบบการประเมินความเสี่ยง 2 วิธี คือ

- **การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพ (Qualitative Risk Assessment)** ในหัวข้ออุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่ง ภัยพิบัติจากธรรมชาติ และการรั่วไหลของสารเคมีหรือวัตถุอันตราย
- **การประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ (Quantitative Risk Assessment)** ในหัวข้อการพลุ่งของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ และการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ

4.4.1 การประเมินผลกระทบกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติในเชิงคุณภาพ (Qualitative Risk Assessment)

4.4.1.1 เกณฑ์และวิธีการในการประเมิน

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพจะวิเคราะห์ความเสี่ยงโดยใช้ Risk Matrix โดยพิจารณาจากโอกาสหรือความถี่ที่จะเกิดเหตุการณ์นั้นขึ้น (Likelihood) คูณกับค่าความรุนแรงของผลกระทบที่ตามมา (Severity of Consequences) แล้วจึงนำมาเทียบกับระดับความสำคัญของความเสี่ยงกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติ ดังนั้น เพื่อให้การประเมินความเสี่ยงเชิงคุณภาพครั้งนี้อยู่บนบรรทัดฐานเดียวกัน โครงการฯ จึงได้ทบทวน และนิยามเกณฑ์ในการวิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดขึ้น (Likelihood) และความรุนแรงของผลกระทบที่ตามมา (Severity of Consequences) รวมทั้งระดับนัยสำคัญของความเสี่ยง (Risk Assessment Matrix) ดังนี้

4.4.1.1(1) เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์โอกาสของการเกิด (Likelihood)

การกำหนดเกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์โอกาสของการเกิดเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งจากเหตุการณ์ไม่ปกติ จะกำหนดในรูปของโอกาสเสี่ยงหรือความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์รุนแรง ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากข้อมูลการเกิดขึ้นหรือเหตุการณ์ในอดีตทั้งในหรือต่างประเทศ หรือจากการคำนวณ เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดแบ่งระดับโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ (Likelihood) แสดงดัง**ตารางที่ 4-211**

ตารางที่ 4-211 เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์โอกาสของการเกิด (Likelihood)

โอกาสการเกิด	คะแนน	รายละเอียด
แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1	ไม่เคยเกิดขึ้นเลย หรือความถี่ในการเกิด 1 ครั้ง ตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป
มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2	ความถี่ในการเกิด 1 ครั้ง ในช่วง 5-10 ปี
มีโอกาสเกิดขึ้น	3	ความถี่ในการเกิด 1 ครั้ง ในช่วง 1-5 ปี
มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4	ความถี่ในการเกิด 1 ครั้ง ใน 1 ปี

ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562

4.4.1.1(2) เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)

ความรุนแรงของผลกระทบจะพิจารณาแยกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ระดับความรุนแรงที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ โดยในแต่ละด้านมีเกณฑ์การกำหนดระดับความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences) จากเหตุการณ์ไม่ปกติ แสดงดัง**ตารางที่ 4-212**

ตารางที่ 4-212 เกณฑ์ที่ใช้วิเคราะห์ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)

ความรุนแรงของผลที่เกิด	คะแนน	ประเด็น	นิยาม
ไม่มีนัยสำคัญ	1	สิ่งแวดล้อม	• ไม่มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม
		สังคม	• ไม่มีผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม
		สุขภาพ	• ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บ หรือไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
ต่ำ	2	สิ่งแวดล้อม	• มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย และเกิดขึ้นในระยะสั้น
		สังคม	• ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างเล็กน้อย • ต้องโยกย้ายประชาชนออกจากพื้นที่ในช่วงระยะเวลาหนึ่งไม่เกิน 24 ชั่วโมง และต้องการความช่วยเหลือเล็กน้อย • ส่งผลกระทบต่อการบริการของชุมชนและสิ่งสาธารณูปโภคเพียงเล็กน้อย
		สุขภาพ	• ผู้ได้รับผลกระทบต้องได้รับการรักษาพยาบาลขั้นต้น
ปานกลาง	3	สิ่งแวดล้อม	• ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นในวงจำกัด แต่อาจเกิดขึ้นในระยะสั้นหรือระยะยาว
		สังคม	• ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างในวงจำกัด โดยต้องการความช่วยเหลือภายในท้องถิ่น • ต้องโยกย้ายประชาชนออกจากพื้นที่ไม่เกิน 100 คน ในระยะเวลาไม่เกิน 1 สัปดาห์ • ส่งผลกระทบต่อบริการของชุมชนและสิ่งสาธารณูปโภคในท้องถิ่น
		สุขภาพ	• ผู้ได้รับผลกระทบต้องได้รับการรักษาพยาบาล แต่เป็นช่วงระยะสั้น (1-5 วัน) ผลกระทบเกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อท้องถิ่นใกล้เคียง
สูง	4	สิ่งแวดล้อม	• ผลกระทบเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะเวลาค่อนข้างนาน หรือเป็นผลกระทบสะสม
		สังคม	• ก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งต้องการความช่วยเหลือด้านทรัพยากรจากนอกท้องถิ่น • ประชาชน 100-500 คน อาจได้รับอันตรายจากการพัฒนาโครงการ ต้องมีการอพยพโยกย้ายออกจากพื้นที่เป็นระยะเวลามากกว่า 1 สัปดาห์ • ก่อให้เกิดความเสียหายหรือทำลายสาธารณูปโภคหรือบริการในท้องถิ่น
		สุขภาพ	• ผู้ได้รับผลกระทบในระดับร้ายแรงต้องได้รับการรักษาพยาบาลในระยะยาว (> 5 วัน) ผลกระทบอาจเกิดขึ้นในวงกว้างระดับภูมิภาค ส่งผลกระทบต่อชนรุ่นหลัง
สูงมาก	5	สิ่งแวดล้อม	• ผลกระทบเกิดขึ้นมีนัยสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมรุนแรงมาก ผลกระทบเกิดขึ้นในระยะเวลายาวนาน หรือเป็นผลกระทบถาวร
		สังคม	• ทำลายทรัพย์สิน สิ่งก่อสร้าง และสภาพแวดล้อม อย่างกว้างขวาง โดยต้องการฟื้นฟูขนาดใหญ่ • ผลกระทบเกิดขึ้นเป็นวงกว้าง ต้องอพยพโยกย้ายประชาชน มากกว่า 500 คน ออกจากพื้นที่เป็นระยะเวลานาน และต้องรับความช่วยเหลือจากนอกพื้นที่อย่างมาก • ส่งผลกระทบต่อสาธารณูปโภครุนแรง และระยะเวลายาวนาน
		สุขภาพ	• ผู้ได้รับผลกระทบในระดับร้ายแรงถึงขั้นพิการ/เสียชีวิต

ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562

4.4.1.1(3) การจัดระดับนัยสำคัญของความเสี่ยง (Risk Matrix)

ระดับนัยสำคัญของความเสี่ยง โดยใช้ Risk Matrix จะแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงที่พิจารณาถึงโอกาสที่จะเกิดกับระดับความรุนแรงของผลกระทบจากเหตุการณ์นั้น ๆ ซึ่งตารางดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดลำดับนัยสำคัญของผลกระทบที่เกิดจากเหตุการณ์ไม่ปกติของโครงการฯ และนำไปสู่การดำเนินการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากโครงการฯ เมตริกซ์แสดงความเสี่ยง ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-213** ซึ่งประกอบด้วย

1) โอกาสของการเกิดหรือความน่าจะเป็น (แนวตั้ง) แบ่งระดับโอกาสของการเกิดผลกระทบ โดยพิจารณาความเป็นไปได้ของการเกิด อ้างอิงจากข้อมูลของเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้น หรืออาศัยการคำนวณสนับสนุน และการมีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยแบ่งเป็นระดับ 1 ถึงระดับ 4
2) ระดับความรุนแรงของผลกระทบ (แนวนอน) แบ่งระดับความรุนแรงที่เพิ่มขึ้นหากเกิดเหตุการณ์หรือความเสี่ยงนั้นจริง จากระดับ 1 ถึงระดับ 5
3) ระดับนัยสำคัญของความเสี่ยงสามารถแบ่งเป็น 4 ระดับ คือ ระดับต่ำ (เท่ากับ 1-3 คะแนน) ระดับปานกลาง (เท่ากับ 4-6 คะแนน) ระดับสูง (เท่ากับ 8-10 คะแนน) และระดับรุนแรงหรือสูงมาก (เท่ากับ 12-20 คะแนน) คำนิยามแสดงดัง**ตารางที่ 4-214** โดยที่ ระดับนัยสำคัญของความเสี่ยง = โอกาสของการเกิด x ระดับความรุนแรงของผลกระทบ

ตารางที่ 4-213 เกณฑ์การประเมินผลกระทบกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติโดยใช้ Risk Assessment Matrix

Risk Assessment Matrix			ความรุนแรงของผลกระทบ (Severity of Consequences)				
			สูงมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มีนัยสำคัญ
			5	4	3	2	1
โอกาสของการเกิด (Likelihood)	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4	สูงมาก (20)	สูงมาก (16)	สูงมาก (12)	สูง (8)	ปานกลาง (4)
	มีโอกาสเกิดขึ้น	3	สูงมาก (15)	สูงมาก (12)	สูง (9)	ปานกลาง (6)	ต่ำ (3)
	มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2	สูง (10)	สูง (8)	ปานกลาง (6)	ปานกลาง (4)	ต่ำ (2)
	แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1	ปานกลาง (5)	ปานกลาง (4)	ต่ำ (3)	ต่ำ (2)	ต่ำ (1)
			ระดับความสำคัญของความเสี่ยง*				

หมายเหตุ : * ระดับความสำคัญของความเสี่ยง = โอกาสของการเกิด (Likelihood) x ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)
ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562

ตารางที่ 4-214 ระดับความสำคัญของความเสี่ยงกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติและคำนิยาม

ระดับความสำคัญของความเสี่ยง	คะแนน	นิยาม
ต่ำ	1 - 3	ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ไม่ต้องมีการจัดการเพิ่มเติม สามารถใช้การจัดการที่มีอยู่แล้วได้
ปานกลาง	4 – 6	ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่พอยอมรับได้ ผลกระทบเกิดขึ้นในระยะสั้น แต่ต้องมีการควบคุมหรือติดตาม เพื่อป้องกันไม่ให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่ยอมรับไม่ได้ สามารถใช้การจัดการโดยเฉพาะ เหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีอยู่แล้วได้
สูง	8 - 10	ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญ ไม่สามารถยอมรับได้ จำเป็นต้องกำหนดมาตรการในการจัดการ ความเสี่ยงเพื่อให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบ
สูงมาก	12 - 20	ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญ/วิกฤต ไม่สามารถยอมรับได้ จำเป็นต้องเร่งกำหนดมาตรการในการ จัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทันที พร้อมทั้งกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบ

ที่มา : แนวทางการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการพัฒนาปิโตรเลียมบนบก สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พ.ศ. 2562

ในกรณีที่ความเสี่ยงมีระดับนัยสำคัญในระดับ “ปานกลาง” หรือ “สูง” จำเป็นจะต้องมีการควบคุม หรือจัดการเพื่อลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น โดยกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดขึ้น เพื่อให้ความเสี่ยงนั้นมีระดับนัยสำคัญอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้อย่างเหมาะสม หากความเสี่ยงนั้นจัดอยู่ในระดับที่ “สูงมาก” (หรือไม่สามารถยอมรับได้) จะต้องมีการจัดทำแผนปฏิบัติการลดผลกระทบขึ้นเฉพาะ เพื่อลดความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

4.4.1.2 อุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่ง

จากการรวบรวมสถิติอุบัติภัยจากการจราจรที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งปิโตรเลียมของเจ้าของโครงการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2563 (12 ปี) ที่เกิดจากพนักงานของโครงการฯ พบว่า อุบัติเหตุด้านการคมนาคมที่เกิดขึ้นทั้งหมด จำนวนทั้งสิ้น 110 เหตุการณ์ ไม่มีผู้ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตแม้แต่กรณีเดียว สำหรับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อพนักงานขณะปฏิบัติงาน จำนวนทั้งสิ้น 46 เหตุการณ์ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นอุบัติเหตุซึ่งมีการบาดเจ็บเพียงเล็กน้อย หลังจากได้รับการปฐมพยาบาลแล้วก็สามารถกลับมาทำงานได้ตามปกติ ส่วนเหตุการณ์ที่ร้ายแรงที่สุด คือ เกิดการบาดเจ็บและต้องเข้ารับการพยาบาลโดยแพทย์ ทำให้ต้องหยุดงานเพื่อพักฟื้น หลังจากนั้นก็สามารถกลับมาทำงานได้ตามเดิม สถิติอุบัติเหตุจากการคมนาคมและจากการปฏิบัติงานของพนักงาน แสดงดัง**ตารางที่ 4-215**

อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมอย่างเข้มงวด เช่น การจำกัดความเร็วรถแต่ละประเภทของโครงการฯ หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ในช่วงเวลาเร่งด่วน ติดตั้งป้ายหรือสัญญาณเตือน เป็นต้น ส่วนเหตุการณ์อื่น ๆ เป็นเหตุการณ์น้ำมันรั่วไหล จำนวน 23 ครั้ง ซึ่งมีสาเหตุจากความผิดปกติของอุปกรณ์ และทางโครงการฯ ได้ดำเนินการแก้ไขและกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมเรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 4-215 สถิติอุบัติเหตุจากการคมนาคม และจากการปฏิบัติงานของพนักงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2563 (12 ปี)

ปี พ.ศ.	จำนวนอุบัติเหตุจากการคมนาคม (เหตุการณ์)	จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นต่อพนักงานขณะปฏิบัติงาน (เหตุการณ์)
2552	2	5
2553	2	3
2554	7	12
2555	3	6
2556	2	2
2557	10	7
2558	20	6
2559	14	5
2560	10	-
2561	13	-
2562	23	-
2563	4	-
รวมทั้งสิ้น	**110**	**46**

ที่มา : บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด, พ.ศ. 2564

ทั้งนี้ อุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่งของโครงการฯ อาจเกิดขึ้นได้จากกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ 1) กิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต ได้แก่ การขนส่งดิน การขนส่งดินลูกรัง การขนส่งทราย การขนส่งซีเมนต์ การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งคนงาน การขนส่งน้ำใช้ การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป และการขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ เป็นต้น 2) กิจกรรมก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม ได้แก่ การขนส่งดิน การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง การขนส่งคนงาน การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในทดสอบท่อโดยวิธีชลสถิตย์ และการขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป เป็นต้น รายละเอียดจำนวนเที่ยวขนส่งจากกิจกรรมของโครงการฯ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-216** สรุปได้ดังนี้

- ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต: จำนวนเที่ยวขนส่งจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตที่เป็นตัวแทนในจังหวัดกำแพงเพชร (ฐานหลุมผลิตบึงช้าง-อี (BCG-E)) จังหวัดพิษณุโลก (ฐานหลุมผลิตวัดแตน-ดี (WTN-D) จังหวัดสุโขทัย (ฐานหลุมผลิตลำคูน-เอ (LKN-A)) และจังหวัดอุตรดิตถ์ (ฐานหลุมผลิตลำคูน-บี (LKN-B)) มีจำนวนเที่ยวทั้งหมดเท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยว/วัน (ไป-กลับ) ตามลำดับ
- ก่อสร้างแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม: จำนวนเที่ยวขนส่งจากกิจกรรมการก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดกำแพงเพชร มีจำนวนเที่ยวทั้งหมด 44 เที่ยว/วัน (ไป-กลับ) เท่ากัน

ตารางที่ 4-216 จำนวนเที่ยวรถขนส่งที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการฯ

ระยะ	กิจกรรม	รวมจำนวนเที่ยว/วัน			
		จังหวัดกำแพงเพชร	จังหวัดพิษณุโลก	จังหวัดสุโขทัย	จังหวัดอุตรดิตถ์
ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต	การขนส่งดิน	35	40	8	36
	การขนส่งดินลูกรัง	3	3	1	3
	การขนส่งทราย	1	1	1	1
	การขนส่งคอนกรีตผสมเสร็จ	12	12	6	14
	การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง	10	10	10	10
	การขนส่งคนงาน	7	7	7	7
	การขนส่งน้ำใช้	3	3	3	3
	การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป	1	1	1	1
	รวม	**72**	**77**	**34**	**75**
ระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม	การขนส่งดิน	18			
	การขนส่งติดลูกรัง	2			
	การขนส่งทราย	2			
	การขนส่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง	10			
	การขนส่งคนงาน	4			
	การขนส่งน้ำที่ใช้ในการทดสอบท่อโดยวิธีชลสถิตย์	7			
	การขนส่งของเสียไม่อันตรายทั่วไป	1			
	รวม	**44**			

จากจำนวนเที่ยวขนส่งที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิตของโครงการฯ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ทั้งหมด เท่ากับ 72 77 34 และ 75 เที่ยว/วัน ตามลำดับ และจำนวนเที่ยวขนส่งที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ มีจำนวนเที่ยวทั้งหมด 44 เที่ยว/วัน เท่ากัน จากการประเมินผลกระทบเนื่องจากอุบัติเหตุจากการขนส่งที่อาจจะเกิดขึ้นจากโครงการฯ พบว่า อุบัติเหตุอาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างกิจกรรมก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต และกิจกรรมก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม ผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากดิน ดินลูกรัง ทราย คอนกรีต อุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง คนงาน น้ำใช้ ของเสีย และน้ำทิ้งจากการทดสอบท่อซึ่งไม่มีสารอันตรายใด ๆ ที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน และดิน บริเวณที่เกิดเหตุนั้น ๆ แต่อาจส่งผลกระทบต่อการจราจรและผู้ที่ใช้เส้นทางร่วม และชุมชนบริเวณเส้นทางที่มีการขนส่งของโครงการฯ อย่างมีนัยสำคัญได้ อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้จัดทำแผนตอบสนองต่อสภาวะฉุกเฉิน (Emergency Response Plan: ERP) เพื่อลดผลกระทบกรณีที่เกิดอุบัติเหตุดังกล่าวไว้เรียบร้อยแล้ว โดยเส้นทางที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งของโครงการฯ ประกอบด้วย ถนนลาดยางที่มีสภาพถนนดี ขนาด 1-4 เลน คาดว่าสภาพถนนจะไม่มีผลกระทบต่อรถที่ใช้ในการขนส่งของโครงการฯ อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีรัศมีโค้งของรถขนส่งขณะเลี้ยวเข้าสู่ถนนอีกสายเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง และรถขนส่งท่อลำเลียงปิโตรเลียม โครงการฯ ต้องมีการทบทวนแผนการขนส่ง การอบรมความปลอดภัยด้านการขนส่ง และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เรียบร้อยก่อนดำเนินการ รวมทั้งต้องได้รับการอนุญาตในการขนส่งจากกรมธุรกิจพลังงาน และกรมการขนส่งทางบกก่อน ดังนั้น โอกาสเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นต่ำ ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

ทั้งนี้ จากการทบทวนข้อมูลสถิติการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดจากพนักงานของโครงการฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2563 (12 ปี) ดัง**ตารางที่ 4-215** ข้างต้น พบว่า เคยมีเหตุการณ์เกิดขึ้นอย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเข้มงวดการจำกัดความเร็วของรถแต่ละประเภท และฝึกอบรมพนักงานขับรถอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้น โอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งนั้นมีโอกาสเกิดขึ้นสูง ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากอุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่ง ในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ตามนิยามของ**ตารางที่ 4-212** พบว่า

- ด้านสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อย และเกิดขึ้นในระยะสั้น ในช่วงที่มีการก่อสร้าง เช่น เศษดินร่วงหล่นจากรถบรรทุก เป็นต้น ซึ่งมีระดับความรุนแรง เท่ากับ 2 คะแนน
- ด้านสังคม หากเกิดเหตุจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างเล็กน้อย และส่งผลกระทบต่อการบริการของชุมชนและสิ่งสาธารณูปโภคเพียงเล็กน้อย ซึ่งมีระดับความรุนแรง เท่ากับ 2 คะแนน
- ด้านสุขภาพ หากเกิดอุบัติเหตุทางจราจรจะส่งผลกระทบต่อพนักงานขับรถและประชาชนในพื้นที่โดยรอบในระดับร้ายแรงถึงขั้นพิการ หรือเสียชีวิต ซึ่งมีระดับความรุนแรง เท่ากับ 5 คะแนน

สรุประดับนัยสำคัญของความเสี่ยงเนื่องจากอุบัติเหตุจากการขนส่งดัง**ตารางที่ 4-217** ในด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมอยู่ในระดับสูง (มีค่าเท่ากับ 8 คะแนน) และความเสี่ยงต่อสุขภาพอยู่ในระดับสูงมาก (มีค่าเท่ากับ 20 คะแนน)

กล่าวคือ ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญหรือวิกฤต ไม่สามารถยอมรับได้ จำเป็นต้องเร่งกำหนดมาตรการในการจัดการความเสี่ยงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทันที พร้อมทั้งจัดทำแผนปฏิบัติการและกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบ

ตารางที่ 4-217 เมตริกซ์แสดงระดับนัยสำคัญของความเสี่ยงจากอุบัติเหตุการขนส่ง

Risk Assessment Matrix			ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)				
			สูงมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มีนัยสำคัญ
			5	4	3	2	1
โอกาสของการเกิด (Likelihood)	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4	สูงมาก (20) H			สูง (8) E, S	
	มีโอกาสเกิดขึ้น	3					
	มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2					
	แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1					

หมายเหตุ : E = ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, S = ผลกระทบต่อสังคม, H = ผลกระทบต่อสุขภาพ

อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังกล่าว โดยกำหนดให้พนักงานและบริษัทผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามแผนการจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และแผนรองรับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ อย่างเคร่งครัดในระหว่างดำเนินการขนส่งอุปกรณ์ กากของเสีย และปิโตรเลียม เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อความปลอดภัยของประชาชนที่อยู่ระหว่างเส้นทางคมนาคมของโครงการฯ ในทุกระยะการพัฒนาโครงการฯ แสดงดัง**ตารางที่ 4-218**

ตารางที่ 4-218 มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านอุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่งของโครงการฯ

กิจกรรมการพัฒนาโครงการฯ	มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านอุบัติเหตุจากการคมนาคมขนส่ง
1) ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต และระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียม	• จำกัดความเร็วของรถแต่ละประเภทตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่มีการจราจรหนาแน่นในช่วงเวลาเร่งด่วน และช่วงเทศกาล หากมีความจำเป็น ต้องแจ้งให้ชุมชนในเส้นทางขนส่งทราบก่อนล่วงหน้า • เก็บทำความสะอาดถนนกรณีมีเศษวัสดุตกหล่นบนผิวถนนหรือทางจราจร • ติดตั้งป้าย หรือสัญญาณเตือน ให้เห็นได้ชัดเจนในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดให้มีเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกในบริเวณพื้นที่เสี่ยง เช่น ทางร่วม ทางแยก หรือในพื้นที่ชุมชน ในกรณีที่มีการขนย้ายเครื่องจักรอุปกรณ์ขนาดใหญ่จัดให้มีทางเบี่ยงชั่วคราวในช่วงการติดตั้งแนวท่อ เพื่อให้สัญจรเข้า-ออก ได้สะดวก • จัดให้มีทางเบี่ยงชั่วคราวในช่วงการติดตั้งแนวท่อ เพื่อให้สัญจรเข้า-ออก ได้สะดวก • กรณีวางท่อตัดผ่านถนนสายหลัก พิจารณาวิธีการวางท่อแบบดันลอด เพื่อลดผลกระทบจากการกีดขวางเส้นทางจราจร หรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานเจ้าของพื้นที่
2) ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม	• จำกัดความเร็วของรถแต่ละประเภทตามกฎหมายกำหนด ได้แก่ *พระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522* หรือตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องฉบับล่าสุด • ติดตั้งป้าย หรือสัญญาณเตือน ให้เห็นได้ชัดเจนในพื้นที่ก่อสร้าง และจัดให้มีเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวกในบริเวณพื้นที่เสี่ยง เช่น ทางร่วม ทางแยก หรือในพื้นที่ชุมชน ในกรณีที่มีการขนย้ายเครื่องจักรอุปกรณ์ขนาดใหญ่จัดให้มีทางเบี่ยงชั่วคราวในช่วงการติดตั้งแนวท่อ เพื่อให้สัญจรเข้า-ออก ได้สะดวก

ที่มา : บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด, พ.ศ. 2566

ด้วยมาตรการต่าง ๆ ข้างต้น โครงการฯ คาดว่าจะช่วยลดโอกาสการเกิดผลกระทบจากอุบัติเหตุเนื่องจากการขนส่งของโครงการฯ ต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

4.4.1.3 ภัยพิบัติจากธรรมชาติ

4.4.1.3(1) แผ่นดินไหว

ประเทศไทยตั้งอยู่ในแผ่นทวีปยูเรเซีย (Eurasia Plate) ทางด้านทิศใต้ รายล้อมด้วยแผ่นทวีปอื่น คือ แผ่นทวีปอินโดออสเตรเลี่ยน (Indo-Australian Plate) แผ่นทวีปฟิลิปปินส์ (Philippine Plate) โดยจุดที่อยู่ใกล้แนวขอบทวีปอยู่บริเวณนอกชายฝั่งของเกาะสุมาตราและชวา ประเทศอินโดนีเซีย ห่างจากอ่าวไทยประมาณ 1,000 กิโลเมตร ซึ่งโอกาสที่จะเกิดแผ่นดินไหวจากการเคลื่อนตัวของแผ่นทวีปในประเทศไทยจึงมีน้อยมากและข้อมูลจากกรมทรัพยากรธรณี พบว่าศูนย์กลางเกิดแผ่นดินไหวที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ส่วนใหญ่จะมีศูนย์กลางการเกิดอยู่ทางภาคเหนือของประเทศ แสดงดัง**รูปที่ 4-79** นอกจากนี้พบว่าในประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนที่ยังมีการเคลื่อนตัว แสดงดัง**รูปที่ 4-80** และสำหรับแนวรอยเลื่อนที่อยู่ใกล้จังหวัดกำแพงเพชร พิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์มากที่สุด คือ แนวรอยเลื่อนเถิน แนวรอยเลื่อนเมย แนวรอยเลื่อนอุตรดิตถ์ แนวรอยเลื่อนเพชรบูรณ์ และแนวรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ ระยะห่างของทั้ง 5 แนวรอยเลื่อนอยู่ทางด้านทิศเหนือ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ห่างจากพื้นที่โครงการฯ ประมาณ 50-150 กิโลเมตร

โดยทั่วไปสาเหตุการเกิดแผ่นดินไหวจะเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกและเกิดการโอนถ่ายพลังงานศักย์ผ่านในชั้นหินที่อยู่ติดกัน พลังงานศักย์นี้อยู่ในรูปคลื่นไหวสะเทือนจึงเกิดแผ่นดินไหวขึ้น ทั้งนี้ หากพิจารณาการเกิดแผ่นไหวระดับ 4.5 ใกล้พื้นที่ตำบลไผ่ล้อม อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ.2566 ทางผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านที่ปรึกษาทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรณีของกรมทรัพยากรธรณีได้ให้ความเห็นว่า แผ่นดินไหวครั้งนี้น่าจะเกิดจากแนวรอยเลื่อนใหม่ (Hidden fault) ซึ่งเป็นแนวรอยเลื่อนใหม่ ไม่ได้เกิดจากแนวรอยเลื่อนที่มีพลังงานที่มีการสำรวจแล้ว ณ ปัจจุบัน (ที่มา https://www.mnre.go.th/phitsanulok/th/news/detail/159090) นอกจากนี้ จากการประสานงานทางโทรศัพท์กับเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรธรณี เมื่อวันที่ 12 มกราคม พ.ศ.2567 ทางเจ้าหน้าที่อยู่ระหว่างการสำรวจและศึกษาเพื่อหาข้อสรุปต่อไป

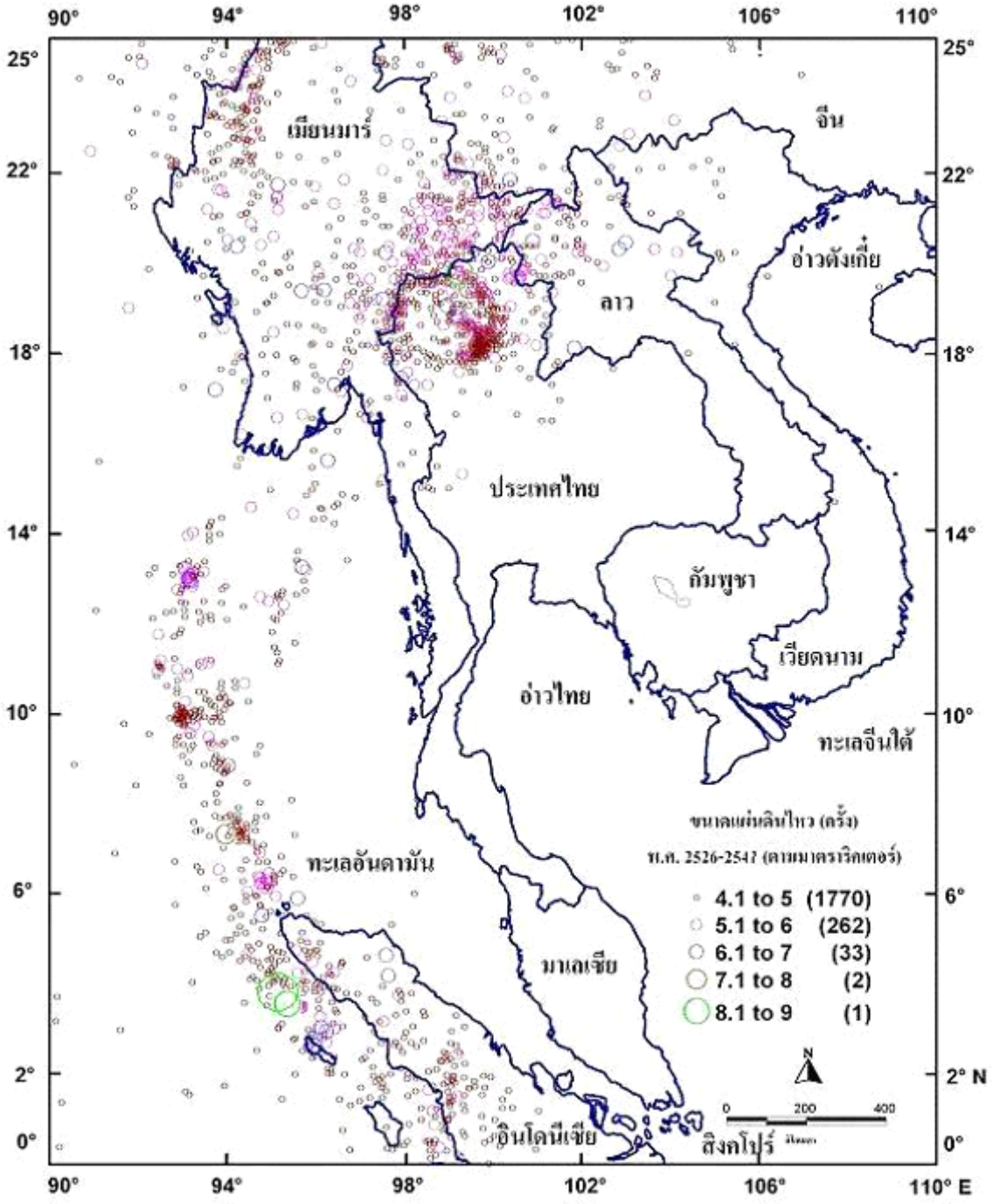
จากข้อมูลบันทึกเหตุการณ์แผ่นดินไหว ตั้งแต่ พ.ศ. 1003 ถึง พ.ศ. 2566 (ในรอบ 1,564 ปี) ของสำนักเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา โดยได้พิจารณาเหตุการณ์แผ่นดินไหวที่อำเภอบางกระทุ่ม จังหวัดพิษณุโลก เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2566 เพิ่มเติมด้วยแล้ว พบว่า เคยมีเหตุการณ์แผ่นดินไหวจำนวน 21 ครั้ง ณ จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ แต่ในขณะที่แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย ของกรมทรัพยากรธรณี (ดัง**รูปที่ 4-81**) ที่พิจารณาข้อมูลสถิติจากกองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลรอยเลื่อนและข้อมูลชั้นดินของพื้นที่ พบว่า พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีค่าระดับความรุนแรงของแผ่นดินไหวระดับตั้งแต่พอประมาณถึงแรง (ตามมาตราเมอร์คัลลีระดับ 4-6) ซึ่งที่ระดับความรุนแรงดังกล่าวตั้งแต่ทำให้คนที่สัญจรไปมารู้สึกได้ถึงระดับต้นไม้สั่น บ้านแกว่ง และสิ่งปลูกสร้างบางชนิดพังได้ หากพิจารณาพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ แม้ว่าจะไม่มีแนวรอยเลื่อนพาดผ่าน และอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการฯ แต่ก็อาจจะมีโอกาสที่ได้รับผลกระทบจากแนวรอยเลื่อนเถิน แนวรอยเลื่อนเมย แนวรอยเลื่อนอุตรดิตถ์ แนวรอยเลื่อนเพชรบูรณ์ และแนวรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ ระยะห่างของทั้ง 5 แนวรอยเลื่อน อยู่ทางด้านตะวันตก ห่างจากพื้นที่โครงการฯ ประมาณ 50-150 กิโลเมตร จากพื้นที่โครงการฯ ตามรายละเอียดบันทึกเหตุการณ์แผ่นดินไหวข้างต้น จึงคาดว่าระดับโอกาสการเกิด

แผ่นดินไหว ณ พื้นที่โครงการฯ มีโอกาสได้รับผลกระทบจากแนวรอยเลื่อนใกล้เคียงได้ ซึ่งพิจารณาว่า แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น ณ พื้นที่โครงการฯ ได้ (โอกาสเกิดน้อยกว่า 1 ครั้ง/10 ปี) ซึ่งมีคะแนน เท่ากับ 1 คะแนน

การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินไหวในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพตามนิยามของ**ตารางที่ 4-212** พบว่า

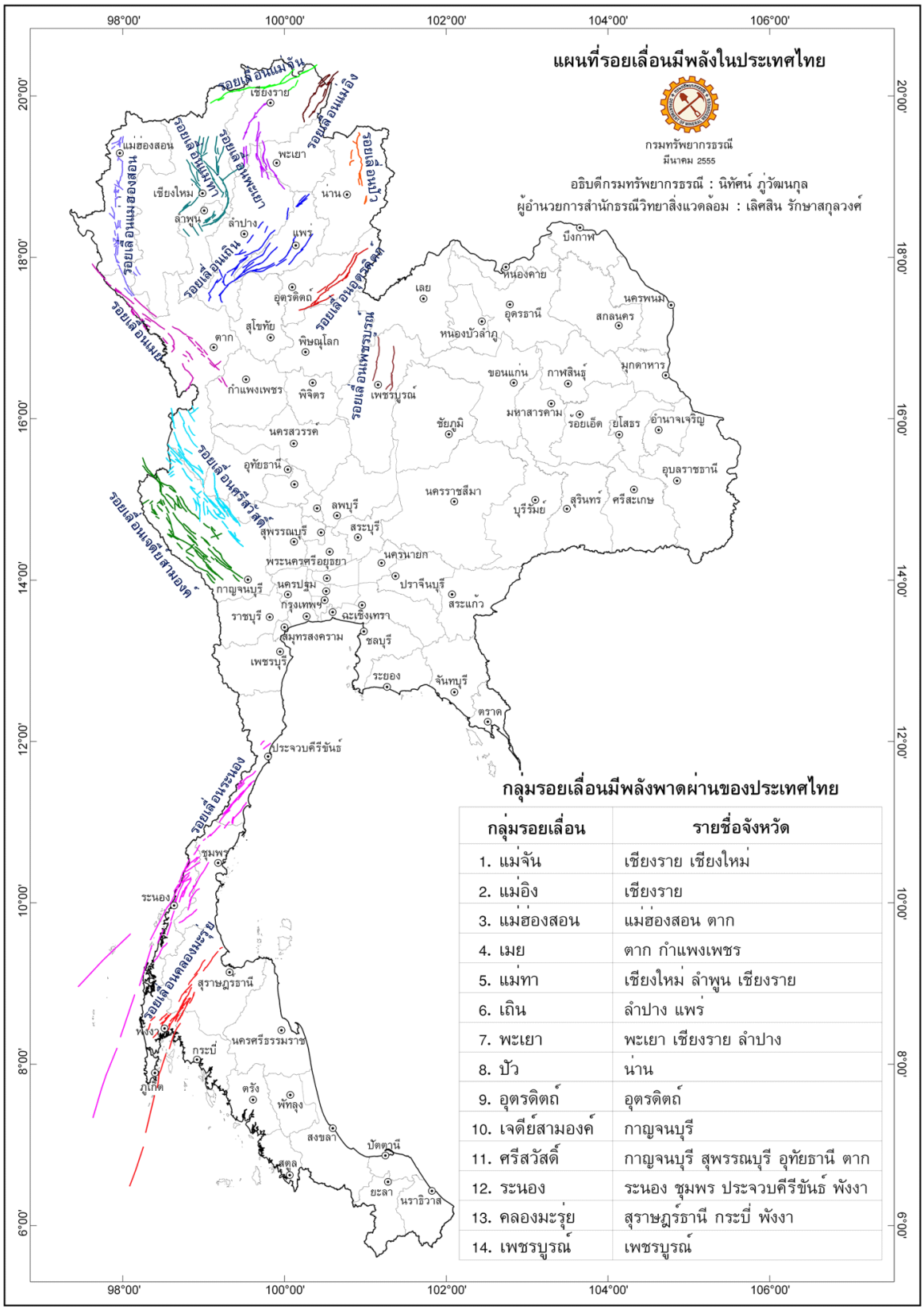
- ด้านสิ่งแวดล้อม หากเกิดเหตุจะเกิดผลกระทบในวงจำกัดภายในพื้นที่โครงการ ฯ แต่อาจเกิดผลในระยะสั้นหรือยาว ซึ่งมีระดับความรุนแรง เท่ากับ 3 คะแนน
- ด้านสังคม หากเกิดเหตุจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างในวงจำกัด และต้องการความช่วยเหลือภายในท้องถิ่น ซึ่งมีระดับความรุนแรง เท่ากับ 3 คะแนน
- ด้านสุขภาพ หากเกิดเหตุจะส่งผลกระทบต่อพนักงานขับรถและประชาชนในพื้นที่โดยรอบในระดับร้ายแรงถึงขั้นพิการ หรือเสียชีวิต ซึ่งมีระดับความรุนแรง เท่ากับ 5 คะแนน

สรุประดับนัยสำคัญของความเสี่ยงเนื่องจากแผ่นดินไหวดัง**ตารางที่ 4-219** ในด้านสิ่งแวดล้อม และสังคมอยู่ในระดับต่ำ (มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน) คือ ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่พอยอมรับได้ ผลกระทบเกิดขึ้นในระยะสั้น แต่ต้องมีการควบคุมหรือติดตาม เพื่อป้องกันไม่ให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่ยอมรับไม่ได้ สามารถใช้การจัดการโดยเฉพาะเหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีอยู่แล้วได้ ส่วนความเสี่ยงต่อสุขภาพอยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน) คือ ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่พอยอมรับได้ ผลกระทบเกิดขึ้นในระยะสั้น แต่ต้องมีการควบคุมหรือติดตาม เพื่อป้องกันไม่ให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่ยอมรับไม่ได้ สามารถใช้การจัดการโดยเฉพาะเหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีอยู่แล้วได้ ทั้งนี้ โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบดังกล่าวตั้งแต่ระยะก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลในการออกแบบระบบการผลิตปิโตรเลียมและระบบท่อภายในพื้นที่โครงการฯ เช่น ใช้ท่อเหล็กแบบไม่มีตะเข็บ เป็นไปตามมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานการออกแบบ ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดความดัน เพื่อแจ้งเตือนไปยังห้องควบคุมส่วนกลางกรณีที่พบความผิดปกติ ติดตั้งระบบหยุดฉุกเฉิน เพื่อใช้งานเมื่อพบการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากท่อลำเลียงปิโตรเลียม เป็นต้น พร้อมทั้งกำหนดมาตรการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์และเครื่องจักรตามแผนการซ่อมบำรุง และให้พนักงานที่ประจำอยู่หน้างานมีการตรวจสอบอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือมีโอกาสเกิดการรั่วไหลให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ซึ่งคาดว่ามาตรการ ต่าง ๆ ที่โครงการฯ กำหนดจะช่วยลดโอกาสการเกิดผลกระทบเนื่องจากแผ่นดินไหวต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ของโครงการฯ ได้ นอกจากนี้ โครงการฯ ได้จัดเตรียมคู่มือบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินโดยเฉพาะด้านแผ่นดินไหว (Earthquake Emergency Response Plan) โดยได้กำหนดขั้นตอนการแจ้งเตือน ขั้นตอนการอพยพ และขั้นตอนการฟื้นฟู ณ พื้นที่โครงการที่ได้รับผลกระทบจากเหตุแผ่นดินไหว ดัง**รูปที่ 4-82** ไว้เรียบร้อยแล้ว ประกอบกับมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย เป็นต้น เพื่อระงับเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที พร้อมทั้งมีการซักซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี รวมถึงพนักงานและบริษัทผู้รับเหมาจะต้องได้รับการอบรมตามแผนรองรับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ อย่างเคร่งครัดในระหว่างปฏิบัติงานภายในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งคาดว่ามาตรการต่าง ๆ สามารถลดผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้



ที่มา: กองเฝ้าระวังแผ่นดินไหว กรมอุตุนิยมวิทยา, พ.ศ. 2526-2547

รูปที่ 4-79 แสดงตำแหน่งศูนย์กลางการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและใกล้เคียง

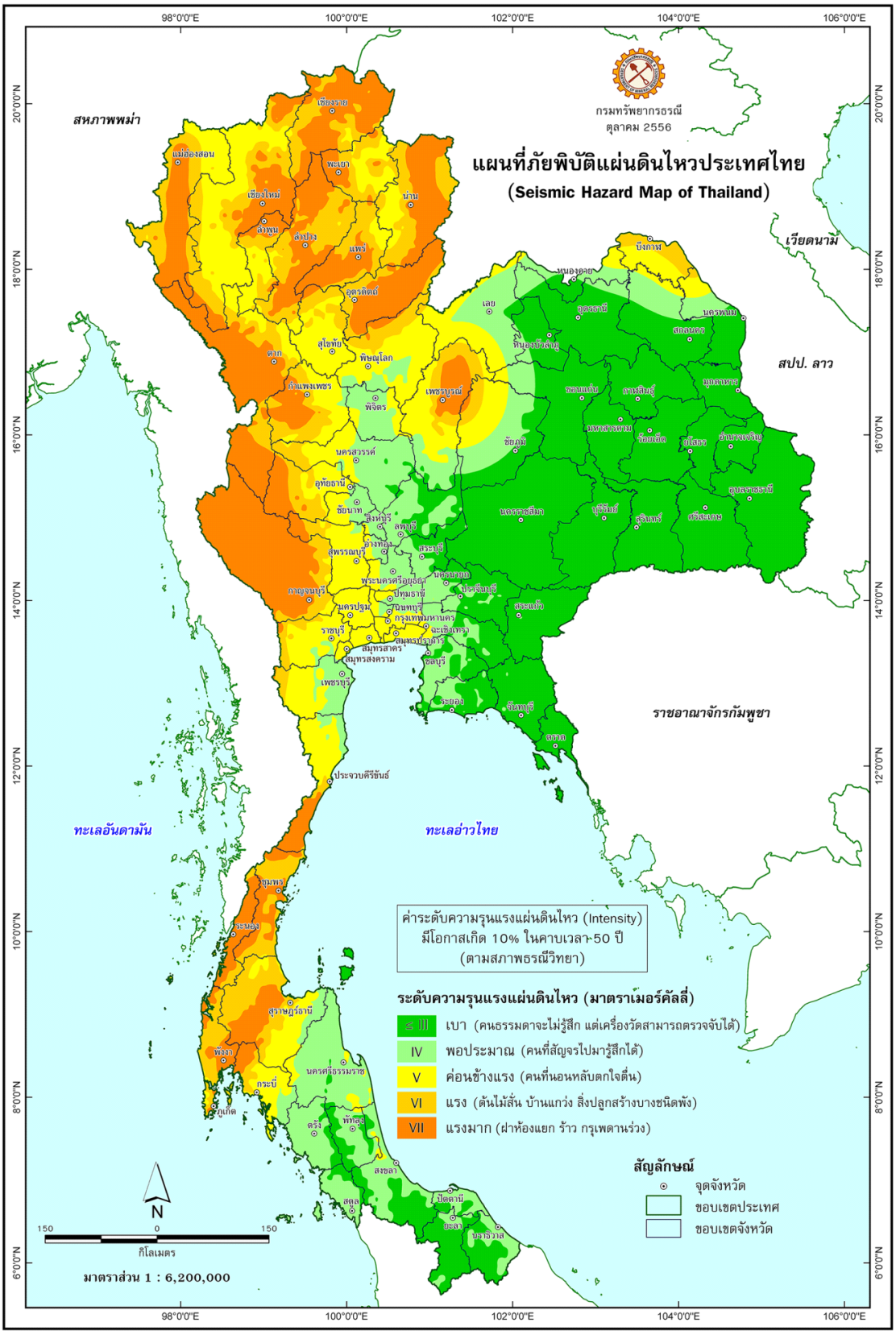


กลุ่มรอยเลื่อนมีพลังพาดผ่านของประเทศไทย

กลุ่มรอยเลื่อน	รายชื่อจังหวัด
1. แม่จัน	เชียงราย เชียงใหม่
2. แม่อิง	เชียงราย
3. แม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน ตาก
4. เมย	ตาก กำแพงเพชร
5. แม่ทา	เชียงใหม่ ลำพูน เชียงราย
6. เถิน	ลำปาง แพร่
7. พะเยา	พะเยา เชียงราย ลำปาง
8. ปัว	น่าน
9. อุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
10. เจดีย์สามองค์	กาญจนบุรี
11. ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี สุพรรณบุรี อุทัยธานี ตาก
12. ระนอง	ระนอง ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ พังงา
13. คลองมะรุ่ย	สุราษฎร์ธานี กระบี่ พังงา
14. เพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์

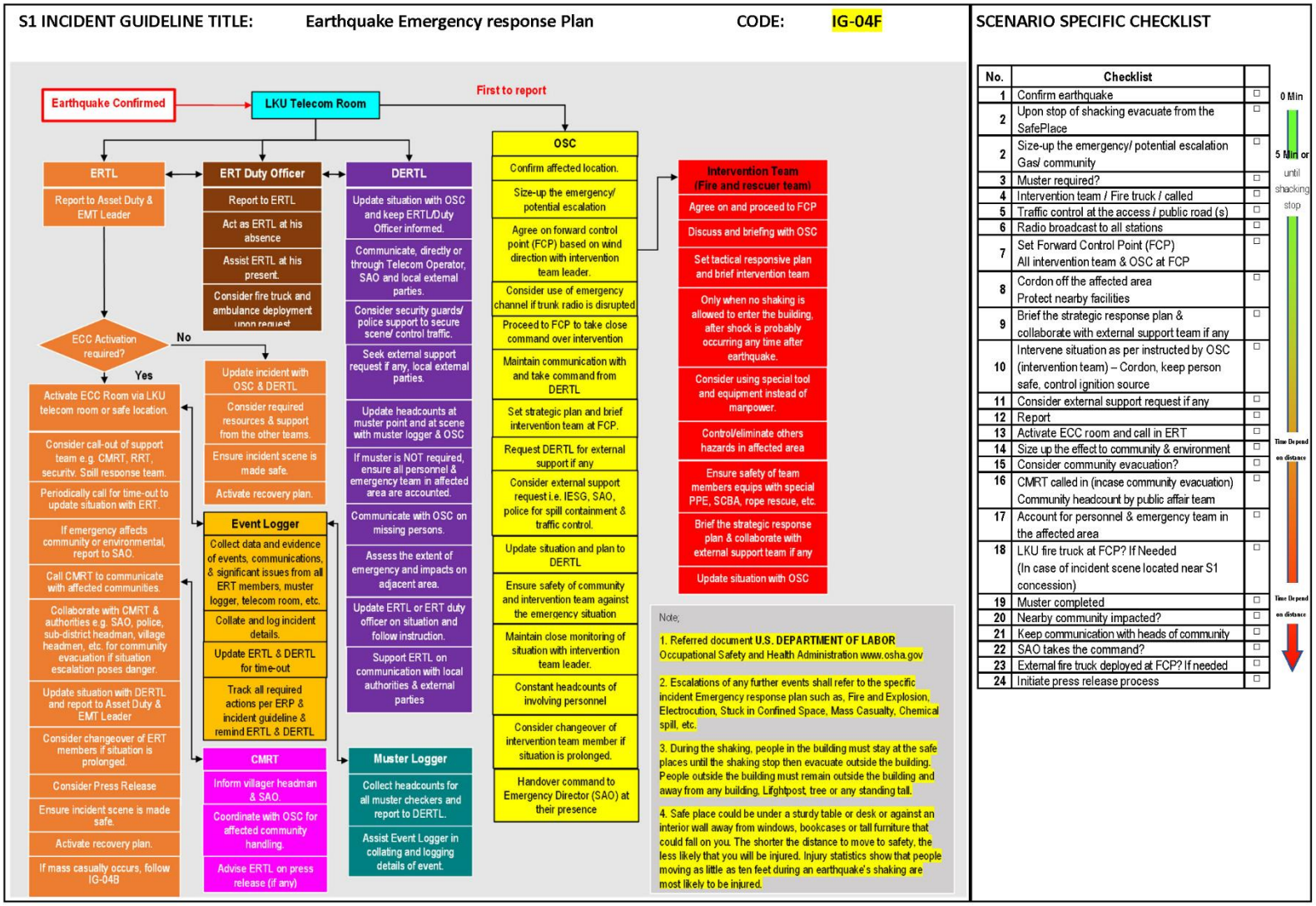
ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี, มีนาคม พ.ศ. 2555

รูปที่ 4-80 แผนที่รอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย



ที่มา: กรมทรัพยากรธรณี, ตุลาคม พ.ศ. 2556

รูปที่ 4-81 แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย



ที่มา: บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด พ.ศ. 2567

รูปที่ 4-82 แผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินกรณีแผ่นดินไหว

ตารางที่ 4-219 เมตริกซ์แสดงระดับนัยสำคัญของความเสี่ยงจากแผ่นดินไหว

Risk Assessment Matrix			ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)				
			สูงมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มีนัยสำคัญ
			5	4	3	2	1
โอกาสของการเกิด (Likelihood)	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4					
	มีโอกาสเกิดขึ้น	3					
	มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2					
	แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1	ปานกลาง (5) H		ต่ำ (3) E, S		

หมายเหตุ: E = ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, S = ผลกระทบต่อสังคม, H = ผลกระทบต่อสุขภาพ

4.4.1.3(2) อุทกภัย

อุทกภัยเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝน สภาพพื้นที่ และระบบการระบายน้ำ ในกรณีที่มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำจะทำให้มีปริมาณน้ำจำนวนมากไหลบ่าในแนวระนาบจากที่สูงไปยังที่ต่ำลงสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำ หากน้ำมีปริมาณมากจนระบายลงสู่ลุ่มน้ำด้านล่างหรือออกสู่ปากน้ำไม่ทัน ทำให้เกิดสภาวะน้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมเรือกสวน ไร่นา และบ้านเรือนตามสองฝั่งน้ำ หากเกิดเหตุการณ์อุทกภัยน้ำท่วมจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก (คุณภาพน้ำ และดิน) รวมถึงชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง และสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่ อันเนื่องมาจากการปนเปื้อนของของเสีย สารเคมี หรือน้ำมันดิบจากบริเวณพื้นที่โครงการฯ เช่น บ่อเก็บโคลน จุดเก็บของเสียจากการเจาะ บริเวณเก็บสารเคมี บริเวณเก็บน้ำมันดิบ เป็นต้น กับน้ำฝนหรือน้ำไหลบ่า

เมื่อพิจารณาโอกาสการเกิดอุทกภัยน้ำท่วม สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกระยะของโครงการฯ หากมีฝนตกหนักต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน อันเนื่องมาจากอิทธิพลของธรรมชาติ เช่น หย่อมความกดอากาศต่ำ พายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ ประกอบกับระบบการระบายน้ำที่ไม่ดีพอ มีสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำ ก็ย่อมเกิดอุทกภัยในพื้นที่ขึ้นได้ ทั้งนี้พื้นที่ตั้งของโครงการฯ ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำยม และลุ่มน้ำน่าน ดังนั้น บริเวณพื้นที่โครงการฯ ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ข้างต้น ซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดขึ้นจึงมีระดับโอกาสการเกิดน้ำท่วมได้ มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-211**

การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากอุทกภัยในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ ตามนิยามของ**ตารางที่ 4-212** พบว่า

- ในด้านสิ่งแวดล้อม กรณีเกิดอุทกภัย ณ ฐานหลุมผลิตปิโตรเลียมอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีและน้ำมันสู่สิ่งแวดล้อมภายนอกได้ แต่เนื่องจากโครงการฯ ได้มีการปรับถมพื้นที่ฐานให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมของพื้นที่โดยทั่วไป (ประมาณ 0.5 เมตร) ทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อยและเกิดขึ้นในระยะสั้น ซึ่งมีระดับความรุนแรงต่ำ เท่ากับ 2 คะแนน

- ในด้านสังคม กรณีเกิดอุทกภัย ณ ฐานหลุมผลิตปิโตรเลียมอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีและน้ำมันกระทบต่อชุมชนโดยรอบได้ แต่เนื่องจากโครงการฯ ได้มีการปรับถมพื้นที่ฐานให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมของพื้นที่โดยทั่วไป (ประมาณ 0.5 เมตร) จึงก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างเล็กน้อย ซึ่งมีระดับความรุนแรงต่ำ เท่ากับ 2 คะแนน
- ในด้านสุขภาพ กรณีเกิดอุทกภัย ณ ฐานหลุมผลิตปิโตรเลียมอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารเคมีและน้ำมันกระทบต่อแหล่งน้ำของชุมชน และสุขภาพของคนโดยรอบได้ แต่เนื่องจากโครงการฯ ได้มีการปรับถมพื้นที่ฐานให้สูงกว่าระดับน้ำท่วมของพื้นที่โดยทั่วไป (ประมาณ 0.5 เมตร) ดังนั้น กรณีเกิดเหตุผู้ได้รับผลกระทบอาจต้องได้รับการรักษาพยาบาลขั้นต้น ซึ่งมีระดับความรุนแรงต่ำ เท่ากับ 2 คะแนน

สรุประดับนัยสำคัญของความเสี่ยงเนื่องจากอุทกภัย ในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ อยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเท่ากับ 6 คะแนน) ดัง**ตารางที่ 4-220** ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ผลกระทบเกิดขึ้นในระยะสั้นแต่ต้องมีมาตรการควบคุมหรือติดตามที่กำหนดไว้ในบทที่ 5 เพื่อป้องกันไม่ให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่ยอมรับไม่ได้ สามารถใช้การจัดการโดยเฉพาะ เหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีอยู่แล้วได้ อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้เล็งเห็นความสำคัญหากเกิดอุทกภัยน้ำท่วมบริเวณพื้นที่โครงการฯ นอกจากการปรับถมพื้นที่ให้มีระดับสูงกว่าระดับน้ำท่วมของพื้นที่โดยรอบ (ประมาณ 0.5 เมตร) แล้ว โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการเฝ้าระวังพื้นที่ที่มีโอกาสส่งผลกระทบต่อชุมชนได้ ได้แก่ บริเวณบ่อเก็บโคลนเจาะ พื้นที่เก็บสารเคมี และพื้นที่เก็บน้ำมัน เพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบในพื้นที่ดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้

- บริเวณพื้นที่หลุมผลิตปิโตรเลียมจัดให้มีคันกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันการรั่วไหลของเศษหินออกสู่ภายนอก
- บริเวณพื้นที่ถังเก็บน้ำมันและสารเคมีจะมีคันคอนกรีตกั้นโดยรอบ และระบบรวบรวมน้ำที่ปนเปื้อนไปยังบ่อรวบรวมน้ำเสียเพื่อที่จะนำน้ำปนเปื้อนเหล่านี้ไปบำบัดอีกครั้งหนึ่ง
- บริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้งหมดจะมีการเทลาดคอนกรีต และแยกพื้นที่ที่อาจมีการปนเปื้อนออกจากพื้นที่ที่ไม่มีการปนเปื้อน รวมถึงมีร่องระบายน้ำรอบบริเวณฐานพื้นที่ขุดเจาะเพื่อรวบรวมน้ำที่อาจปนเปื้อนมายังบ่อดักน้ำมัน (Oil trap) เพื่อแยกน้ำมันก่อนจะปล่อยน้ำสู่บ่อเก็บโคลนเจาะต่อไป
- บริเวณพื้นที่ถังเก็บน้ำมันและสารเคมีจะมีคันคอนกรีตกั้นโดยรอบ และระบบรวบรวมน้ำที่ปนเปื้อนไปยังบ่อรวบรวมน้ำเสียเพื่อที่จะนำน้ำปนเปื้อนเหล่านี้ไปบำบัดอีกครั้งหนึ่ง ในช่วงฤดูฝนปริมาณน้ำในบ่อที่จัดเตรียมไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ จะถูกสูบออกไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอการติดตามตรวจสอบระดับน้ำในบ่อเก็บโคลนขุดเจาะ หากถึงระดับ 3/4 ของบ่อ ควรสูบออกไปกำจัด

ด้วยมาตรการต่าง ๆ ข้างต้น โครงการฯ คาดว่าจะช่วยลดโอกาสผลกระทบจากอุทกภัยต่อโครงการฯ และลดผลกระทบการปนเปื้อนสารเคมี และปิโตรเลียมต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบอยู่ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4-220 เมตริกซ์แสดงระดับนัยสำคัญของความเสี่ยงจากอุทกภัย

Risk Assessment Matrix			ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)				
			สูงมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มีนัยสำคัญ
			5	4	3	2	1
โอกาสของการเกิด (Likelihood)	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4					
	มีโอกาสเกิดขึ้น	3				ปานกลาง (6) E, S, H	
	มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2					
	แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1					

หมายเหตุ : E = ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, S = ผลกระทบต่อสังคม, H = ผลกระทบต่อสุขภาพ

4.4.1.3(3) วาตภัย (พายุฤดูร้อน และพายุหมุนเขตร้อน)

วาตภัยหรือภัยที่เกิดขึ้นจากพายุลมแรง จนทำให้เกิดความเสียหายแก่อาคารบ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้าง วาตภัยจะเกิดขึ้นเมื่อพื้นที่หนึ่งเกิดศูนย์กลางของแรงดันในอากาศต่ำลงมากกว่าในบริเวณโดยรอบ พร้อมกับพื้นที่โดยรอบเองก็มีแรงดันอากาศสูงร่วมด้วย การรวมของแรงปะทะต่าง ๆ ก่อให้เกิดลม อันส่งผลให้เกิด การเคลื่อนตัวเปลี่ยนรูปของพายุเมฆ เช่น สภาพที่เรียกว่า Cumulonimbus ซึ่งเป็นในรูปแบบก้อนเมฆดำทะมึนหนาทึบอันเต็มไปด้วยประจุไฟฟ้าที่ก่อให้เกิดฝนฟ้าคะนอง กรณีแรงดันอากาศต่ำมีขนาดเป็นจุดเล็กๆ เกิดจากอากาศร้อนลอยขึ้นจากพื้นดิน ส่งผลให้เกิดการปั่นป่วนขนาดเล็ก ณ พื้นที่นั้น ซึ่งจะก่อให้เกิดพายุฝุ่น (Dust Devils) หรือลมหมุน (Whirlwinds) ได้

วาตภัยที่เกิดขึ้นในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) การเกิดพายุฤดูร้อน หรือพายุฝนฟ้าคะนอง

สำหรับประเทศไทยพายุฤดูร้อนส่วนมากจะเกิดระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน และพายุฝนฟ้าคะนองส่วนมากจะเกิดระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยจะเกิดถี่มากในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือและเกิดถี่น้อยครั้งกว่าในภาคกลาง และภาคตะวันออก สำหรับภาคใต้ก็สามารถเกิดได้แต่ไม่บ่อยนัก โดยพายุฤดูร้อนจะเกิดในช่วงที่มีลักษณะอากาศร้อนอบอ้าวติดต่อกันหลายวันและมีกระแสอากาศเย็นจากความกดอากาศสูงในประเทศจีนพัดมาปะทะกันจึงทำให้เกิดฝนฟ้าคะนองมีพายุลมแรง และอาจมีลูกเห็บตกได้จะทำความเสียหายในบริเวณที่ไม่กว้างนักประมาณ 20-30 ตารางกิโลเมตร นอกจากนี้ หากพิจารณาข้อมูลสถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี พ.ศ. 2535-2564 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ช่วงเวลาการเกิดพายุฤดูร้อนของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์เกิดขึ้นสูงสุดในช่วงเดือนพฤษภาคม โดยมีจำนวนวันสูงสุด เท่ากับ 14.5 12.9 12.8 และ 13.6 วัน ตามลำดับ และพายุฝนฟ้าคะนองของพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์มักจะเกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายน โดยมีจำนวน

วันสูงสุด เท่ากับ 19.4 19.5 17.5 และ 18.1 วัน และค่าเฉลี่ยทั้งปี เท่ากับ 124.1 118.4 113.0 และ 115.2 วัน อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการลดผลกระทบดังกล่าวตั้งแต่ระยะก่อสร้างให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลในการออกแบบฐานหลุมผลิตสำหรับการผลิตปิโตรเลียมและระบบท่อภายในพื้นที่โครงการฯ เช่น ASME B31.4 (2002) เป็นต้น ซึ่งคาดว่าลักษณะการเกิดพายุฤดูร้อน และพายุฝนฟ้าคะนองจะไม่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ และเครื่องจักรของโครงการฯ อย่างมีนัยสำคัญ

2) พายุหมุนเขตร้อน

พายุหมุนเขตร้อนมีชื่อเรียกต่างกันไปตามแหล่งกำเนิด เช่น พายุที่เกิดในอ่าวเบงกอลและมหาสมุทรอินเดียเรียกว่า ไซโคลน (Cyclone) เกิดในมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ ทะเลแคริบเบียน อ่าวเม็กซิโก และทางด้านตะวันตกของเม็กซิโกเรียกว่า เฮอร์ริเคน (Hurricane) เกิดในมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก มหาสมุทรแปซิฟิกใต้ และทะเลจีนใต้เรียกว่า ไต้ฝุ่น (Typhoon) พายุหมุนเขตร้อนที่มีอิทธิพลต่อลมฟ้าอากาศของประเทศไทย ส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดในมหาสมุทรแปซิฟิก เหนือด้านตะวันตกและทะเลจีนใต้ ซึ่งมีการแบ่งเกณฑ์ในการพิจารณาความรุนแรงของพายุจะใช้ความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลางมาเป็นตัวกำหนด

เกณฑ์ในการพิจารณาความรุนแรงของพายุจะใช้ความเร็วลมสูงสุดที่บริเวณใกล้ศูนย์กลางมาเป็นตัวกำหนด ซึ่งในย่านมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือด้านตะวันตก และทะเลจีนใต้มีการแบ่งตามข้อตกลงระหว่างประเทศดังนี้ (กรมอุตุนิยมวิทยา, พ.ศ. 2558)

- พายุดีเปรสชันเขตร้อน (Tropical Depression) ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลางไม่ถึง 34 นอต (63 กม./ชม.)
- พายุโซนร้อน (Tropical Storm) ความเร็วลมใกล้ศูนย์กลาง 34 นอต (63 กม./ชม.) ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 64 นอต (118 กม./ชม.)
- ไต้ฝุ่น (Typhoon) ความเร็วลมสูงสุดใกล้ศูนย์กลางตั้งแต่ 64 นอต (118 กม./ชม.) ขึ้นไป

จากการบันทึกเหตุการณ์วาตภัยครั้งสำคัญที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในอดีต มีรายละเอียดดังนี้

1) วาตภัยจากพายุโซนร้อน “แฮเรียต” ที่แหลมตะลุมพุก อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม พ.ศ. 2505 มีผู้เสียชีวิต 870 คน สูญหาย 160 คน บาดเจ็บ 422 คน ประชาชนไร้ที่อยู่อาศัย 16,170 คน ทรัพย์สินสูญเสียราว 960 ล้านบาท
2) วาตภัยจากพายุไต้ฝุ่น “เกย์” ที่พัดเข้าสู่จังหวัดชุมพร เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2532 ความเร็วของลมวัดได้ 120 กม./ชม. ประชาชนเสียชีวิต 602 คน บาดเจ็บ 5,495 คน บ้านเรือนเสียหาย 61,258 หลัง ทรัพย์สินสูญเสียราว 11,739,595,265 บาท
3) วาตภัยจากพายุไต้ฝุ่น “ลินดา” ตั้งแต่วันที่ 2 พฤศจิกายน ถึง 4 พฤศจิกายน พ.ศ. 2540 ทำให้เกิดความเสียหายจากวาตภัย อุทกภัย และคลื่นซัดฝั่งในพื้นที่ 11 จังหวัดของภาคใต้และภาคตะวันออกเมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2532

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทยได้ประเมินพื้นที่เสี่ยงวาตภัยจากพายุหมุนเขตร้อนของประเทศไทย ใช้ผลการวิเคราะห์แนวลมแรงตามเส้นทางการเคลื่อนตัวของพายุหมุนเขตร้อน ซึ่งองค์การสิ่งแวดล้อม

แห่งสหประชาชาติได้จัดทำไว้ มาดำเนินการเพื่อหาความรุนแรงและความถี่ที่พายุโซนร้อนหรือพายุไต้ฝุ่นเคลื่อนตัวผ่านจังหวัดต่าง ๆ โดยเลือกเฉพาะพายุที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย จำนวน 17 ลูก ซึ่งพายุทั้ง 17 ลูกนั้น มีแนวลมแรง 2 ระดับ คือ 63-117 และ 119-153 กิโลเมตร/ชั่วโมง ได้วิเคราะห์ความน่าจะเป็นโดยมีหลักการว่า หากจังหวัดใดได้รับผลกระทบจากแนวลมแรงของพายุจะกำหนดให้พื้นที่ของจังหวัดนั้นทั้งหมดมีโอกาสจะได้รับผลกระทบจากพายุทั้งพื้นที่ ส่วนระดับพื้นที่เสี่ยงภัยจากวาตภัยได้ทำการประเมินโดยใช้ระดับแนวลมแรง และกำหนดระดับความเสี่ยงเป็น 3 ระดับ ดัง**ตารางที่ 4-221**

ตารางที่ 4-221 ระดับความเสี่ยงจากพายุหมุนเขตร้อน และฝนฟ้าคะนอง

ระดับความเสี่ยง	พายุหมุนเขตร้อน	พายุฝนฟ้าคะนอง
สูง	ในช่วง 119-153 กิโลเมตร/ชั่วโมง	จำนวนวันที่มีพายุฟ้าคะนองมากกว่า 80 วัน
ปานกลาง	ในช่วง 63-118 กิโลเมตร/ชั่วโมง	จำนวนวันที่มีพายุฟ้าคะนอง 40- 80 วัน
ต่ำ	ในช่วงต่ำกว่า 63 กิโลเมตร/ชั่วโมง	จำนวนวันที่มีพายุฟ้าคะนองน้อยกว่า 40 วัน

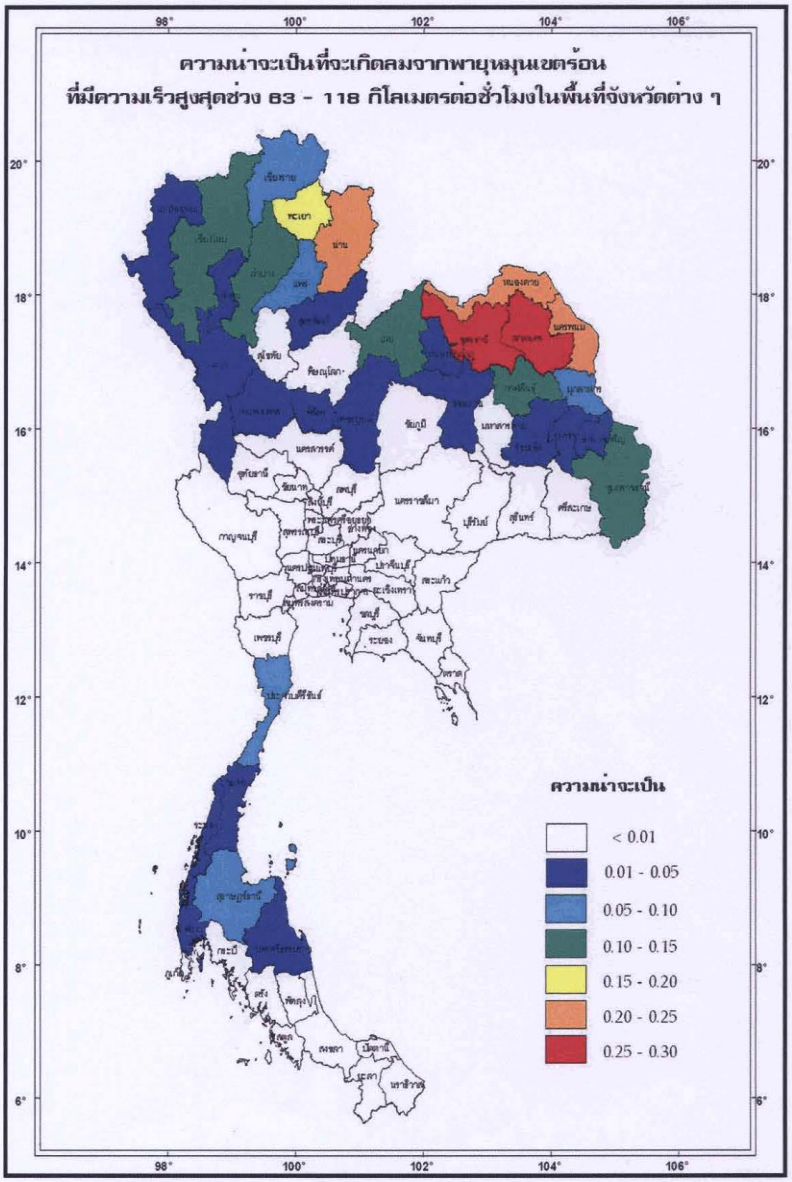
ที่มา : โครงการจัดทำแผนแม่บทอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่มฯ (แผนแม่บทระยะเวลา 5 ปี) รายงานฉบับสุดท้าย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, ธันวาคม 2548, หน้า 3-31 ถึง 3-36

- ข้อมูลความน่าจะเป็นที่จะเกิดลมจากพายุโซนร้อนที่มีความเร็วสูงสุด ช่วง 63 - 118 กม./ชม.

เมื่อพิจารณาเขตพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก และสุโขทัยความน่าจะเป็นที่จะเกิดลมจากพายุโซนร้อนที่มีความเร็วสูงสุด ช่วง 63 - 118 กม./ชม. พบว่าอยู่ในระดับ <0.01 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำมาก และจังหวัดกำแพงเพชร และอุตรดิตถ์ความน่าจะเป็นที่จะเกิดลมจากพายุโซนร้อนที่มีความเร็วสูงสุด ช่วง 63 - 118 กม./ชม. พบว่าอยู่ในระดับ 0.01-0.05 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำมาก เช่นกัน ดังแสดงใน**รูปที่ 4-83**

- ข้อมูลความน่าจะเป็นที่จะเกิดลมจากพายุไต้ฝุ่นที่มีความเร็วสูงสุด ของช่วง 119-153 กม./ชม.

ในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และอุตรดิตถ์ความน่าจะเป็นที่จะเกิดลมจากพายุไต้ฝุ่นที่มีความเร็วสูงสุด ช่วง 119-153 กม./ชม. ในเขตพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่าอยู่ในระดับ <0.01 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำมากทั้งหมด ดังแสดงใน**รูปที่ 4-84**

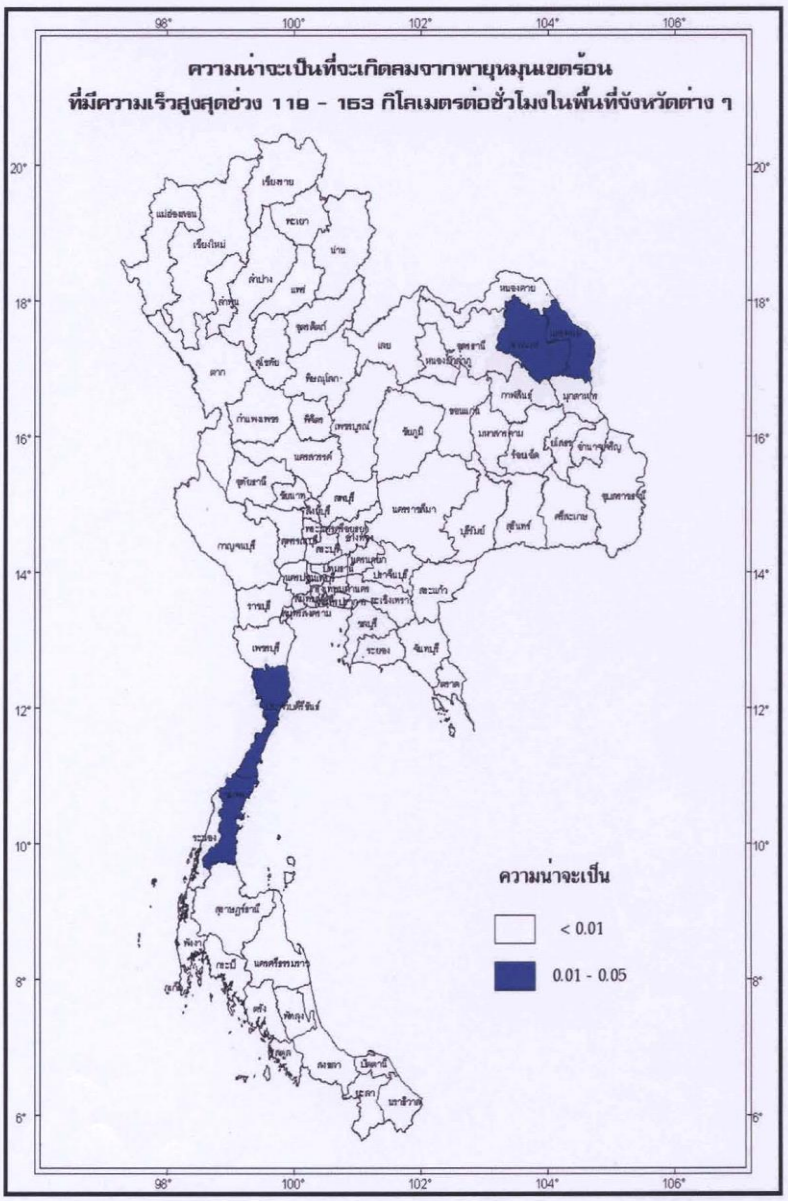


รูปแสดงความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลกระทบจากลมเนื่องจากพายุโซนร้อน

ที่มา : โครงการจัดทำแผนแม่บทอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่มฯ (แผนแม่บทระยะเวลา 5 ปี) รายงานฉบับสุดท้าย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, ธันวาคม 2548, หน้า 3-31 ถึง 3-36

ที่มา: โครงการจัดทำแผนแม่บทอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่มฯ (แผ่นแม่บทระยะเวลา 5 ปี) รายงานฉบับสุดท้าย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, ธันวาคม พ.ศ. 2548, หน้า 3-31 ถึง 3-36

รูปที่ 4-83 รูปแสดงความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลกระทบจากลมเนื่องจากพายุโซนร้อน



รูปแสดงความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลกระทบจากลมเนื่องจากพายุไต้ฝุ่น

ที่มา : โครงการจัดทำแผนแม่บทอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่มฯ (แผนแม่บทระยะเวลา 5 ปี) รายงานฉบับสุดท้าย, กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, ธันวาคม 2548, หน้า 3-31 ถึง 3-36

ที่มา: โครงการจัดทำแผนแม่บทอุทกภัย วาตภัย และโคลนถล่มฯ (แผนแม่บทระยะเวลา 5 ปี) รายงานฉบับสุดท้าย , กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย, ธันวาคม พ.ศ. 2548, หน้า 3-31 ถึง 3-36

รูปที่ 4-84 รูปแสดงความน่าจะเป็นที่จะได้รับผลกระทบจากลมเนื่องจากพายุไต้ฝุ่น

หากพิจารณาข้อมูลจำนวนวันเกิดพายุฝนฟ้าคะนองเฉลี่ยสูงสุด ของสถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี พ.ศ. 2535-2564 ของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ของกรมอุตุนิยมวิทยา และนำมาเทียบกับ**ตารางที่ 4-221** ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย พบว่า ระดับความเสี่ยงของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ อยู่ในระดับสูง (จำนวนวันที่มีพายุฟ้าคะนองมากกว่า 80 วัน) และจากข้อมูลเหตุการณ์วาตภัยรุนแรงที่เคยเกิดขึ้นในประเทศไทยในอดีตจะเห็นได้ว่าเหตุการณ์วาตภัยที่รุนแรงที่เกิดขึ้นจะเกิดในพื้นที่ที่ติดกับแนวชายฝั่งทะเลเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ หากพิจารณาถึงพื้นที่เสี่ยงวาตภัยจากพายุโซนร้อนและพายุไต้ฝุ่น ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทยข้างต้น พบว่า พื้นที่ในจังหวัดกำแพง เพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ จะมีโอกาสการเกิดพายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่น อยู่ในระดับต่ำมากตามลำดับ ในการประเมินความเสี่ยงจากวาตภัยจะพิจารณาเฉพาะพายุโซนร้อน และพายุไต้ฝุ่นซึ่งมีโอกาสทำให้อุปกรณ์และเครื่องจักรของโครงการฯ เสียหาย ดังนั้น โอกาสการเกิดวาตภัยในพื้นที่โครงการฯ มีโอกาสการเกิดขึ้นต่ำ ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากวาตภัยในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพตามนิยามของ**ตารางที่ 4-212** พบว่า

- ด้านสิ่งแวดล้อม โครงการฯ ได้มีมาตรการลดผลกระทบด้านวาตภัย ได้แก่ การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ (Infrastructure) ตามหลักมาตรฐานสากล ทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเล็กน้อยและเกิดขึ้นในระยะสั้น ซึ่งมีระดับความรุนแรงต่ำ เท่ากับ 2 คะแนน
- ด้านสังคม โครงการฯ ได้มีมาตรการลดผลกระทบด้านวาตภัย ได้แก่ การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ (Infrastructure) ตามหลักมาตรฐานสากลจึงคาดว่าจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินหรือสิ่งก่อสร้างโดยรอบเพียงเล็กน้อย ซึ่งมีระดับความรุนแรงต่ำ เท่ากับ 2 คะแนน
- ด้านสุขภาพ โครงการฯ ได้มีมาตรการลดผลกระทบด้านวาตภัยรองรับไว้แล้ว ดังนั้น กรณีเกิดเหตุผู้ได้รับผลกระทบอาจต้องได้รับการรักษาพยาบาลขั้นต้น ซึ่งมีระดับความรุนแรงต่ำ เท่ากับ 2 คะแนน

สรุประดับนัยสำคัญของความเสี่ยงเนื่องจากวาตภัย ดัง**ตารางที่ 4-222** ในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพอยู่ในระดับต่ำ (มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน) ซึ่งเป็นความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ไม่ต้องมีการจัดการเพิ่มเติม สามารถใช้การจัดการที่มีอยู่แล้วได้ อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการเฝ้าระวังพื้นที่ที่มีโอกาสส่งผลกระทบต่อชุมชนได้ ได้แก่ บริเวณบ่อเก็บโคลนเจาะ พื้นที่เก็บสารเคมี และพื้นที่เก็บน้ำมัน เพื่อป้องกันและแก้ไขผลกระทบในพื้นที่ดังกล่าว มีรายละเอียด ดังนี้

- บริเวณพื้นที่หลุมผลิตปิโตรเลียมจัดให้มีคันกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันการรั่วไหลของเศษหินออกสู่ภายนอก
- บริเวณพื้นที่ถังเก็บน้ำมันและสารเคมีจะมีคันคอนกรีตกั้นโดยรอบ และระบบรวบรวมน้ำที่ปนเปื้อนไปยังบ่อรวบรวมน้ำเสียเพื่อที่จะนำน้ำปนเปื้อนเหล่านี้ไปบำบัดอีกครั้งหนึ่ง

- บริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตทั้งหมดจะมีการเทลาดคอนกรีต และแยกพื้นที่ที่อาจมีการปนเปื้อนออกจากพื้นที่ที่ไม่มีการปนเปื้อน รวมถึงมีร่องระบายน้ำรอบบริเวณฐานพื้นที่ขุดเจาะเพื่อรวบรวมน้ำที่อาจปนเปื้อนมายังบ่อดักน้ำมัน (Oil trap) เพื่อแยกน้ำมันก่อนจะปล่อยน้ำสู่บ่อเก็บโคลนเจาะต่อไป
- บริเวณพื้นที่ถังเก็บน้ำมันและสารเคมีจะมีคันคอนกรีตกั้นโดยรอบ และระบบรวบรวมน้ำที่ปนเปื้อนไปยังบ่อรวบรวมน้ำเสียเพื่อที่จะนำน้ำปนเปื้อนเหล่านี้ไปบำบัดอีกครั้งหนึ่ง ในช่วงฤดูฝนปริมาณน้ำในบ่อที่จัดเตรียมไว้ภายในพื้นที่โครงการฯ จะถูกสูบออกไปกำจัดอย่างสม่ำเสมอการติดตามตรวจสอบระดับน้ำในบ่อเก็บโคลนเจาะ หากถึงระดับ ¾ ของบ่อ ควรสูบออกไปกำจัด

ด้วยมาตรการต่าง ๆ ข้างต้น โครงการฯ คาดว่าจะช่วยลดโอกาสผลกระทบจากวาตภัยต่อโครงการฯ และลดผลกระทบการปนเปื้อนสารเคมี และปิโตรเลียมต่อพื้นที่อ่อนไหวโดยรอบอยู่ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้

ตารางที่ 4-222 เมตริกซ์แสดงระดับนัยสำคัญของความเสี่ยงจากวาตภัย

Risk Assessment Matrix			ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)				
			สูงมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มีนัยสำคัญ
			5	4	3	2	1
โอกาสของการเกิด (Likelihood)	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4					
	มีโอกาสเกิดขึ้น	3					
	มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2					
	แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1				ต่ำ (2) E, S, H	

หมายเหตุ : E = ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, S = ผลกระทบต่อสังคม, H = ผลกระทบต่อสุขภาพ

4.4.1.4 การรั่วไหลของสารเคมี และน้ำมันดิบ

การประเมินผลกระทบสำหรับกรณีเหตุการณ์รั่วไหลของสารเคมีและน้ำมันดิบของโครงการฯ ได้พิจารณาตรวจสอบเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินและทบทวนการประเมินกรณีการรั่วไหลของสารเคมี โดยพิจารณาปริมาณสารเคมีที่ใช้และค่าความเป็นพิษที่เลวร้ายที่สุด (Worst Case) ตามการจำแนกของ NFPA 704 ดัง**ตารางที่ 4-223**

สารเคมีของโครงการฯ ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการรั่วไหลออกสู่สิ่งแวดล้อม ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการช่วยเจาะ สารเคมีที่ใช้ผสมคอนกรีต และน้ำมันดิบ โดยกิจกรรมที่อาจเกิดการหกรั่วไหลของสารเคมีจะเกิดได้ในระหว่างการเติมหรือสูบถ่ายสารเคมีบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานในฐานหลุมผลิตและบริเวณพื้นที่จัดเก็บ หรืออาจเกิดจากอุบัติเหตุระหว่างการขนส่ง

หรือจากการทำงานที่ผิดปกติของอุปกรณ์ เช่น ข้อต่อ วาล์ว เป็นต้น ทั้งในระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

สารเคมีที่ใช้เป็นส่วนผสมของโคลนช่วยเจาะที่ใช้ในกระบวนการเจาะทั้ง 11 ชนิด ได้แก่

1) แบเรียมซัลเฟต (Barium Sulphate)
2) ออร์แกโนฟิลลิก เคลย์ (Organophilic Clay)
3) กิลโซไนท์ (Gilsonite)
4) อิมัลซิไฟเออร์ชนิดสูตรผสม (Formulated Blend of Emulsifier)
5) ส่วนผสมสารลดความตึงผิว (Blend of Surfactant)
6) แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium Hydroxide)
7) แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride)
8) กิลโซไนท์ในรูปสารละลาย (Gilsonite Liquid)
9) ของเหลวสังเคราะห์ (Synthetic Base Fluid)
10) แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate)
11) กรดไขมันชนิดทอลล์ออยล์ (Tall Oil Fatty Acid)

รวมทั้งองค์ประกอบของ Cement Spacer หรือสารเคมีผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ผนังบ่อหรือซีเมนต์ 12 ชนิด ได้แก่

1) เบนโทไนท์หรือกลูโคไซด์โพลิเมอร์ (Bentonite/Glucoside polymer)
2) โซเดียมลิกโนซัลโฟเนต หรือแคลเซียมลิโนซัลโฟเนต (Sodium lignosulfonate/ Calcium lignosulfonate)
3) เบนโทไนท์ (Bentonite)
4) โพลีโพรไพลีนไกลคอล (Polypropylene glycol)
5) โซเดียมซัลเฟตหรือโซเดียมโพลีแนฟทาลีนซัลโฟเนต (Sodium sulfate/Sodium polynaphthalene sulfonate)
6) กรดซิลิซิคหรือเกลือของโซเดียม (Silicic acid/Sodium salt)
7) ไฮโดรไซเอทิลเซลลูโลส (Hydroxyethyl cellulose)
8) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)
9) โซเดียมลิกโนซัลโฟเนต (Sodium lignosulfonate)
10) พอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือคริสตัลไลน์ซิลิกา (Portland cement/Crystalline silica)

11) โพลีเอทิลลีนไกลคอลโมโนเฮกซิลอีเทอร์ (Polyethylene glycol monohexyl ether)

12) แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride)

การวิเคราะห์ความระดับความเสี่ยงจากการรั่วไหลของสารเคมีและน้ำมันดิบ จะพิจารณาจากโอกาสเกิดการรั่วไหลของสารเคมีและน้ำมันดิบจากลักษณะการใช้งาน ความเป็นพิษ ข้อมูลด้านความปลอดภัยขององค์ประกอบต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

- **การรับสัมผัสของพนักงาน:** ส่วนใหญ่มีผลทำให้เกิดการระคายเคืองเมื่อสัมผัสสารเคมีเหล่านี้โดยตรง ซึ่งหากพิจารณาถึงกิจกรรมที่พนักงานอาจจะสัมผัสกับสารเคมีได้ มีเพียงแค่ช่วงที่มีการเติมสารเคมีนี้เข้าไปยังถังผสมโคลนช่วยเจาะเท่านั้น โดยทางโครงการฯ ได้จัดเตรียมอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) เช่น ถุงมือยางกันสารเคมี หน้ากากกันสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมี เป็นต้น ไว้ให้แก่พนักงานและกำหนดให้มีการสวมใส่ PPE ทุกครั้งที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะช่วยลดโอกาสสัมผัสสารเคมีของพนักงานลงได้
- **ความเป็นพิษต่อระบบนิเวศ:** เมื่อพิจารณาค่า LC50 ต่อปลาหรือหนู ของสารเคมีทั้งหมด พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 2 ถึง มากกว่า 56,000 ppm ซึ่งถือว่ามีค่าความเป็นพิษในระดับต่ำถึงสูง (ตาราง NFPA 704 เท่ากับ 0-3) ดัง**ตารางที่ 4-223** โดยโครงการฯ จะเลือกใช้ความเข้มข้นของสารเหล่านี้ในระดับต่ำที่สุดเพื่อไม่ให้เกิดความเป็นพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม
- **การจัดเก็บสารเคมี:** หากพิจารณาปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม ดัง**ตารางที่ 4-223** พบว่าของเหลวสังเคราะห์ (Synthetic Base Fluid) ที่ใช้ในการเจาะช่วงล่างมีปริมาณการใช้มากที่สุด ทั้งนี้ โครงการฯ จะจัดเก็บสารเคมีที่ใช้ไว้ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิต ซึ่งได้ออกแบบให้มีการรองรับการปนเปื้อนต่าง ๆ ไว้แล้ว เช่น การดาดคอนกรีตในบริเวณพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน และออกแบบให้มีระบบระบายน้ำในบริเวณพื้นที่พักสารเคมีชั่วคราวโดยรวบรวมไปยังบ่อคอนกรีตเก็บน้ำ (Concrete Pit) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหลออกสู่พื้นที่ภายนอก ซึ่งโครงการฯ จะสูบน้ำที่ปนเปื้อนดังกล่าวเพื่อขนส่งไปกำจัดต่อไป ดังนั้น หากมีการรั่วไหลเกิดขึ้นจะเป็นการรั่วไหลขนาดเล็กและอยู่เฉพาะในบริเวณจำกัด สามารถดำเนินการจัดเก็บและทำความสะอาดได้อย่างรวดเร็วโดยพนักงานที่ปฏิบัติงาน ทั้งนี้ อุปกรณ์ทำความสะอาดได้จัดเตรียมไว้ในพื้นที่แล้ว
- **การขนส่งปิโตรเลียม (น้ำมันดิบ):** จากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า เคยเกิดเหตุการณ์การหกรั่วไหลของปิโตรเลียม ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2563 (5 ปี) มีจำนวน 23 ครั้ง ของอุบัติเหตุที่เกิดน้ำมันและสารเคมีหกรั่วไหล โดยพบว่า สาเหตุของการรั่วไหลเกิดจากอุบัติเหตุของอุปกรณ์ จำนวน 21 ครั้ง มีปริมาณน้ำมันและสารเคมีรั่วไหลประมาณ 0.2–108 ลิตร ซึ่งจำกัดอยู่ภายในพื้นที่โครงการฯ ผลกระทบเกิดในระยะสั้น และสามารถควบคุมได้ ส่วนสาเหตุของการรั่วไหลอีก 2 ครั้ง เกิดจากอุบัติเหตุจากการขนส่ง โดยมีปริมาณน้ำมันและสารเคมีรั่วไหลสูงสุด ประมาณ 15,898 ลิตร ซึ่งอยู่ภายในพื้นที่จำกัด ผลกระทบเกิดในระยะสั้น และสามารถควบคุมได้ ทั้งนี้ เหตุการณ์รั่วไหลที่เคยเกิดขึ้น พนักงานสามารถระงับเหตุและทำความสะอาดพื้นที่ที่มีการหกรั่วไหลไม่ให้มีการปนเปื้อนสู่ดินหรือแหล่งน้ำภายนอก นอกจากนี้ โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการอื่น ๆ เพื่อป้องกัน

การเกิดเหตุการณ์หกรั่วไหล เช่น ติดตั้งป้ายจำกัดความเร็ว ป้ายเตือน ป้ายชะลอความเร็ว ป้ายสะท้อนแสง รวมถึงการอบรมพนักงานขับรถของโครงการฯ เป็นต้น

ตารางที่ 4-223 ปริมาณการใช้และค่าความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด

สารเคมี	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม	ค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อความไวไฟ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของ NFPA 704	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LC_{50} (ข้อมูลจากเอกสาร SDS)	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LD_{50}
สารเคมีที่ใช้เป็นส่วนผสมของโคลนช่วยเจาะ						
1) แบเรียมซัลเฟต (Barium Sulphate)	70 ตัน	1	0	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Barium Sulphate = 3.5 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	-
2) ออร์แกโนฟิลลิก เคลย์ (Organophilic Clay)	2 ตัน	1	0	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Gypsum มีค่า LC_{50} > 79 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	-
3) กิลโซไนท์ (Gilsonite)	4 ตัน	2	1	0	-	-
4) อิมัลซิไฟเออร์ชนิดสูตรผสม (Formulated Blend of Emulsifier)	330 แกลลอน	2	2	0	**ค่า LC50 ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Tall oil fatty acid amides/ maleic anhydride > 100 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Distillates, petroleum, light, hydrotreated = 2.2 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	-

ตารางที่ 4-223 ปริมาณการใช้และค่าความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม	ค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อความไวไฟ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของ NFPA 704	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LC_{50} (ข้อมูลจากเอกสาร SDS)	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LD_{50}
4) อิมัลซิไฟเออร์ชนิดสูตรผสม (Formulated Blend of Emulsifier) (ต่อ)					- ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Dipropylenenglycol monomethyl ether >1,000 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	
5) ส่วนผสมสารลดความตึงผิว (Blend of Surfactant)	330 แกลลอน	2	2	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Tall oil fatty acid amides/ maleic anhydride มีค่า LC50 > 100 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	-
6) แคลเซียมไฮดรอกไซด์ (Calcium Hydroxide)	4 ตัน	3	0	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Calcium Hydroxide มี ค่า LC50 = 33.9 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	-
7) แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride)	4 ตัน	2	0	1	-	-

ตารางที่ 4-223 ปริมาณการใช้และค่าความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม	ค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อความไวไฟ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของ NFPA 704	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LC_{50} (ข้อมูลจากเอกสาร SDS)	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LD_{50}
8) กิลโซไนท์ในรูปสารละลาย (Gilsonite Liquid)	165 แกลลอน	2	2	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Maleic anhydride = 31.542 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Rosin, Maleated = 4.8 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางผิวหนัง (กระต่าย) : LD_{50} > 5,000 มก./กก. - ทางปาก (หนู): LD50 > 1,000 มก./กก.
9) ของเหลวสังเคราะห์ (Synthetic Base Fluid)*	80 ลูกบาศก์เมตร	1	1	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Barium sulfate > 3.5 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	-
10) แคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate)	4 ตัน	1	0	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลา** - ค่า LC_{50} ต่อปลาของสาร Calcium Carbonate > 56,000 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} = 6,450 มก./กก. - ทางตา (กระต่าย): 0.75 มก./ 24 ชม. ทำให้เกิดการระคายเคืองรุนแรง - ทางผิวหนัง (กระต่าย): 500 มก./ 24 ชม. - ทำให้เกิดการระคายเคืองปานกลาง

ตารางที่ 4-223 ปริมาณการใช้และค่าความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม	ค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อความไวไฟ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของ NFPA 704	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LC_{50} (ข้อมูลจากเอกสาร SDS)	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LD_{50}
11) กรดไขมันชนิดทอลล์ออยล์ (Tall Oil Fatty Acid)	110 แกลลอน	0	1	0	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} = 7,600 มก./กก
องค์ประกอบของ Cement Spacer หรือสารเคมีผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ผนังบ่อหรือซีเมนต์						
1) เบนโทไนท์หรือกลูโคไซด์โพลิเมอร์ (Bentonite/Glucoside polymer)	275 ปอนด์	0	1	1	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} > 5,000 มก./กก.
2) โซเดียมลิกโนซัลโฟเนต หรือแคลเซียมลิโนซัลโฟเนต (Sodium lignosulfonate/Calcium lignosulfonate)	200 ปอนด์	0	1	0	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} > 40 ก./กก. - ทางปาก (หนู): LD_{50} = 6,030 มก./กก.
3) เบนโทไนท์ (Bentonite)	1,650 ปอนด์	0	1	1	**ค่า LC_{50} ต่อปลาน้ำจืด** - Salmo gairdneri มีค่า LC_{50} = 8.0-19.0 ก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง - Oncorhynchus mykiss มีค่า LC_{50} = 19,000 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} > 10,000 มก./กก. - ทางปาก (หนู): LD_{50} > 5,000 มก./กก.

ตารางที่ 4-223 ปริมาณการใช้และค่าความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม	ค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อความไวไฟ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของ NFPA 704	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LC_{50} (ข้อมูลจากเอกสาร SDS)	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LD_{50}
4) โพลีโพรไพลีนไกลคอล (Polypropylene glycol)	10 แกลลอน	0	1	0	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} > 2 ก./กก.
5) โซเดียมซัลเฟตหรือโซเดียม โพลีแนฟทาลีนซัลโฟเนต (Sodium sulfate/Sodium polynaphthalene sulfonate)	150 ปอนด์	1	1	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลาน้ำจืด** - Fathead minnow มี ค่า LC_{50} = 13,500 มก./ล. - Mosquito fish มีค่า LC_{50} = 17,500 มก./ล.	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} > 10,000 มก./กก.
6) กรดซิลิซิคหรือเกลือของโซเดียม (Silicic acid/Sodium salt)	160 แกลลอน	0	0	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลาน้ำจืด** - Lepomis macrochirus มีค่า LC_{50} = 301-478 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง - Brachydanio rerio มี ค่า LC_{50} = 3,185 มก./ล. ในระยะเวลา 96 ชั่วโมง	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} =1,153 มก./กก. - ทางผิวหนัง (กระต่าย): LD_{50} > 4,640 มก./กก.
7) ไซเอทิลเซลลูโลส (Hydroxyethyl cellulose)	715 ปอนด์	0	1	0	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก LD_{50} (หนู) > 8,700 มก./กก.

ตารางที่ 4-223 ปริมาณการใช้และค่าความเป็นพิษของสารเคมีแต่ละชนิด (ต่อ)

สารเคมี	ปริมาณการใช้สารเคมีต่อหลุม	ค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อความไวไฟ ของ NFPA 704	ค่าความเสี่ยงต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี ของ NFPA 704	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LC_{50} (ข้อมูลจากเอกสาร SDS)	ความเป็นพิษในสิ่งมีชีวิต LD_{50}
8) โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide)	-	3	0	0	**ค่า LC50 ต่อปลาน้ำจืด** - Oncorhynchus mykiss มีค่า LC_{50} = 45.4 มก./ล. ในระยะเวลา 96ชั่วโมง	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางผิวหนัง ดวงตา และการหายใจ (กระต่าย): LD50 ≥ 1,350 มก./กก.
9) โซเดียมลิกโนซัลโฟเนต (Sodium lignosulfonate)	75 ปอนด์	0	2	0	**ค่า LC_{50} ต่อปลาน้ำจืด** - Oncorhynchus mykiss มีค่า LC_{50} = 7,300 มก./ล. ในระยะเวลา 48 ชั่วโมง	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} = 40 มก./กก. - ทางปาก (กระต่าย): LD_{50} = 6,030 มก./กก.
10) พอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือคริสตัลไลน์ซิลิกา (Portland cement/ Crystalline silica)	50 ตัน	1	0	0	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} = 500 มก./กก.
11) โพลีเอทิลลีนไกลคอลโมโนเฮกซิลอีเทอร์ (Polyethylene glycol monohexyl ether)	110 แกลลอน	3	2	0	-	-
12) แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride)	550 ปอนด์	2	0	1	-	**ความเป็นพิษในสัตว์ทดลอง** - ทางปาก (หนู): LD_{50} = 1,000 มก./กก. - ทางผิวหนัง (หนู): LD_{50} = 2,630 มก./กก.

จากการทบทวนสถิติการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่โครงการฯ พบว่า เคยมีเหตุการณ์การรั่วไหลของน้ำมันดิบจากการขนส่งเกิดขึ้น แต่ด้วยมาตรการระงับเหตุฉุกเฉินกรณีน้ำมันหกรั่วไหล พนักงานสามารถระงับเหตุและทำความสะอาดพื้นที่ที่มีการหกรั่วไหลของน้ำมันดิบไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำมันดิบแผ่ขยายวงกว้างไปสู่แหล่งดินและแหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียงได้ นอกจากนี้ โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการอื่น ๆ เช่น การจำกัดความเร็วรถแต่ละประเภทของโครงการฯ ติดตั้งป้ายหรือสัญญาณเตือน รวมถึงการอบรมพนักงานขับรถของโครงการฯ เป็นต้น ดังนั้น โอกาสการเกิดการรั่วไหลของสารเคมีรวมถึงน้ำมันจึงมีโอกาสเกิดขึ้นยากในระหว่างการดำเนินการ มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน

สำหรับการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากการรั่วไหลของสารเคมีในด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ พบว่า

- ด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาจากการจัดเก็บและมาตรการแผนฉุกเฉินรองรับกรณีเกิดการรั่วไหลที่จัดเตรียมไว้ ได้แก่ การสร้างคันล้อมรอบเพื่อป้องกันการหกรั่วไหล จัดให้มีภาชนะรองรับขณะสูบถ่าย และการอบรมขั้นตอนการทำงานเพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ปฏิบัติงานและผู้รับเหมา รวมถึงปริมาณการใช้สารเคมีและการจัดเก็บไว้ในโครงการฯ มีปริมาณน้อยหากเกิดการหกรั่วไหลจึงไม่ส่งผลกระทบมากนัก หากเกิดเหตุจะเกิดผลกระทบในวงจำกัดภายในพื้นที่โครงการฯ และเกิดขึ้นในระยะสั้น แต่หากพิจารณาค่า LC_{50} ต่อปลาหรือหนู ของสารเคมีทั้งหมด พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 2 ถึง มากกว่า 56,000 ppm ซึ่งถือว่ามีค่าความเป็นพิษในระดับต่ำถึงสูง จึงมีระดับความรุนแรงอยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน
- ด้านสังคม หากเกิดเหตุไม่มีผู้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงด้านสังคม และเมื่อเกิดเหตุจะเกิดผลกระทบในวงจำกัดภายในพื้นที่โครงการฯ และเกิดขึ้นในระยะสั้น ซึ่งมีระดับความรุนแรงอยู่ในระดับไม่มีนัยสำคัญ เท่ากับ 1 คะแนน
- ด้านสุขภาพ หากเกิดเหตุจะส่งผลกระทบต่อพนักงานและประชาชนในพื้นที่โดยรอบอาจต้องได้รับการรักษาพยาบาลขั้นต้น และเมื่อเกิดเหตุจะเกิดผลกระทบในวงจำกัดภายในพื้นที่โครงการฯ และเกิดขึ้นในระยะสั้น ซึ่งมีระดับความรุนแรง อยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน

สรุประดับนัยสำคัญของความเสี่ยงเนื่องจากการรั่วไหลของสารเคมี ดัง**ตารางที่ 4-224** ในด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอยู่ในระดับสูง (มีค่าสูงสุด เท่ากับ 9 คะแนน) คือความเสี่ยงอยู่ในระดับที่มีนัยสำคัญ ไม่สามารถยอมรับได้ จำเป็นต้องกำหนดมาตรการในการจัดการความเสี่ยงเพื่อให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ พร้อมทั้งกำหนดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ส่วนความเสี่ยงต่อสังคมอยู่ในระดับต่ำ (มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน) คือ ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ไม่ต้องมีการจัดการเพิ่มเติม สามารถใช้การจัดการที่มีอยู่แล้วได้

อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการการจัดเก็บภายในอาคารและถังเก็บสารเคมีที่ได้มาตรฐาน จัดเตรียมคู่มือบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และขั้นตอนการระงับเหตุกรณีเกิดการรั่วไหลของน้ำมันหรือสารเคมีไว้เรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้ ได้มีการจัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อระงับเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที พร้อมทั้งมีการซักซ้อมแผนฉุกเฉินประจำปี รวมถึงพนักงานและบริษัทผู้รับเหมาจะต้องได้รับการอบรมตามแผนรองรับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ อย่างเคร่งครัดในระหว่างปฏิบัติงานภายในพื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- การฝึกอบรมเรื่องการใช้และจัดการกับสารเคมีที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมและขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยที่ผู้รับเหมาทุกรายจะต้องนำไปปฏิบัติ ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้จัดการพื้นที่โครงการฯ
- จัดเก็บสารเคมี น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่นทุกชนิดในพื้นที่ปลอดภัย และมีคันคอนกรีตกั้นโดยรอบเพื่อป้องกันการหกรั่วไหล และจัดให้มีภาชนะรองรับขณะสูบถ่าย
- จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์กำจัดคราบน้ำมันให้พร้อมใช้งาน หากเกิดเหตุการณ์รั่วไหลต้องสามารถทำความสะอาดได้ทันที
- นำคู่มือระบบบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และขั้นตอนการควบคุมการดำเนินการมาอบรมและปฏิบัติเพื่อป้องกันการรั่วไหล
- จัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงาน และจัดทำรายงานอุบัติการณ์หรืออุบัติเหตุ
- จัดเตรียมแผนปฏิบัติการฉุกเฉินสำหรับเหตุการณ์น้ำมันและสารเคมีรั่วไหล ทั้งในระหว่างการผลิตและการขนส่ง และทำการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

ตารางที่ 4-224 เมตริกซ์แสดงระดับนัยสำคัญของความเสี่ยงจากการรั่วไหลของสารเคมี หรือวัตถุอันตราย

Risk Assessment Matrix			ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา (Severity of Consequences)				
			สูงมาก	สูง	ปานกลาง	ต่ำ	ไม่มีนัยสำคัญ
			5	4	3	2	1
โอกาสของการเกิด (Likelihood)	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	4					
	มีโอกาสเกิดขึ้น	3			สูง (9) E, H		ต่ำ (3) S
	มีโอกาสเกิดขึ้นยาก	2					
	แทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้น	1					

หมายเหตุ : E = ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม, S = ผลกระทบต่อสังคม, H = ผลกระทบต่อสุขภาพ

4.4.2 การประเมินผลกระทบกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติในเชิงปริมาณ (Quantitative Risk Assessment)

การศึกษาเพื่อประเมินอันตรายร้ายแรงในเชิงปริมาณได้ใช้แนวทางต่าง ๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น World Bank และ U.S.EPA เป็นต้น โดยมีขอบเขตและวิธีการศึกษาดังแผนผังใน**รูปที่ 4-85** ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

4.4.2.1 เกณฑ์และวิธีการในการประเมิน

4.4.2.1(1) การจำแนกความเสี่ยง/อันตรายร้ายแรง (Hazard Identification)

การจำแนกอันตรายร้ายแรงจะใช้วิธีและเทคนิคที่เสนอโดยธนาคารโลก (World Bank Guideline) ในเอกสาร Techniques for Assessing Industrial Hazards – A Manual, 1990 และ API 581, 2008 ซึ่งได้กำหนดวิธีการศึกษาโดยพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) บริเวณที่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลของก๊าซหรือน้ำมัน: เช่น จุดเชื่อมต่อในบริเวณต่าง ๆ พื้นที่ที่บุคคลที่สามเข้าดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้ง่าย เป็นต้น
2) ลักษณะการรั่วไหล: มี 2 แบบ คือ การรั่วไหลอย่างทันทีทันใด (Instantaneous) และการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous)
3) การติดไฟ: มี 2 แบบ คือ ติดไฟในทันทีทันใด (Immediate ignition) และการติดไฟทิ้งช่วง (Delayed ignition)
4) การเกิดไฟไหม้: การเกิดไฟไหม้โดยทั่วไป สามารถแบ่งการเกิดไฟไหม้ได้ 5 แบบ ดังนี้

    - Pool Fire: เป็นไฟที่เกิดจากถังเก็บกักหรือสารติดไฟรั่วไหล แล้วแผ่กระจายไปตามพื้น ลักษณะของไฟจะแผ่เป็นวงกว้าง ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่หน้าตัดของผิวสารติดไฟ
    - Jet Fire: เกิดจากการติดไฟของสารที่เก็บไว้ภายใต้ความดันสูง แล้วรั่วไหลพุ่งออกสู่บรรยากาศ โดยความรุนแรงขึ้นอยู่กับปริมาณและแรงดันที่มีอยู่ของสารที่จะทำให้ขนาดของ Jet Fire กว้างและยาวได้มากขึ้น
    - Fireballs: เกิดจากสารติดไฟที่รั่วไหลออกมาปริมาณมากและเกิดการติดไฟ โดยมีลักษณะการติดไฟเป็นแบบทรงกลม (Spherical mass of fire)
    - BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion): เกิดจากความร้อนของไฟบริเวณใกล้เคียงถังบรรจุสารติดไฟ ทำให้ถังบรรจุร้อนและมีแรงดันมากขึ้น จนกระทั่งฉีกขาดและสารติดไฟพุ่งกระจายออกสู่บรรยากาศ แล้วเกิดการติดไฟเป็นลักษณะลูกไฟขนาดใหญ่ (Fireball)
    - Flash Fire: เกิดจากสารเคมีรั่วไหลออกสู่บรรยากาศกลายเป็น Vapor Cloud แล้วเกิดการติดไฟขึ้นภายหลัง แต่ไม่ทำให้เกิดการระเบิด

5) การระเบิด: การเกิดระเบิดโดยทั่วไป สามารถแบ่งการเกิดระเบิดได้ 1 แบบ คือ VCE (Vapor cloud Explosion) จะเกิดขึ้นได้เมื่อสารติดไฟในสถานะก๊าซมีการรั่วไหลออกมาปริมาณมากจนถึงระดับความ

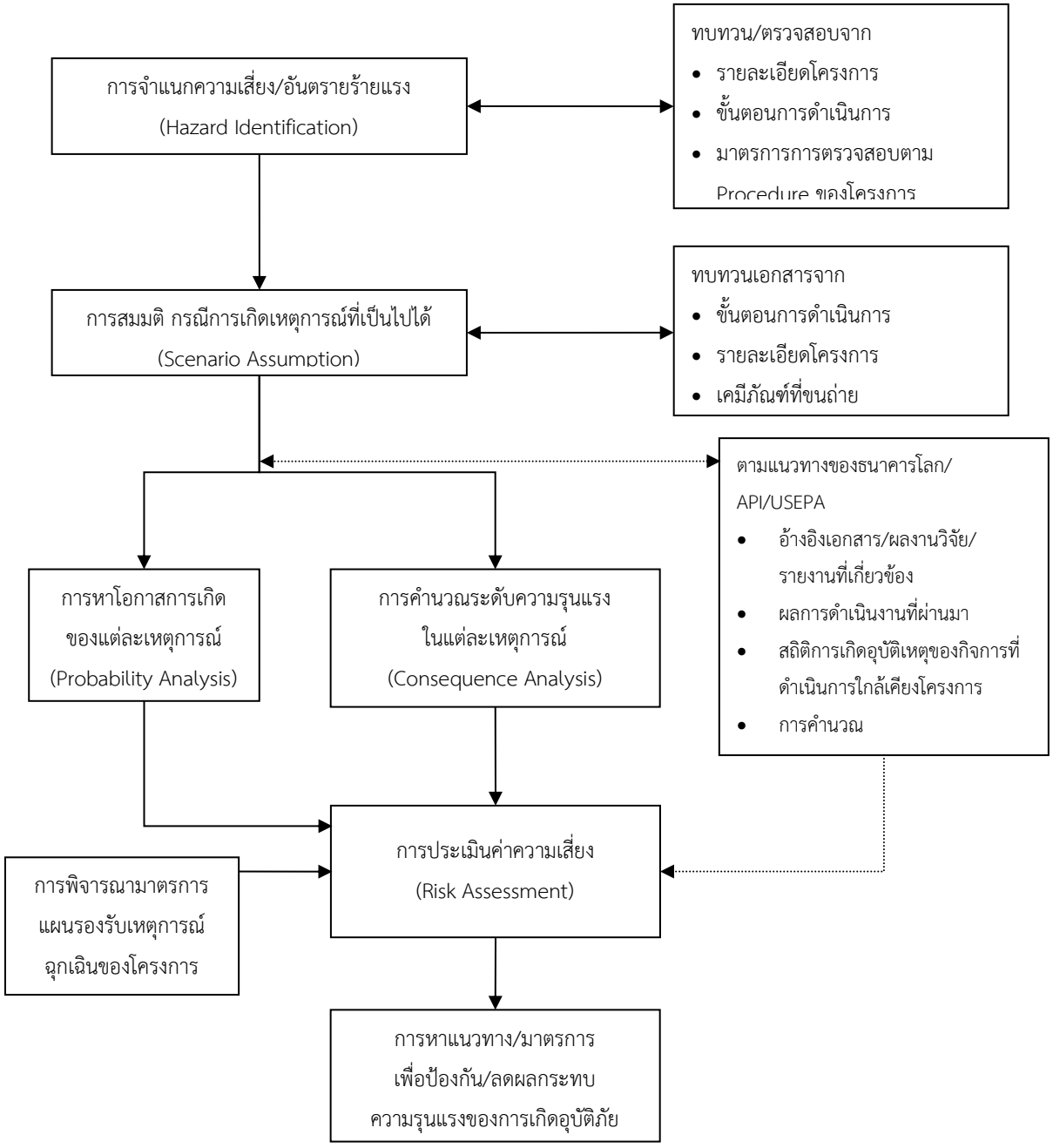
เข้มข้น Lower Explosive Limit (LEL) มีการจับตัวเป็นกลุ่มก๊าซอยู่ภายในบรรยากาศ และเกิดการติดไฟ จนเกิดการระเบิดและขยายตัวของก๊าซอย่างรวดเร็ว

ความเสียหายที่เกิดจากการติดไฟ และผลกระทบที่เกิดจากการติดไฟต่อบริเวณพื้นที่รอบๆ ซึ่งความเสียหายที่เกิดจากพลังงานความร้อนสามารถคำนวณจากปริมาณที่ได้รับ ซึ่งวัดเป็นพลังงานต่อหน่วยพื้นที่ที่ได้รับพลังงานความร้อนตลอดเวลาของการเกิดการติดไฟของก๊าซธรรมชาติหรือน้ำมันดิบ

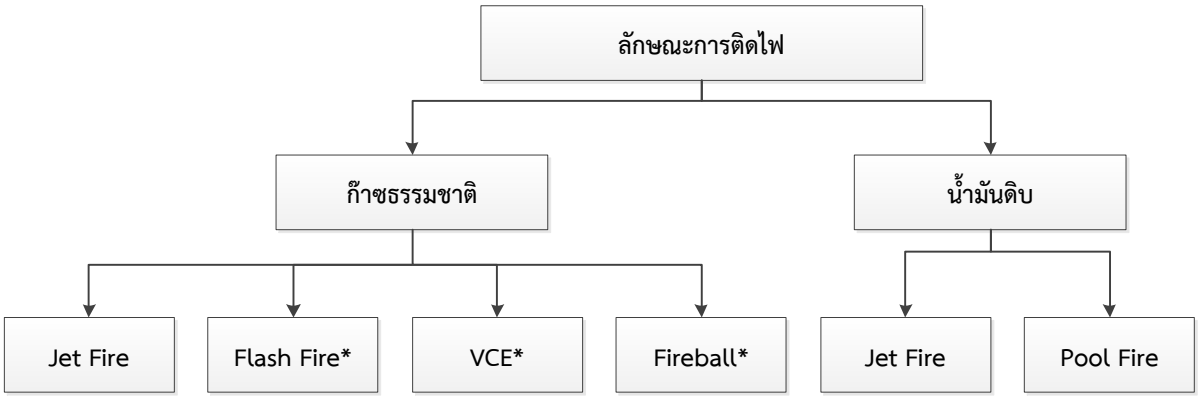
4.4.2.1(2) การสมมติ กรณีการเกิดเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ (Scenario Assumption)

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติและองค์ประกอบของก๊าซหรือน้ำมัน ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ และสูง ตามลำดับ ในกรณีของก๊าซที่มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะแพร่กระจายและลอยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ส่วนน้ำมันซึ่งมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะแพร่กระจายอยู่ใกล้บริเวณจุดรั่วไหล ดังนั้น การพิจารณาการรั่วไหลและติดไฟของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจะพิจารณาโอกาสที่จะเกิดอันตรายร้ายแรงจาก API 581 (2008) ดัง**รูปที่ 4-86** หากพิจารณาการพลุ่งและการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ เครื่องแยกสถานะ และถังเก็บน้ำมันดิบ อาจจะเกิดเหตุการณ์การรั่วไหลและติดไฟของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบดัง**รูปที่ 4-87**

วิธีการดำเนินการ



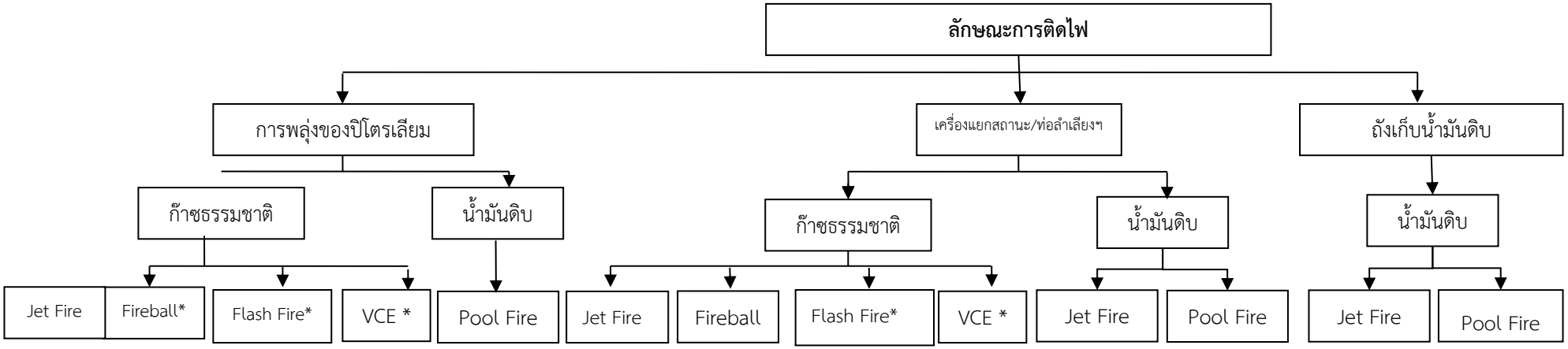
รูปที่ 4-85 แผนภูมิขอบเขตและขั้นตอนการประเมินอันตรายร้ายแรง



หมายเหตุ * กรณีเหล่านี้อาจจะเกิดขึ้นได้ แต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะ

1) กรณี Flash Fire จะเกิดขึ้นได้เมื่อสารติดไฟในสถานะก๊าซมีการรั่วไหลออกมาปริมาณมากจนถึงระดับความเข้มข้น Lower Flammable Limit (LFL) มีการจับตัวเป็นกลุ่มก๊าซอยู่ภายในบรรยากาศ และเกิดการติดไฟ หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ พบว่า มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลมักจะมีการลอยตัวขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศและกระจายตัวทันทีทันใด ซึ่งโอกาสที่จะสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหลจึงเป็นไปได้น้อยมาก ยกเว้น กรณีที่มีโครงสร้างอาคารคลุมจุดรั่วไหลทำให้ก๊าซกระจายตัวในบรรยากาศได้ไม่ดี แต่จากการสำรวจพื้นที่โครงการที่ดำเนินการแล้ว พบว่า ไม่มีโครงสร้างอาคารที่สร้างคลุมแนวท่อหรือภาชนะบรรจุสารติดไฟเลย
2) กรณี VCE จะเกิดขึ้นได้เมื่อสารติดไฟในสถานะก๊าซมีการรั่วไหลออกมาปริมาณมากจนถึงระดับความเข้มข้น Lower Explosive Limit (LEL) มีการจับตัวเป็นกลุ่มก๊าซอยู่ภายในบรรยากาศ และเกิดการติดไฟ จนเกิดการระเบิดและขยายตัวของก๊าซอย่างรวดเร็ว หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ พบว่า มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลมักจะมีการลอยตัวขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศและกระจายตัวทันทีทันใด ซึ่งโอกาสที่จะสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหลจึงเป็นไปได้น้อยมาก ยกเว้น กรณีที่มีโครงสร้างอาคารคลุมจุดรั่วไหลทำให้ก๊าซกระจายตัวในบรรยากาศได้ไม่ดี แต่จากการสำรวจพื้นที่โครงการฯ ที่ดำเนินการแล้ว พบว่า ไม่มีโครงสร้างอาคารที่สร้างคลุมแนวท่อหรือภาชนะบรรจุสารติดไฟเลย
3) กรณี Fireball จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่สารติดไฟพลุ่งออกมาเป็นกลุ่มก๊าซในปริมาณที่มากและอย่างทันทีทันใด ลักษณะการติดไฟแบบนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบในแง่ของรัศมีความร้อนต่อพื้นที่โดยรอบ หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ พบว่า มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลมักจะมีการลอยตัวขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศและกระจายตัวทันทีทันใด ซึ่งโอกาสที่จะสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหลจึงเป็นไปได้น้อยมาก ยกเว้น กรณีที่มีโครงสร้างอาคารคลุมจุดรั่วไหลทำให้ก๊าซกระจายตัวในบรรยากาศได้ไม่ดี แต่จากการสำรวจพื้นที่โครงการฯ ที่ดำเนินการแล้ว พบว่า ไม่มีโครงสร้างอาคารที่สร้างคลุมแนวท่อหรือภาชนะบรรจุสารติดไฟเลย

รูปที่ 4-86 ลักษณะการหกรั่วไหลและการเกิดเหตุการณ์ของสารติดไฟที่มีสถานะก๊าซ และของเหลว ตามคำแนะนำของ API 581 (2008)



หมายเหตุ * กรณีเหล่านี้อาจจะเกิดขึ้นได้ แต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะ

1) กรณี Fireball จะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่สารติดไฟพลุ่งออกมาเป็นกลุ่มก๊าซในปริมาณที่มากและอย่างทันทีทันใด ลักษณะการติดไฟแบบนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบในแง่ของรัศมีความร้อนต่อพื้นที่โดยรอบ หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ พบว่า มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลมักจะมีการลอยตัวขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศและกระจายตัวทันทีทันใด ซึ่งโอกาสที่จะสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหลจึงเป็นไปได้น้อยมาก ยกเว้น กรณีที่มีโครงสร้างอาคารคลุมจุดรั่วไหลทำให้ก๊าซกระจายตัวในบรรยากาศได้ไม่ดี แต่จากสำรวจพื้นที่โครงการฯ ที่ดำเนินการแล้ว พบว่า ไม่มีโครงสร้างอาคารที่สร้างคลุมแนวท่อหรือภาชนะบรรจุสารติดไฟเลย
2) กรณี Flash Fire จะเกิดขึ้นได้เมื่อสารติดไฟในสถานะก๊าซมีการรั่วไหลออกมาปริมาณมากจนถึงระดับความเข้มข้น Lower Flammable Limit (LFL) มีการจับตัวเป็นกลุ่มก๊าซอยู่ภายในบรรยากาศ และเกิดการติดไฟ หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ พบว่า มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลมักจะมีการลอยตัวขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศและกระจายตัวทันทีทันใด ซึ่งโอกาสที่จะสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหลจึงเป็นไปได้น้อยมาก ยกเว้น กรณีที่มีโครงสร้างอาคารคลุมจุดรั่วไหลทำให้ก๊าซกระจายตัวในบรรยากาศได้ไม่ดี แต่จากสำรวจพื้นที่โครงการฯ ที่ดำเนินการแล้ว พบว่า ไม่มีโครงสร้างอาคารที่สร้างคลุมแนวท่อหรือภาชนะบรรจุสารติดไฟเลย
3) กรณี VCE จะเกิดขึ้นได้เมื่อสารติดไฟในสถานะก๊าซมีการรั่วไหลออกมาปริมาณมากจนถึงระดับความเข้มข้น Lower Explosive Limit (LEL) มีการจับตัวเป็นกลุ่มก๊าซอยู่ภายในบรรยากาศ และเกิดการติดไฟ จนเกิดการระเบิดและขยายตัวของก๊าซอย่างรวดเร็ว หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ พบว่า มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศเมื่อเกิดการรั่วไหลมักจะมีการลอยตัวขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศและกระจายตัวทันทีทันใด ซึ่งโอกาสที่จะสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหลจึงเป็นไปได้น้อยมาก ยกเว้น กรณีที่มีโครงสร้างอาคารคลุมจุดรั่วไหลทำให้ก๊าซกระจายตัวในบรรยากาศได้ไม่ดี แต่จากสำรวจพื้นที่โครงการฯ ที่ดำเนินการแล้ว พบว่า ไม่มีโครงสร้างอาคารที่สร้างคลุมแนวท่อหรือภาชนะบรรจุสารติดไฟเลย

รูปที่ 4-87 ลักษณะการติดไฟที่มีโอกาสเป็นไปได้ของโครงการฯ

4.4.2.1(3) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (BREEZE Incident Analyst Version 4.0)

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ BREEZE Incident Analyst Version 4.0 ซึ่งพัฒนาโดย บริษัท Trinity Consultants Inc. ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีลักษณะเฉพาะดังนี้

(1) BREEZE Incident Analyst Version 4.0 เป็นการรวบรวมแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ประเมินผลกระทบจากการรั่วไหลของสารเคมี ตามที่กำหนดในกฎหมายหลายฉบับในหลายประเทศ ดังนี้

- Section 112(r) of the Clean Air Act
- Occupational Safety and Health (OSHA) & Process Safety Management (PSM)
- European Economic Community (EEC) Directive 82/501:
- National Fire Protection Agency (NFPA) 59A Liquefied Natural Gas (LNG) Safety
- Department of Transportation (DOT) Federal Standard 49 CFR 193

นอกจากนี้ BREEZE Incident Analyst Version 4.0 ได้พัฒนาตามหลักการ Quantitative Risk Assessment (QRA) ตามที่ US.EPA ได้แนะนำไว้

(2) แบบจำลองย่อยใน Breeze Incident Analyst Version 4.0 ประกอบด้วย

- Source Term Algorithms ที่เป็นแบบจำลองปริมาณสารเคมีเมื่อมีการรั่วไหลในสภาวะต่าง ๆ ก่อนนำไปสู่การประเมินผลของการแพร่กระจาย (Dispersion) การติดไฟลุกไหม้ (Fire) และการระเบิด (Explosion)
- BREEZE HAZARD DISPERSION คือ การรวบรวมแบบจำลองการประเมินผลของการแพร่กระจาย (Dispersion) ประกอบด้วย DEGADIS, SLAB, AFTOX และ INPUFF ในเชิงของอันตรายเนื่องจากความเป็นพิษ
  - DEGADIS เป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยมีพื้นฐานมาจาก U.S. Environmental Protection Agency's (EPA) DEGADIS Model โดย DEGADIS+ เป็นแบบจำลอง เพื่อประเมินการแพร่กระจายตามชนิดของสารเคมีใช้หลักการของการแพร่แบบ Instantaneous, Steady-State, และ Transient Releases of Dense Gases.
  - SLAB เป็นแบบจำลองที่พัฒนาจาก Lawrence Livermore National Laboratory's (LLNL) ใช้กับการแพร่ของสารเคมีที่หนักกว่าอากาศ
  - AFTOX เป็นแบบจำลองที่พัฒนาจาก U.S. Air Force's Toxic Corridor Model (AFTOX) เป็นแบบจำลองที่เหมาะกับการรั่วไหลแบบ Liquid Spill

- INPUFF เป็นแบบจำลองที่พัฒนาจาก EPA's INPUFF Model. โดย INPUFF เป็น Integrated Gaussian Puff Model ทั้งในกรณี Instantaneous หรือ Continuous, Buoyant หรือ Neutrally Buoyant Gas Releases

BREEZE HAZARD FIRE/EXPLOSION เป็นแบบจำลองที่ใช้ประเมินการลุกติดไฟและระเบิด ซึ่งสามารถประเมินรัศมีตามรูปแบบของการลุกไหม้และระเบิด คือ Confined Pool Fires, Unconfined Pool Fires, Jet Flames, Boiling Liquid Expanding Vapor Explosions (BLEVEs) และ Unconfined Vapor Cloud Explosions (UVCEs)

4.4.2.1(4) การประเมินค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

ก) ระดับโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ (Probability)

ระดับโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ติดไฟ หรือความถี่ของการเกิดเหตุการณ์ติดไฟ พิจารณาจากสัดส่วนระหว่างจำนวนการเกิดเหตุการณ์ติดไฟต่าง ๆ ในอดีตกับระยะเวลาในการดำเนินการของโครงการฯ มีหน่วยเป็น ครั้ง/ปี ทั้งนี้ข้อมูลโอกาสการเกิดเหตุการณ์สามารถพิจารณาได้จากสถิติการเกิดอุบัติเหตุของโครงการฯ หรืออ้างอิงจากข้อมูลสถิติการเกิดเหตุการณ์ของหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสามารถจำแนกความถี่เป็นคะแนนได้ดัง **ตารางที่ 4-225**

ตารางที่ 4-225 ความถี่ของการเกิดเหตุ (Frequency)

ความถี่	คะแนน	คำจำกัดความ
ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (Very unlikely)	1	มีโอกาสเกิดน้อยกว่า 1 ครั้ง ในรอบ 1,000 ปี ($<1\times10^{-3}$ ครั้ง/ปี)
ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้ (Unlikely)	2	มีโอกาสเกิด 1 ครั้ง ในรอบ 100-1,000 ปี (1×10^{-2} ถึง 1×10^{-3} ครั้ง/ปี)
มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้ (Reasonably likely)	3	มีโอกาสเกิด 1 ครั้ง ในรอบ 10-100 ปี (0.1 ถึง 1×10^{-2} ครั้ง/ปี)
มีโอกาสเกิดขึ้นได้ (likely)	4	มีโอกาสเกิดอย่างน้อย 1 ครั้ง ในรอบ 10 ปี (1 ถึง 0.1 ครั้ง/ปี)
มีโอกาสเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (Common)	5	มีโอกาสเกิด 1 ครั้ง/ปี หรือมากกว่า (>1 ครั้ง/ปี)

ที่มา : Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures, Federal Emergency Management Agency, U.S. Department of Transportation, 1990

ข) ระดับความรุนแรง (Severity)

ในการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงและจำลองการรั่วไหลและติดไฟของก๊าซธรรมชาติโดยใช้แบบจำลอง BREEZE Incident Analyst Version 4.0 จะพิจารณาจากลักษณะการรั่วไหล (อย่างทันทีทันใดหรือไหลต่อเนื่องอย่างช้าๆ) และลักษณะการติดไฟ (ติดไฟทันทีทันใด หรือทิ้งช่วงการติดไฟ) โดยได้คาดการณ์ ดังนี้

- ก๊าซธรรมชาติ : ใช้กรณี Jet Fire, Flash Fire, Fireball และ VCE ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณหัวหลุมเจาะ เครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ และท่อลำเลียงปิโตรเลียม
- น้ำมันดิบ : ใช้กรณี Pool Fire และ Jet Fire ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณหัวหลุมเจาะ เครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ ถังเก็บน้ำมันดิบ และท่อลำเลียงปิโตรเลียม

ทั้งนี้การติดไฟแบบ Jet Fire และการติดไฟแบบ Pool Fire มีลักษณะการติดไฟแบบติดไฟทันทีทันใดจะพิจารณาตามข้อมูลอุตุนิยมวิทยาคาบ 30 ปี เป็นกรณีเลวร้ายที่ทำให้มีระดับของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการแผ่รังสีความร้อนมากกว่ากรณีที่มีลมเข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากเชื้อเพลิงไม่ถูกเจือจางไปในอากาศ ส่วนการพิจารณากรณี Flash Fire, VCE และ Fireball มีลักษณะการติดไฟแบบทิ้งช่วงการติดไฟจะอยู่บนเงื่อนไขเมื่อก๊าซธรรมชาติเกิดการรั่วไหลและจับตัวเป็นกลุ่มไม่กระจายตัวในบรรยากาศ ซึ่งในความเป็นจริงกรณีนี้ของก๊าซธรรมชาติในพื้นที่โล่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะแพร่กระจายและลอยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะไม่มีการสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหล ยกเว้นกรณีที่มีโครงสร้างปิดกั้นไม่ให้ก๊าซธรรมชาติกระจายตัวออกไป ผลการประเมินจะมีทั้งรัศมีพลังงานความร้อนซึ่งจะพิจารณาพลังงานความร้อนในช่วง 4.0-37.5 กิโลวัตต์ต่อตารางเมตร (kW/m^2) เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดถึงผลกระทบต่ออุปกรณ์และบุคคลในระดับพลังงานต่างกัน ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-226** รัศมีระดับแรงดันซึ่งจะพิจารณาแรงดันในช่วง 1.0-14.5 psi ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-227** และรัศมีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) ของก๊าซธรรมชาติ (33,000 mg/m^3 หรือ 50,000 ppm) โดยที่ ระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟและระเบิดจะพิจารณาจากจำนวนคนที่ได้รับผลกระทบในรัศมีความร้อน 12.5 kW/m^2 แรงดันที่ 3.5 psi และ LFL ของก๊าซธรรมชาติ ที่ 33,000 mg/m^3 หรือ 50,000 ppm และนำมาพิจารณาถึงระดับความรุนแรง ดัง**ตารางที่ 4-228**

ตารางที่ 4-226 ผลกระทบที่เกิดจากไฟไหม้ที่ระดับพลังงานความร้อนต่าง ๆ

ระดับพลังงานความร้อน (kW/m^2)	ชนิดและขนาดของผลกระทบ	
	ผลกระทบต่ออุปกรณ์	ผลกระทบต่อคน
37.5	ทำลายอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต (Damage to Process Equipment)	• จำนวน 100% เสียชีวิตหากอยู่ในพื้นที่เป็นระยะเวลา 1 นาที จำนวน 1% เสียชีวิตหากอยู่ในพื้นที่เป็นระยะเวลา 10 วินาที (100% lethality in 1 min. 1% lethality in 10s.)
25.0	ทำให้เกิดไฟไหม้โครงสร้างไม้โดยไม่มีเปลวไฟ (Minimum energy to ignite wood at indefinitely long exposure without a flame)	• จำนวน 100% เสียชีวิตหากอยู่ในพื้นที่เป็นระยะเวลา 1 นาทีและบาดเจ็บสาหัสภายใน 10 วินาที (100% lethality in 1 min. Significant injury in 10s)
12.5	ทำให้เกิดไฟไหม้โครงสร้างไม้ด้วยเปลวไฟและหลอมพลาสติกได้ (Minimum energy to ignite wood with a flame; melts plastic tubing)	• จำนวน 1% เสียชีวิตหากอยู่ในพื้นที่เป็นระยะเวลา 1 นาที และผิวหนังไหม้ภายใน 10 วินาที (1% lethality in 1 min. 1st degree burns in 10s)
4.0	ไม่ระบุ	• รู้สึกแสบผิวหนังถ้าอยู่นานกว่า 20 วินาที แต่ไม่ทำให้พอง (Causes pain if duration is longer than 20s but blistering is unlikely)

ที่มา : World Bank Technical Paper No.55, 1988

ตารางที่ 4-227 ผลกระทบที่เกิดจากการระเบิดแบบ VCE ที่ระดับต่าง ๆ

ระดับแรงดัน (psi)	ลักษณะอันตราย
1.0 psi	มีผลทำให้บาดเจ็บ และแก้วแตกละเอียด
3.5 psi	มีผลทำให้เจ็บปวดอย่างรุนแรง
8.0 psi	มีผลทำให้เสียชีวิต และอาคารหรือตึกถูกทำลาย
14.5 psi	มีผลทำให้ผู้ที่ได้รับแรงดันโดยตรงเสียชีวิต ประมาณร้อยละ 1-99

ที่มา : Breeze Incident Analyst User Guilde Version 4.0, Trinity Consultants (2015)

ตารางที่ 4-228 ความรุนแรงของการเกิดอุบัติภัย (Severity)

ระดับความรุนแรง	คะแนน	คำจำกัดความ
ต่ำ (Minor)	1	• มีผู้บาดเจ็บน้อยมาก • ไม่จำเป็นต้องอพยพออกจากพื้นที่ • มีการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อมน้อยมาก ไม่จำเป็นต้องทำการบำบัด
ปานกลาง (Moderate)	2	• มีผู้บาดเจ็บไม่เกินหรือเท่ากับ 10 คน • ต้องทำการอพยพคนไม่เกินหรือเท่ากับ 100 คน • มีการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องทำการบำบัด
สูง (Major)	3	• มีผู้บาดเจ็บตั้งแต่ 11 คน แต่ไม่เกินหรือเท่ากับ 100 คน • ต้องทำการอพยพคนไม่เกินหรือเท่ากับ 500 คน • มีการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องทำการบำบัดอย่างถูกวิธี
สูงสุด (Catastrophic)	4	• มีผู้เสียชีวิตตั้งแต่ 1 คน และมีผู้บาดเจ็บตั้งแต่ 101 คนขึ้นไป • ต้องทำการอพยพคนตั้งแต่ 501 คน • มีการปนเปื้อนกับสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องทำการบำบัดอย่างถูกวิธีเป็นเวลานาน

ที่มา : ดัดแปลงจาก Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures, Federal Emergency Management Agency, U.S. Department of Transportation, 1990.

ค) ระดับความเสี่ยง (Risk characterization)

การศึกษาระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายร้ายแรงตามแนวทางของ API มีการพิจารณา 2 ปัจจัย ประกอบด้วย การพิจารณาถึง 1) โอกาสของการเกิดเหตุการณ์ (Probability) หรือความถี่ของการเกิดเหตุ (Frequency) ดัง **ตารางที่ 4-225** และ 2) ระดับของความรุนแรงที่เกิดขึ้น (Severity) ดัง**ตารางที่ 4-228** ว่าจะส่งผลกระทบมากน้อยเพียงใด โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ด้วยตารางเมตริกซ์ ซึ่งมีแกนตั้งเป็นระดับความน่าจะเป็นของความถี่ (Frequency) ของการเกิดเหตุการณ์ ส่วนแกนนอน แทนระดับความรุนแรง (Severity) ที่เกิดขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 4-88

โอกาสของการเกิดเหตุการณ์	ระดับของความรุนแรงที่เกิดขึ้น			
	ต่ำ (1)	ปานกลาง (2)	สูง (3)	สูงสุด (4)
เกิดขึ้นได้ (5)	5	10	15	20
มีโอกาสเกิดขึ้นได้ (4)	4	8	12	16
มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นได้ (3)	3	6	9	12
ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้ (2)	2	4	6	8
ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	1	2	3	4

หมายเหตุ :
- **สูง:** ต้องมีการวางแผน และการเตรียมการรับมือเหตุฉุกเฉินอย่างครอบคลุมในระดับที่ยอมรับได้ภายใต้การพิจารณาของหน่วยงานควบคุม เช่น กรมเชื้อเพลิงธรรมชาติ กระทรวงพลังงาน เป็นต้น
- **ปานกลาง:** ควรมีการวางแผน ซักซ้อม และการเตรียมการรับมือเหตุฉุกเฉินอย่างครอบคลุม เช่น แผนระงับท่อก๊าซรั่วและเกิดการติดไฟ เป็นต้น และพิจารณาให้ความช่วยเหลือด้านความปลอดภัยแก่หน่วยงานท้องถิ่น เช่น การฝึกอบรมการรับมือเหตุฉุกเฉิน และทำการซ้อมแผนร่วมกัน เป็นต้น
- **ต่ำ:** ไม่จำเป็นต้องมีการวางแผนรับมือเหตุฉุกเฉินเพิ่มเติม

ที่มา : Handbook of Chemical Hazard Analysis Procedures, Federal Emergency Management Agency, U.S. Department of Transportation, 1990.

รูปที่ 4-88 Accident Frequency/Severity Screening Matrix

4.4.2.2 การพลุ่งและการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ

การพลุ่ง (Blow out) นั้น จะเกิดขึ้นได้ระหว่างการเจาะหลุมปิโตรเลียม โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดการพลุ่งที่พบได้บ่อยที่สุด คือ ในระหว่างการเจาะผ่านเข้าไปในบริเวณที่มีแรงดันในชั้นหินสูงโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้ก่อน หรือเกิดการสูญเสียโคลนในการเจาะเข้าไปในรอยแยก หรือโพรงในชั้นหินอย่างรวดเร็ว หรือในระหว่างดึงก้านเจาะขึ้นความหนาแน่นของโคลนเจาะน้อยกว่าความดันในชั้นหิน หากเป็นการเจาะในบริเวณที่เคยมีการเจาะไปก่อนแล้วจะสามารถทราบถึงแรงดันสูงสุดในชั้นหิน และความลึกของบริเวณที่เกิดแรงดันสูง (Over-pressure Zone) หรือบริเวณที่สูญเสียการไหลเวียนของโคลน (Lost Circulation Zone) ได้จากผลการเจาะครั้งก่อนซึ่งจะช่วยลดความเสี่ยงการเกิดการพลุ่งได้ แต่ในทางปฏิบัติจะเป็นการเจาะหลุมที่ไม่เคยเจาะมาก่อน นอกจากนี้ การปิดอุดปากหลุมในระยะปิดหลุม/สละหลุม อาจมีการพลุ่งของก๊าซที่ค้างอยู่ในหลุม ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้ ในด้านของความปลอดภัย โครงการฯ จึงกำหนดให้มีการวางแผนการเจาะทุกครั้งเพื่อกำหนดขนาดของวาล์วป้องกันการพลุ่ง (Blowout Preventer : BOP) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ใช้ป้องกันการพลุ่งให้มีขนาดเพียงพอที่จะรองรับแรงดันที่จะเกิดขึ้นและได้ติดตั้งท่อกรุไว้เพื่อทำการควบคุม ส่วนกรณีการรั่วไหลของปิโตรเลียม (Well Release) ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบหรือผลิตปิโตรเลียม โดยมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากอุปกรณ์เสียหายหรือชำรุด ความผิดพลาดจากมนุษย์ เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การพลุ่งและการรั่วไหลจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ

มาตรการการวางแผน การควบคุม และขั้นตอนการปฏิบัติต่าง ๆ มากมายที่ได้กำหนดไว้เกิดการผิดพลาดหรือล้มเหลวทั้งหมด หรือท่อกรุหลุมเจาะเกิดการแตกหัก

การพลุ่งหรือการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติหรือของเหลวที่มีไฮโดรคาร์บอนเป็นองค์ประกอบในระหว่างการเจาะและปิดอุดปากหลุมจะทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเกิดเพลิงไหม้ตามมา ความเสี่ยงนี้จะส่งผลต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของพนักงานของผู้ถือสัมปทานและผู้รับเหมา (ผู้คน) ที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ขุดเจาะ และเกิดความเสียหายต่อเครื่องจักรและสิ่งก่อสร้าง (ทรัพย์สิน) ได้ เนื่องจากก๊าซหรือของเหลวที่ออกมาจากหลุมเจาะนั้นจะมีแรงดันในระดับหนึ่ง หากติดไฟจะเกิดเป็นเปลวไฟพลุ่ง (Jet Fire) ไปตามทิศทางของช่องเปิดที่มีอยู่ที่ปากหลุมเจาะ (ปกติจะกำหนดให้พลุ่งขึ้นในแนวดิ่ง) ขนาดพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการพลุ่งและการติดไฟนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณสารไฮโดรคาร์บอนที่ไหลออกมา และแรงดันที่เกิดขึ้น ส่วนขนาดของการได้รับบาดเจ็บจะขึ้นอยู่กับระดับการแผ่รังสีความร้อนเนื่องจากการติดไฟ โดยในระดับการแผ่รังสีความร้อน 4.0 กิโลวัตต์ต่อตารางเมตรนั้น ถ้าได้รับรังสีความร้อนนานกว่า 20 วินาที สามารถทำให้รู้สึกแสบผิวหนัง แต่ไม่ทำให้พุพอง ถ้าถึงระดับ 12.5 – 37.5 กิโลวัตต์ต่อตารางเมตรขึ้นไป จะทำให้ผู้ที่อยู่โดยรอบเสียชีวิตตั้งแต่ร้อยละ 1- 100 ภายใน 1 นาที และหากอยู่นานกว่า 10 วินาทีจะทำให้ผิวหนังไหม้ จนถึงบาดเจ็บสาหัส รวมทั้งอุปกรณ์หรือทรัพย์สินจะถูกทำลายได้ หรือแม้กรณีไม่เกิดเพลิงไหม้ขึ้นก็ตาม การรั่วไหลของก๊าซปริมาณมากอาจทำให้คุณภาพอากาศในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตเสื่อมลงจนถึงระดับที่ขาดอากาศหายใจได้ โดยเฉพาะผู้ที่ไม่มีเครื่อง ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Personal Protection Equipment: PPE) การรั่วของก๊าซเพียงเล็กน้อยจะไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษแต่อาจเกิดการระคายเคืองได้ เช่น ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ระคายเคืองต่อทางเดินหายใจของพนักงานที่ทำงานในฐานหลุมผลิต ทำให้ผู้ที่ได้รับมลพิษดังกล่าวเกิดความเครียดชั่วคราว ดังนั้น พนักงานทุกคนซึ่งอยู่ระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ผลิตปิโตรเลียมจะต้องสวมใส่ PPE ตลอดเวลา และในกรณีที่เกิดเหตุ สิ่งแรกที่ควรปฏิบัติในการรับมือกับการพลุ่งหรือการรั่วไหล คือ การอพยพพนักงานให้ออกไปอยู่ในระยะที่ปลอดภัยก่อน จากนั้นค่อยดำเนินการตามแผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ ต่อไป นอกจากนี้โครงการฯ ได้กำหนดแผนปฏิบัติการฉุกเฉินกรณีเกิดการ Blow Out ของปิโตรเลียม ซึ่งมีรายละเอียดดัง**ภาคผนวก 2-3.8**

การไหลย้อนกลับนั้นไม่จำเป็นว่าจะต้องมีสารไฮโดรคาร์บอนปนออกมาด้วยทุกครั้ง โดยปกติแล้วจะเป็นการไหลย้อนกลับของน้ำจืด หรือน้ำเกลือออกมาจากหลุมอย่างรุนแรง การควบคุมการไหลย้อนกลับในหลุมเจาะนั้นทำได้โดยการเพิ่มอัตราการสูบจ่ายโคลนที่ใช้ในการเจาะลงไปในหลุมในทันที ซึ่งจะเพิ่มแรงดันของโคลนต่อชั้นหิน หรือด้วยการปิดหลุมที่ระดับผิวดิน และเพิ่มน้ำหนักโคลนที่กดลงไป วิธีการจัดการกับการไหลย้อนกลับในขั้นสุดท้าย คือการปิดวาล์วป้องกันการพลุ่ง (BOP) ทั้งหมดเพื่อปิดหลุมเจาะโดยสิ้นเชิง

สำหรับการพัฒนาปิโตรเลียมที่ผ่านมาในประเทศไทย พบว่า แหล่งน้ำมันดิบของไทยมีขนาดเล็กและมีความดันภายในหลุมต่ำ ซึ่งมีปริมาณก๊าซในหลุมค่อนข้างน้อย โอกาสที่จะเกิดอันตรายร้ายแรงจึงน้อยลงไปด้วย และปัจจุบันด้วยเทคโนโลยีความปลอดภัย การวางแผน และติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง (BOP) รวมถึงการติดตั้งระบบวาล์วนิรภัยต่าง ๆ ปิดปากหลุมก่อนทำการเจาะเพื่อป้องกันความดันสูงจากหลุมเจาะ เป็นต้น มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจึงทำให้แนวโน้มการเกิดเหตุการณ์ดังกล่าวลดน้อยลง อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง (BOP) ขั้นตอนการออกแบบระบบท่อ ตามมาตรฐาน ASME B31.4 การจัดเตรียมอุปกรณ์ความปลอดภัยต่าง ๆ เพื่อระงับเหตุฉุกเฉินได้อย่างทันท่วงที และมีการจัดทำแผนการรับมือเหตุฉุกเฉิน และขั้นตอนการรองรับเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดไว้ พร้อมทั้งให้มีการฝึกอบรมพนักงานและบริษัทผู้รับเหมา

ให้มีประสบการณ์ในการปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จำเป็นในการควบคุมการไหลย้อนกลับ และป้องกันการพลุ่งอยู่เป็นประจำ และอย่างเคร่งครัดในระหว่างปฏิบัติงานภายในพื้นที่โครงการฯ นอกจากนี้ จากการรวบรวมข้อมูลสถิติการพลุ่งหรือรั่วไหลปิโตรเลียมจากหลุมเจาะของเจ้าของโครงการในพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตั้งแต่โครงการฯ ได้ดำเนินการมาเมื่อปี พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2565 (30 ปี) พบว่า ยังไม่เคยมีเหตุการณ์ดังกล่าวเกิดขึ้นเลย

หากพิจารณาถึงกิจกรรมการเจาะของโครงการใน**บทที่ 2** พบว่า การหย่งธรณีหลุมเจาะ (Wireline Logging) และการผลิตปิโตรเลียม (Production) มีโอกาสเกิดการพลุ่ง (Blow Out) และการรั่วไหล (Well Release) ของปิโตรเลียมขึ้นได้ ซึ่งจากรายงาน Risk Assessment Data Directory No.434-2 (March 2010) ของ International Association of Oil and Gas Producers รายงานไว้ว่า จากการรวบรวมข้อมูลสถิติการเกิดการพลุ่ง และการรั่วไหลจากการเจาะปิโตรเลียมของจำนวนหลุมผลิตปิโตรเลียมทั้งหมด 87,944 หลุม ระหว่างปี พ.ศ. 2518-2533 (16 ปี) โดย Alberta Energy and Utilities Board (EUB) และคำนวณออกมาเป็นค่าความถี่การเกิดการพลุ่ง และการรั่วไหล ดัง**ตารางที่ 4-229** พบว่า เหตุการณ์ที่เกิดการพลุ่งของหลุมผลิตปิโตรเลียมบนบก จำนวน 43 ครั้ง หรือมีความถี่การเกิดเท่ากับ 4.9 ครั้งต่อ 10,000 หลุมผลิตปิโตรเลียม และมีการรั่วไหลของหลุมผลิตปิโตรเลียมบนบก จำนวน 53 ครั้ง หรือมีความถี่การเกิด เท่ากับ 6 ครั้งต่อ 10,000 หลุมผลิตปิโตรเลียม หากพิจารณาจำนวนหลุมปิโตรเลียมของโครงการฯ พบว่ามีจำนวน 25 หลุมปิโตรเลียม ดังนั้น ความถี่ของการเกิดการพลุ่งของโครงการฯ เท่ากับ 3.76×10^{-4} ครั้งต่อปี เมื่อนำมาเทียบกับระดับโอกาสของการเกิดของ**ตารางที่ 4-225** พบว่า ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 1 คะแนน

ตารางที่ 4-229 ความถี่การเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลจากหลุมผลิตปิโตรเลียมบนบก ระหว่าง พ.ศ. 2518-2533

ลักษณะการรั่วไหล	จำนวนเหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้น (ครั้ง)	ความถี่ของการเกิด (ครั้ง/หลุมผลิตปิโตรเลียม)	ความถี่ของการเกิด (ครั้ง/หลุม/ปี)
การพลุ่ง (Blow out)	43	4.9×10^{-4}	3.1×10^{-5}
การรั่วไหล (Well release)	53	6.0×10^{-4}	3.8×10^{-5}

ที่มา: Risk Assessment Data Directory No.434-2 (March 2010), International Association of Oil and Gas Producers

การวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากการพลุ่งของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ ได้พิจารณาประเมินก๊าซธรรมชาติกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Flash fire, VCE และ Fireball และน้ำมันดิบกรณีที่เกิดการติดไฟแบบ Pool fire ด้วยแบบจำลอง BREEZE Incident Analyst Version 4.0 ซึ่งการประเมินผลกระทบกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติกรณีเกิดการพลุ่งและรั่วไหลของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะจะพิจารณาผลกระทบกรณีเกิดเหตุการณ์ไม่ปกติเป็นรายจังหวัดทั้ง 4 จังหวัดข้างต้น (อ้างอิงฐานหลุมผลิตที่เลือกนำมาใช้ในการประเมินผลกระทบรายจังหวัดจากประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ) เพื่อใช้เป็นตัวแทนคัดเลือกความถี่ และความรุนแรงของผลกระทบที่สูงที่สุดมาเป็นตัวแทนของผลกระทบรายฐานหลุมผลิต โดยฐานหลุมผลิตที่มีกิจกรรมการเจาะหลุมผลิตเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้มีจำนวน 23 ฐานหลุมผลิต พบว่า

<u>จังหวัดกำแพงเพชร</u>

กรณีของก๊าซธรรมชาติที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Flash fire กรณีที่มีความรุนแรงสูงสุด คือ VCE และ Fireball ของก๊าซธรรมชาติบริเวณฐานหลุมผลิต ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) รัศมีแรงดันที่ 3.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 39.03 302.64 และ 625.62 เมตร

ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง ปานกลาง และปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 4 และ 4 คะแนน ตามลำดับ ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารระเบิดและสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีแรงดันที่ 14.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 129.83 และ 361.20 เมตร ตามลำดับ

สำหรับกรณีของน้ำมันดิบที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Pool fire ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 65.87 เมตร ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 65.87 เมตร

<u>จังหวัดพิษณุโลก</u>

กรณีของก๊าซธรรมชาติที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Flash fire กรณีที่มีความรุนแรงสูงสุด คือ VCE และ Fireball ของก๊าซธรรมชาติบริเวณฐานหลุมผลิต ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) รัศมีแรงดันที่ 3.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 39.26 302.64 และ 625.62 เมตร ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง ปานกลาง และปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 4 และ 4 คะแนน ตามลำดับ ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารระเบิดและสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีแรงดันที่ 14.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 129.83 และ 361.20 เมตร ตามลำดับ

กรณีของน้ำมันดิบที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Pool fire ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 75.56 เมตร ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 75.56 เมตร

<u>จังหวัดสุโขทัย</u>

กรณีของก๊าซธรรมชาติที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Flash fire กรณีที่มีความรุนแรงสูงสุด คือ VCE และ Fireball ของก๊าซธรรมชาติบริเวณฐานหลุมผลิต ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) รัศมีแรงดันที่ 3.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 41.15 302.64 และ 625.62 เมตร ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง ปานกลาง และปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 4 และ 4 คะแนน ตามลำดับ ส่วนผลกระทบต่อ

อุปกรณ์ที่บรรจุสารระเบิดและสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีแรงดันที่ 14.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 129.83 และ 361.20 เมตร ตามลำดับ

กรณีของน้ำมันดิบที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Pool fire ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 76.59 เมตร ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 76.59 เมตร

<u>จังหวัดอุตรดิตถ์</u>

กรณีของก๊าซธรรมชาติที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Flash fire กรณีที่มีความรุนแรงสูงสุด คือ VCE และ Fireball ของก๊าซธรรมชาติบริเวณฐานหลุมผลิต ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) รัศมีแรงดันที่ 3.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 39.04 302.64 และ 625.62 เมตร ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง ปานกลาง และปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 4 และ 4 คะแนน ตามลำดับ ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารระเบิดและสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีแรงดันที่ 14.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 129.83 และ 361.20 เมตร ตามลำดับ

กรณีของน้ำมันดิบที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Pool fire ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 66.09 เมตร ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน ส่วนผลกระทบต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ ซึ่งจะเกิด Domino effect ได้จะพิจารณารัศมีความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 เท่ากับ 66.09 เมตร

<u>สรุปการประเมินการพลุ่งและการรั่วไหลของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ</u>

จากข้อมูลของแต่ละจังหวัดข้างต้น กรณีของก๊าซธรรมชาติที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Flash fire กรณีที่มีความรุนแรงสูงสุด คือ VCE และ Fireball ของก๊าซธรรมชาติบริเวณฐานหลุมผลิต ผลกระทบต่อชีวิต จะพิจารณารัศมีความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) รัศมีแรงดันที่ 3.5 psi และรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 45 305 และ 630 เมตร ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวนพนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง ปานกลาง และปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 4 และ 4 คะแนน ตามลำดับ และกรณีของน้ำมันดิบที่มีความถี่การติดไฟสูงสุด คือ Pool fire มีรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 เท่ากับ 80 เมตร ดัง**ตารางที่ 4-230** ซึ่งรัศมีความร้อนดังกล่าวมีโอกาสกระทบต่อพนักงานของโครงการฯ (จำนวน

พนักงานในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน) และชุมชน เมื่อเทียบกับเกณฑ์**ตารางที่ 4-228** พบว่า มีความรุนแรงระดับปานกลาง มีคะแนนเท่ากับ 4 คะแนน

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณารูปแสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมผลิตของฐานหลุมผลิต ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ในครั้งนี้รวม 23 ฐานหลุมผลิต (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด คือ ก๊าซธรรมชาติรั่วไหลพิจารณากรณีเกิด Flash Fire และน้ำมันดิบรั่วไหลพิจารณากรณี Pool Fire) แสดงใน**รูปที่ 4-89** ถึง**รูปที่ 4-111** พบว่าพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในกรณีที่ระดับพลังงานความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 ที่อาจส่งผลกระทบกับอุปกรณ์ภายในกระบวนการผลิตทั้งหมดยังอยู่ภายในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิต ส่วนกรณีรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 ซึ่งอาจเริ่มมีผลกระทบต่อมนุษย์นั้นผลกระทบส่วนใหญ่อยู่ภายในพื้นที่ฐานหลุมผลิต แต่มีบางส่วนที่ออกมาภายนอกพื้นที่ฐานหลุมผลิตที่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นหลัก ไม่มีชุมชนหรือพื้นที่อ่อนไหวที่อยู่ในรัศมีการแผ่ความร้อนดังกล่าว

ตารางที่ 4-230 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการเกิดการติดไฟเนื่องจากการพลุ่งจากหลุมเจาะ

กรณีศึกษา	รัศมีการแผ่ความร้อน/แรงดัน/การติดไฟ โดยประมาณ (เมตร)				รัศมีความร้อนที่คัดเลือกเป็นตัวแทน
	กำแพงเพชร (BCG-E)	พิษณุโลก (WTN-D)	สุโขทัย (LKN-A)	อุตรดิตถ์ (LKN-B)	
1. ก๊าซธรรมชาติ					
1.1) Flash fire					
ความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL)	39.03	39.26	41.15	39.04	45
1.2) VCE					
ระดับแรงดัน 14.5 psi	129.83	129.83	129.83	129.83	130
ระดับแรงดัน 8 psi	176.36	176.36	176.36	176.36	180
ระดับแรงดัน 3.5 psi	302.64	302.64	302.64	302.64	305
ระดับแรงดัน 1 psi	686.02	686.02	686.02	686.02	690
1.3) Fireball					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	361.20	361.20	361.20	361.20	365
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	442.38	442.38	442.38	442.38	445
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	625.62	625.62	625.62	625.62	630
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	1105.94	1105.94	1105.94	1105.94	1110
2. น้ำมันดิบ					
2.1) Pool fire					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	36.94	47.06	49.77	37.41	50
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	45.51	58.05	59.76	45.75	60
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	65.87	75.56	76.59	66.09	80
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	108.75	111.59	111.30	109.00	115

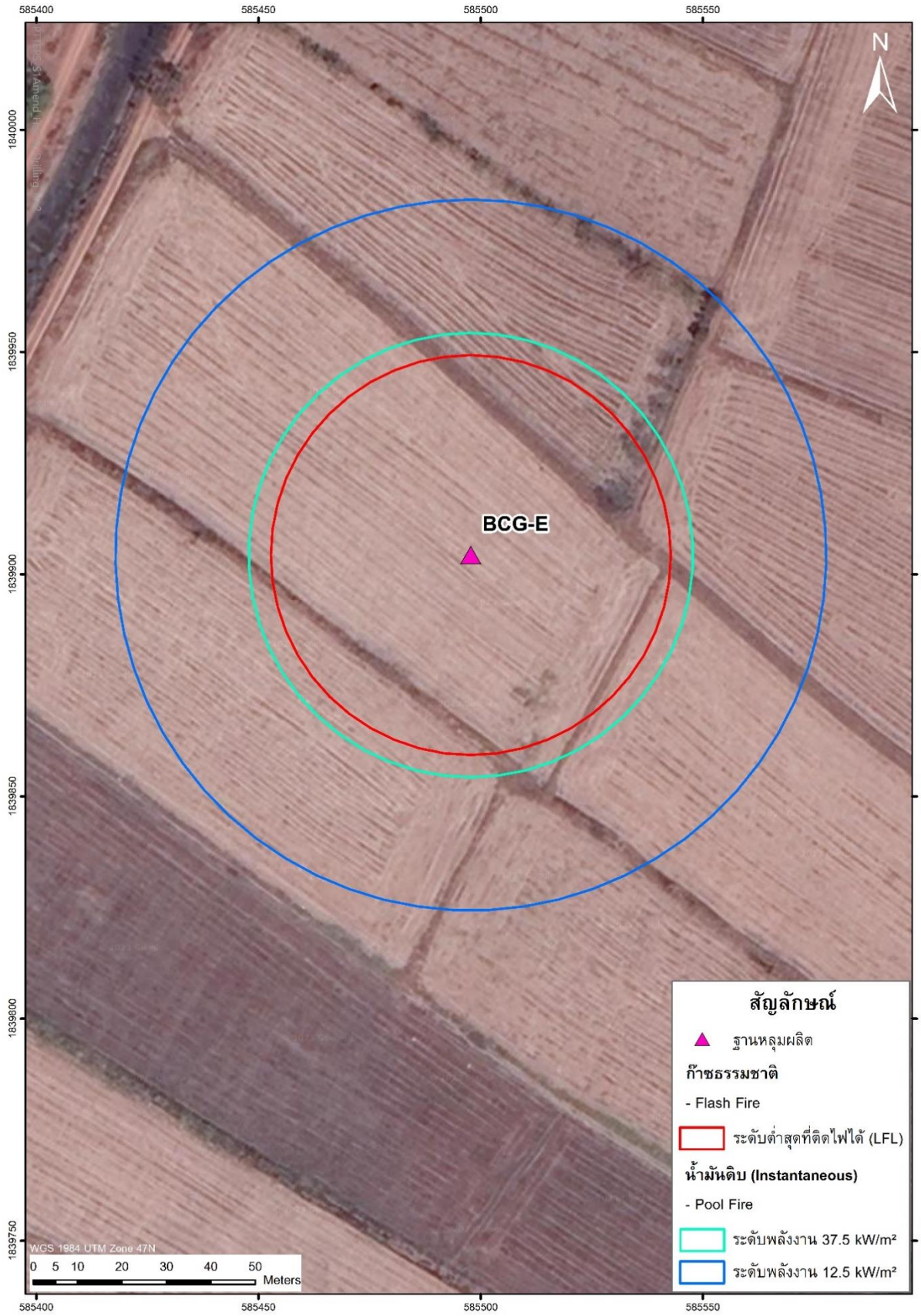
หมายเหตุ : ท่อหลุมผลิตมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.0 นิ้ว ความดันดำเนินการ เท่ากับ 2000 psig ตามลำดับ และอุณหภูมิของก๊าซภายในท่อ เท่ากับ 75 องศาเซลเซียส

สรุประดับนัยสำคัญของความเสี่ยงเนื่องจากการพลุ่งของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะอยู่ในระดับปานกลาง (มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน) ความเสี่ยงอยู่ในระดับที่พอยอมรับได้ ผลกระทบเกิดขึ้นในระยะสั้น แต่ต้องมีการควบคุมหรือติดตามเพื่อป้องกันไม่ให้ความเสี่ยงเพิ่มขึ้นไปยังระดับที่ยอมรับไม่ได้ สามารถใช้การจัดการโดยเฉพาะเหตุการณ์ฉุกเฉินที่มีอยู่แล้วได้ อย่างไรก็ตามโครงการฯ ได้กำหนดให้มีมาตรการลดผลกระทบเนื่องจากการพลุ่งของปิโตรเลียมจากหลุมเจาะ มีรายละเอียดดังนี้

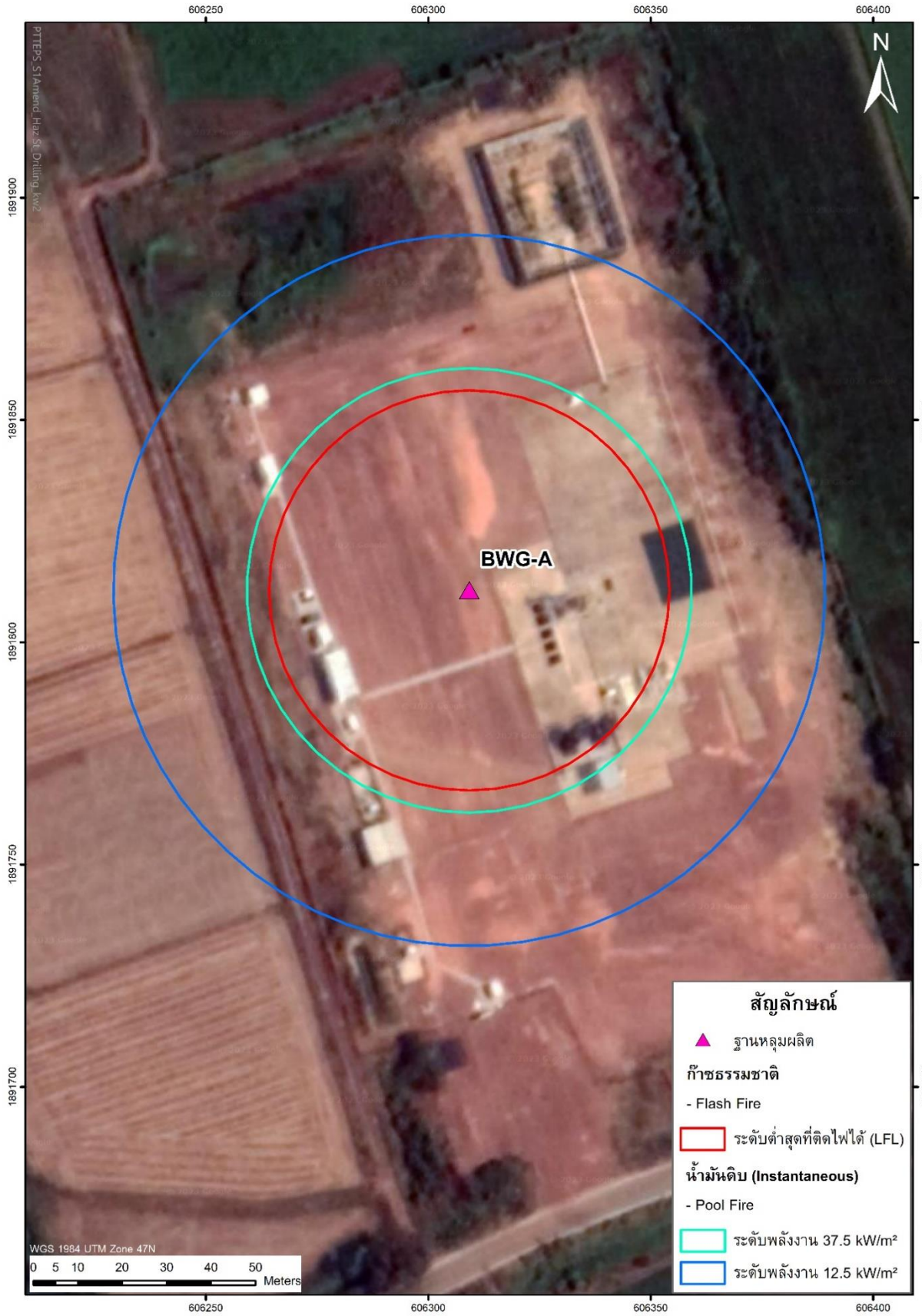
- วางแผนการดำเนินการเจาะและปิดปากหลุมอย่างระมัดระวัง
- ตรวจสอบข้อมูล จากแนวสำรวจด้วยการวัดความสั่นสะเทือน และหลุมเจาะในบริเวณใกล้เคียงเพื่อกำหนดอันตรายจากแหล่งกักเก็บก๊าซในระดับตื้น

- ปฏิบัติงานเจาะ และการควบคุมหลุมเจาะตามขั้นตอนการปฏิบัติตามมาตรฐานระบบการจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
- ทบทวนอันตรายของการดำเนินการเป็นการภายใน และซักซ้อมทำความเข้าใจในการเจาะ (Paper Drilling) และการสละหลุม เพื่อทดสอบกระบวนการ และประสิทธิภาพของพนักงานแต่ละคนตามแผนงานการเจาะและการสละหลุม
- เตรียมของเหลวผสมที่ใช้ในการเจาะ การเตรียมระบบ และสำหรับสละหลุมเจาะให้เพียงพอ
- ตรวจสอบ และเฝ้าระวังสภาวะในหลุม และโคลนที่ไหลกลับอย่างระมัดระวัง
- ใช้วัสดุ เช่น ท่อกรุ ซีเมนต์ เป็นต้น ที่มีคุณภาพสูง และเหมาะสม ในการสร้างโครงสร้างทางกายภาพของหลุม
- การเตรียมชุดอุปกรณ์ป้องกันการพลุ่ง (BOP) ที่ได้รับการคำนวณขนาดที่เหมาะสมตามสัดส่วนแรงดันสูงสุดในชั้นหินของหลุมเจาะ
- จัดให้มีระบบฉีดน้ำแรงดันสูงครอบคลุมรอบบริเวณปากหลุม โช๊คควบคุมความดันในหัวหลุมเจาะ และปล่องเผาก๊าซ

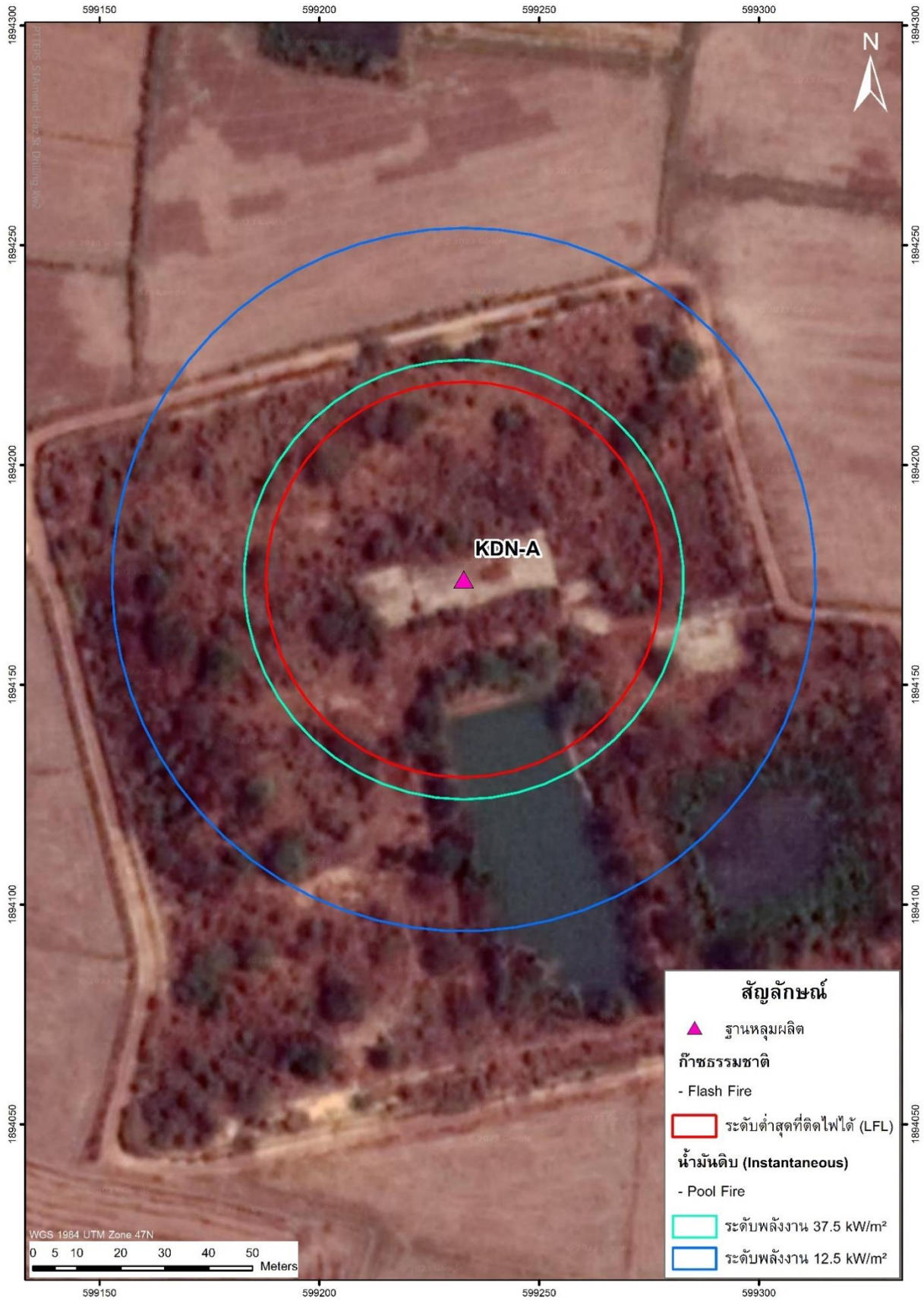
โครงการฯ คาดว่ามาตรการต่าง ๆ ที่โครงการฯ ได้จัดเตรียมไว้ จะช่วยลดโอกาสการเกิดการพลุ่ง และการรั่วไหลของปิโตรเลียม เพื่อให้ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้



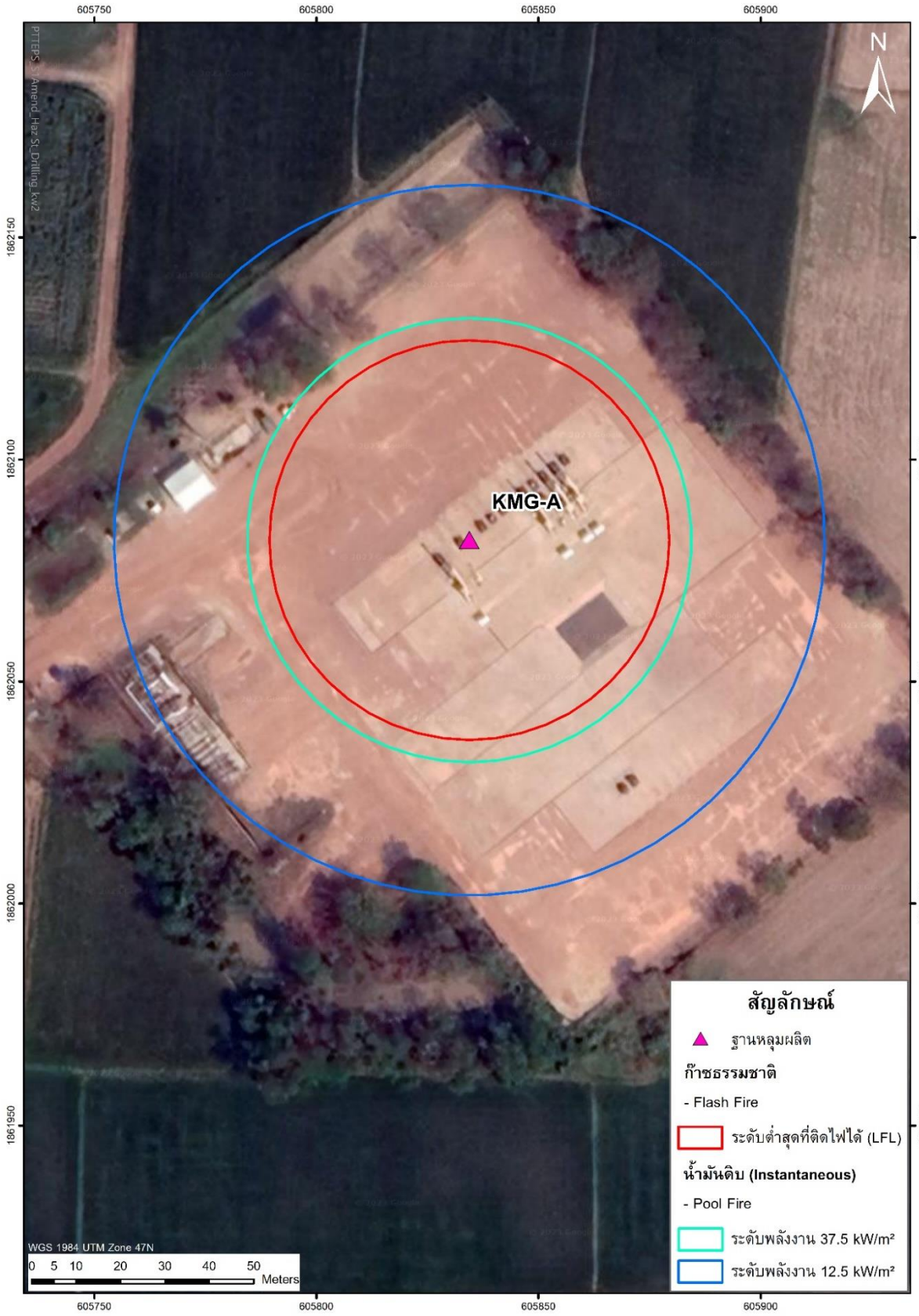
รูปที่ 4-89 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต BCG-E (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



รูปที่ 4-90 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต BWG-A (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



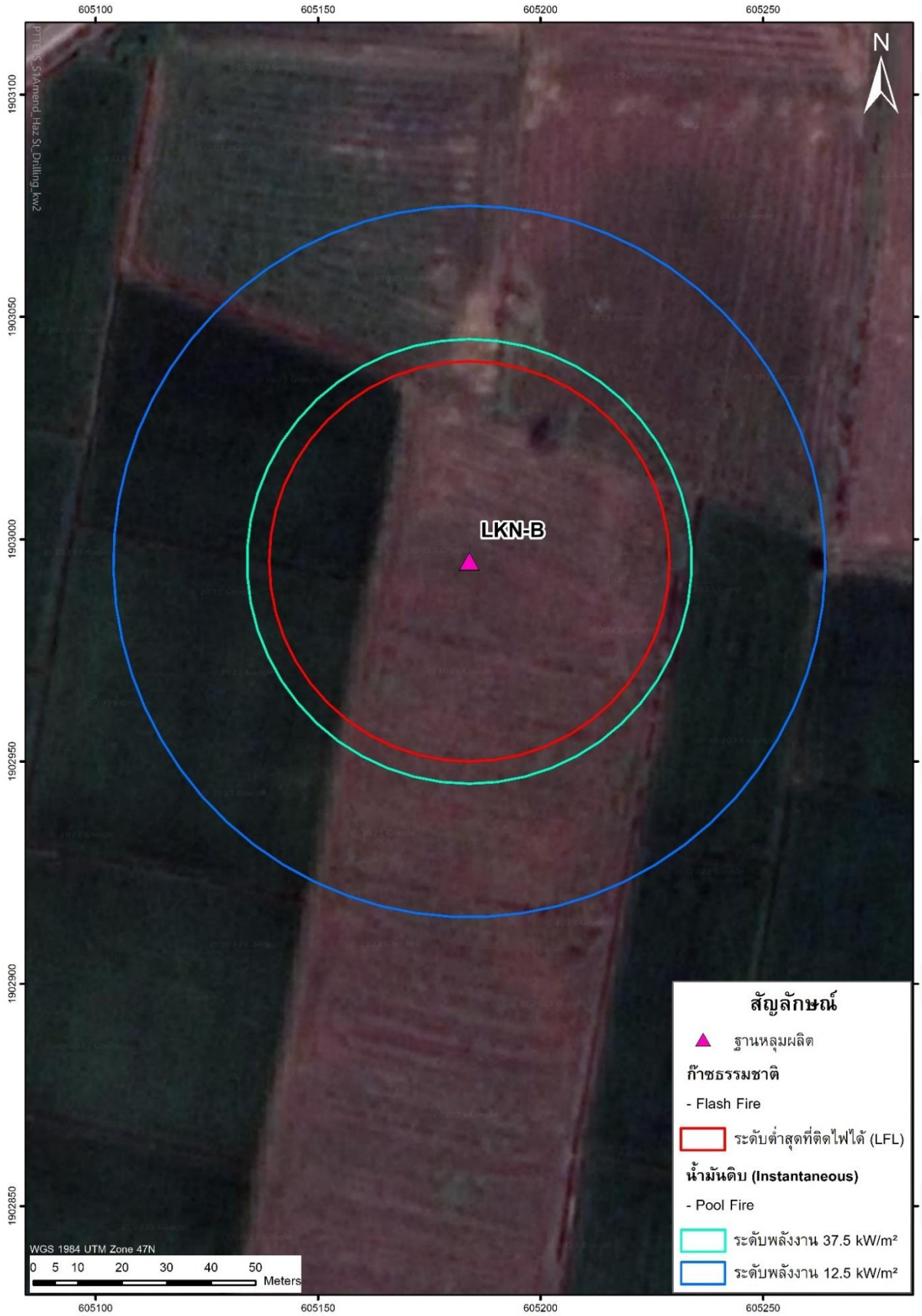
รูปที่ 4-91 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต KDN-A (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



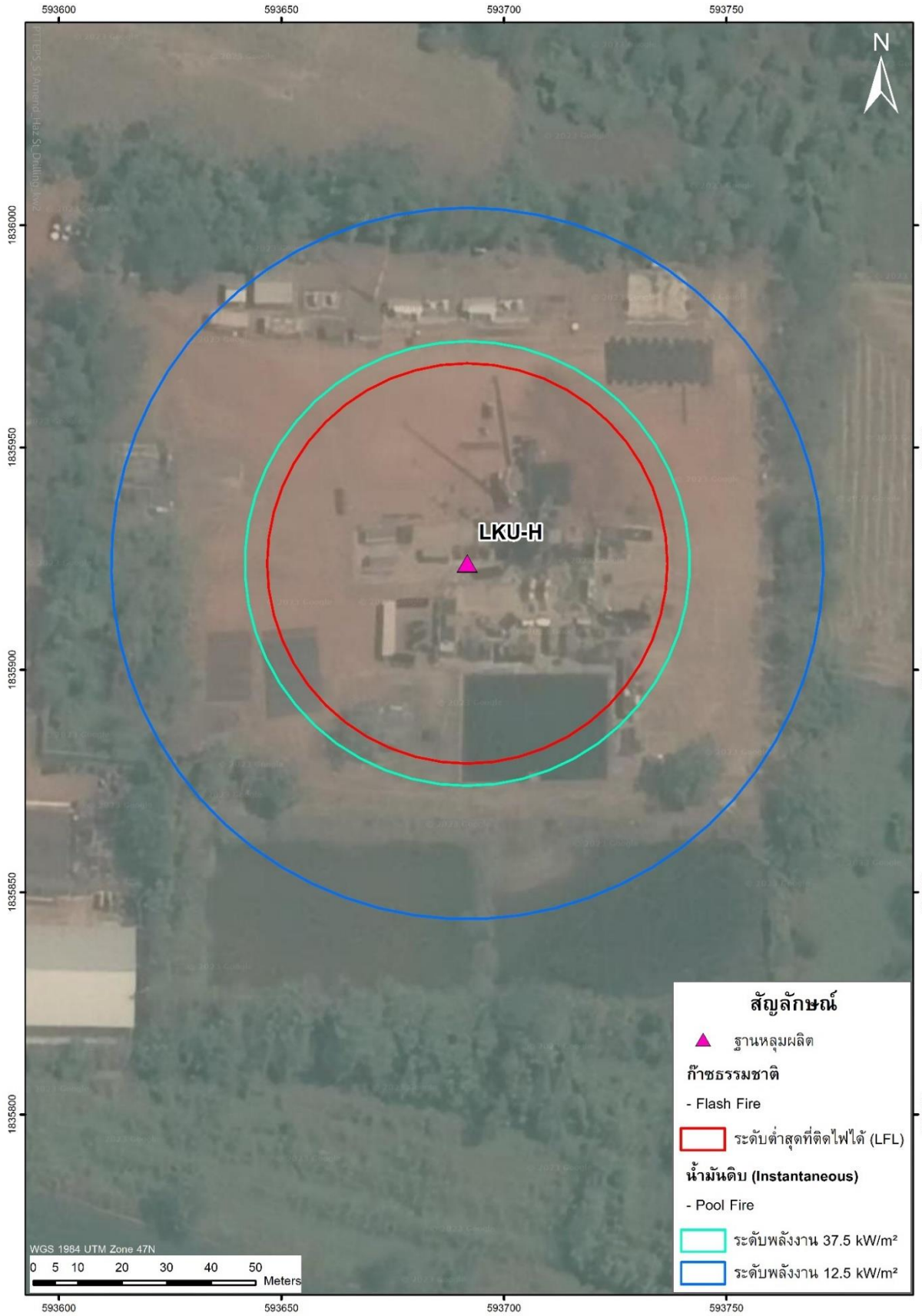
รูปที่ 4-92 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต KMG-A (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



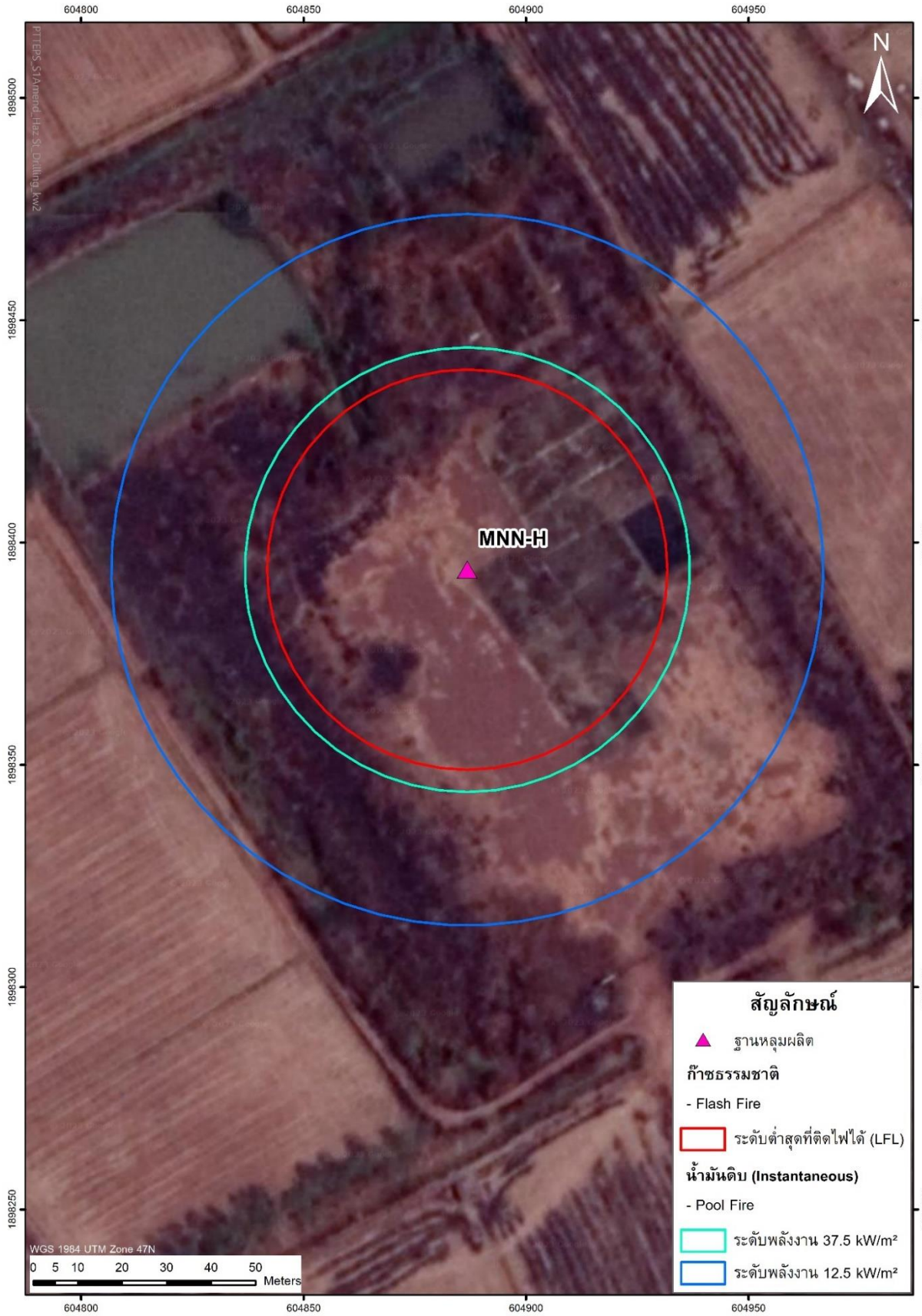
รูปที่ 4-93 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต LKN-A (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



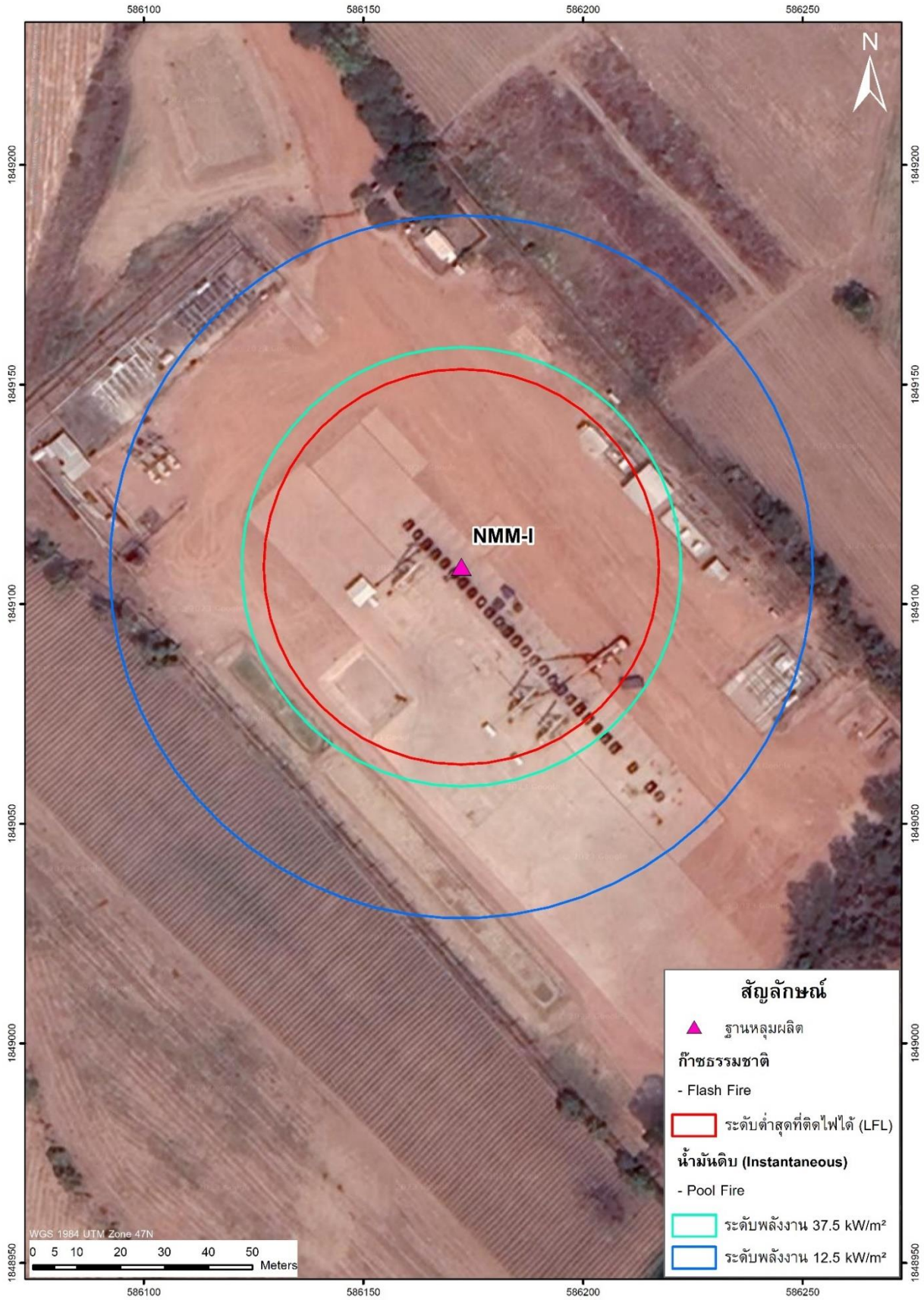
รูปที่ 4-94 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต LKN-B (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



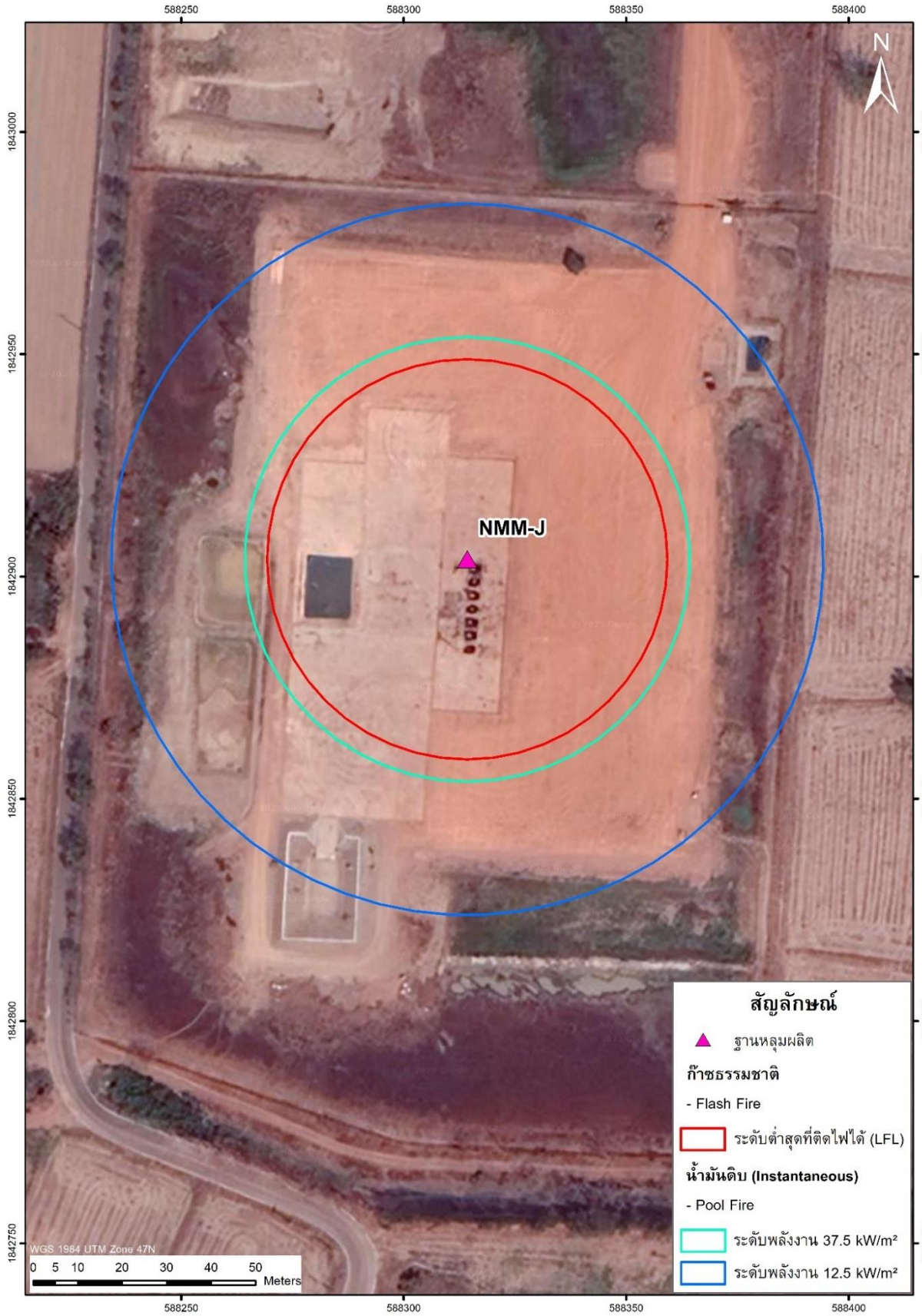
รูปที่ 4-95 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต LKU-H (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



รูปที่ 4-96 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต MNN-H (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



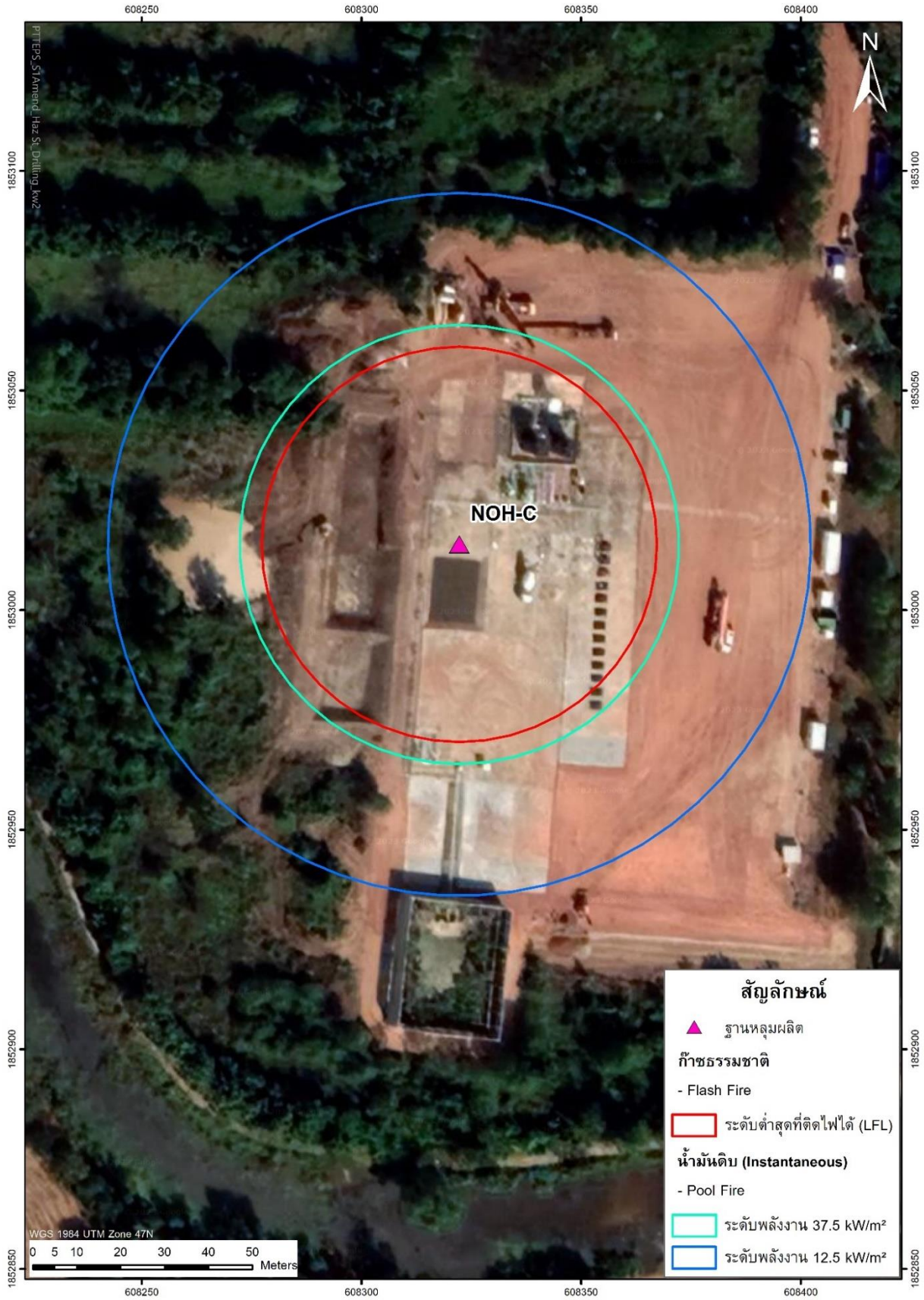
รูปที่ 4-97 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NMM-I (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



รูปที่ 4-98 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NMM-J (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



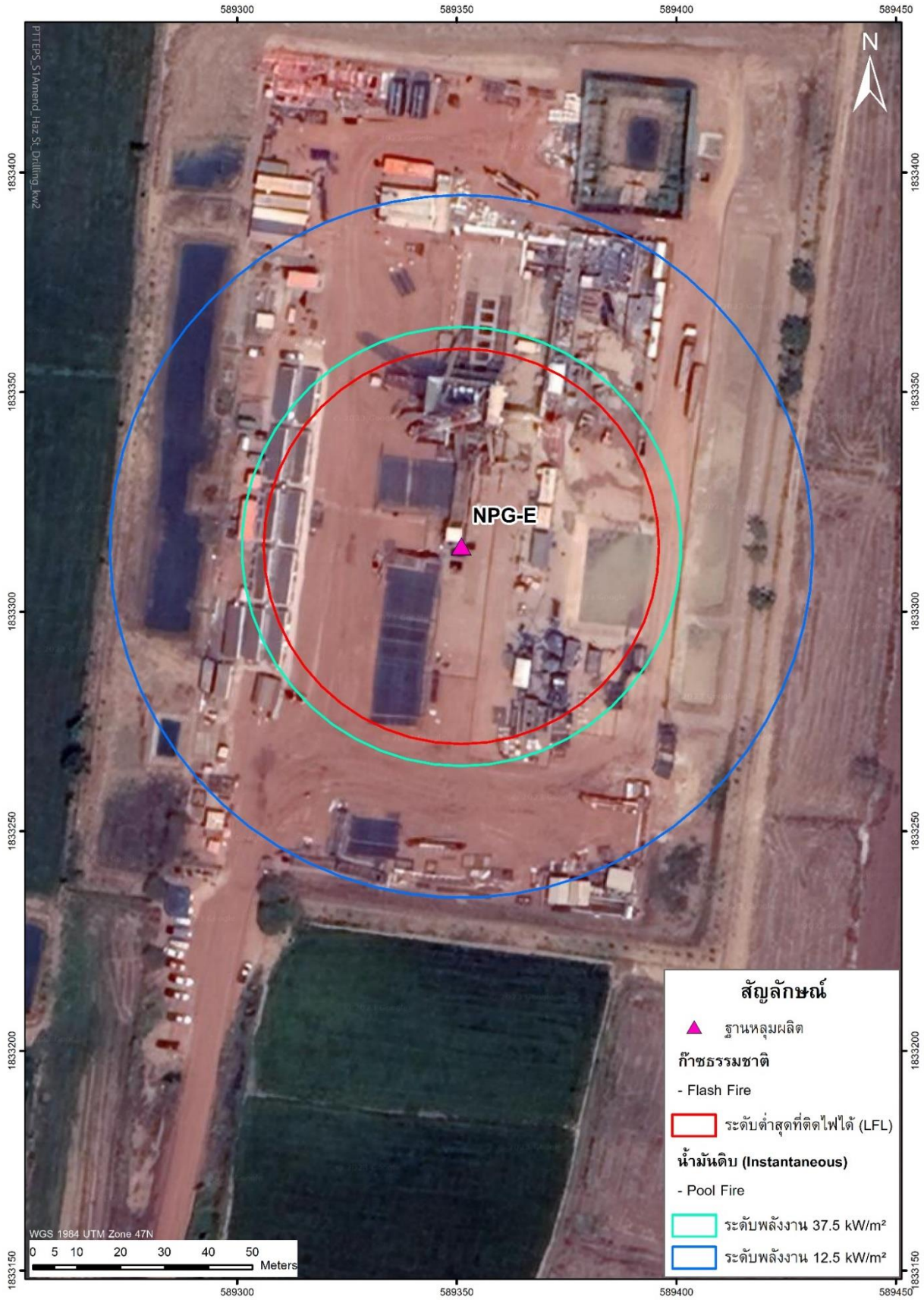
รูปที่ 4-99 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NMM-Q (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



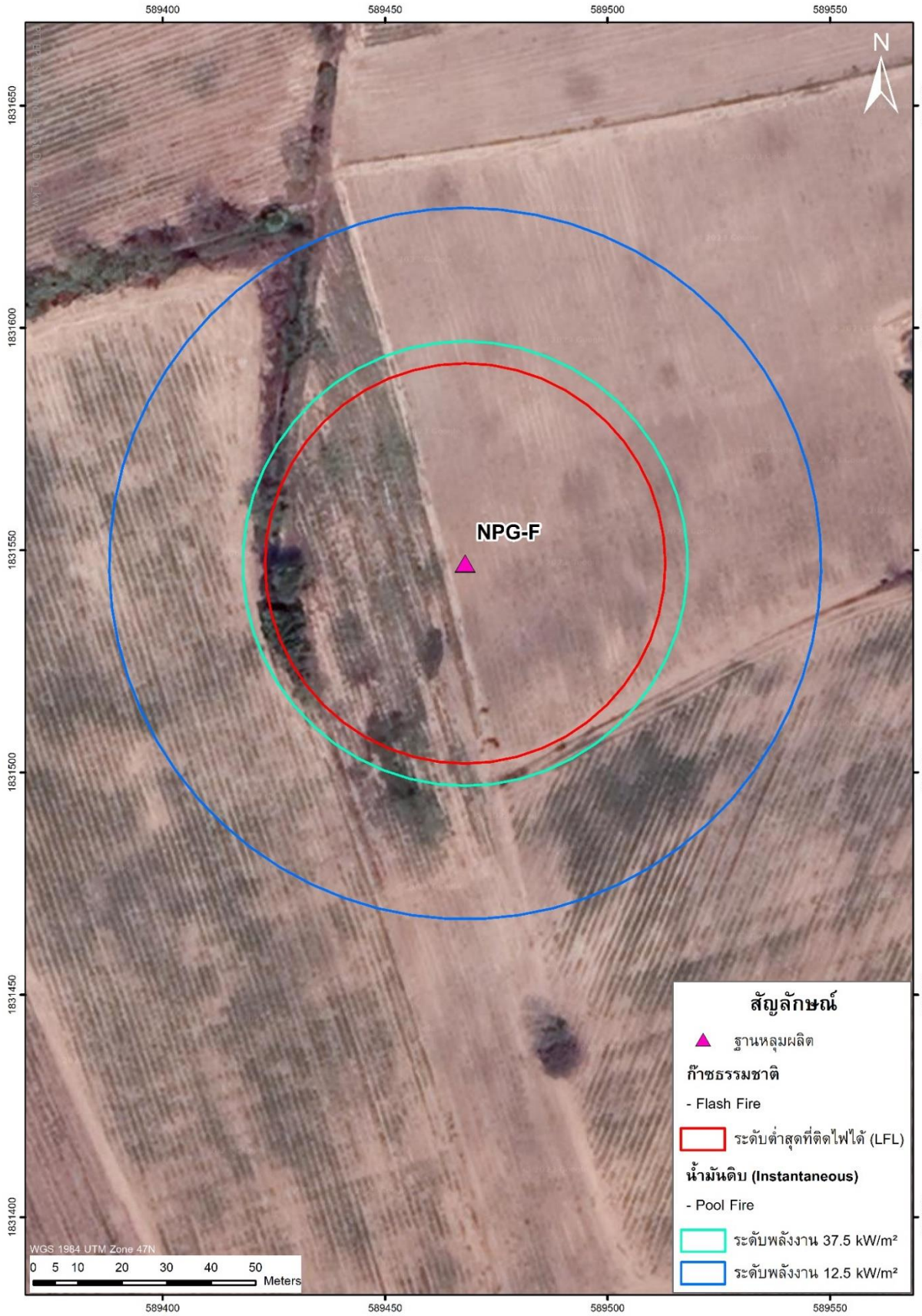
รูปที่ 4-100 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NOH-C (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



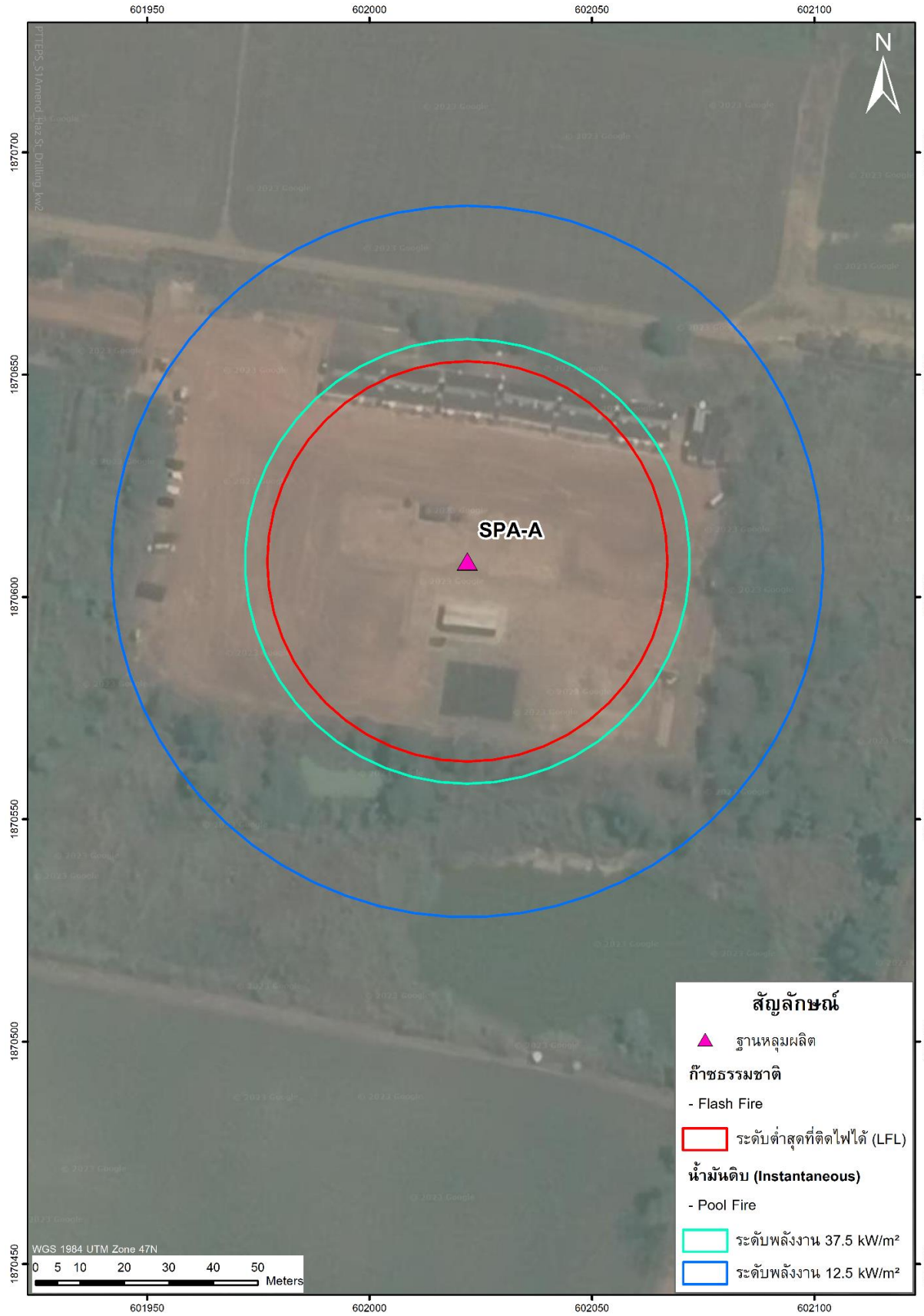
รูปที่ 4-101 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NOH-D (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



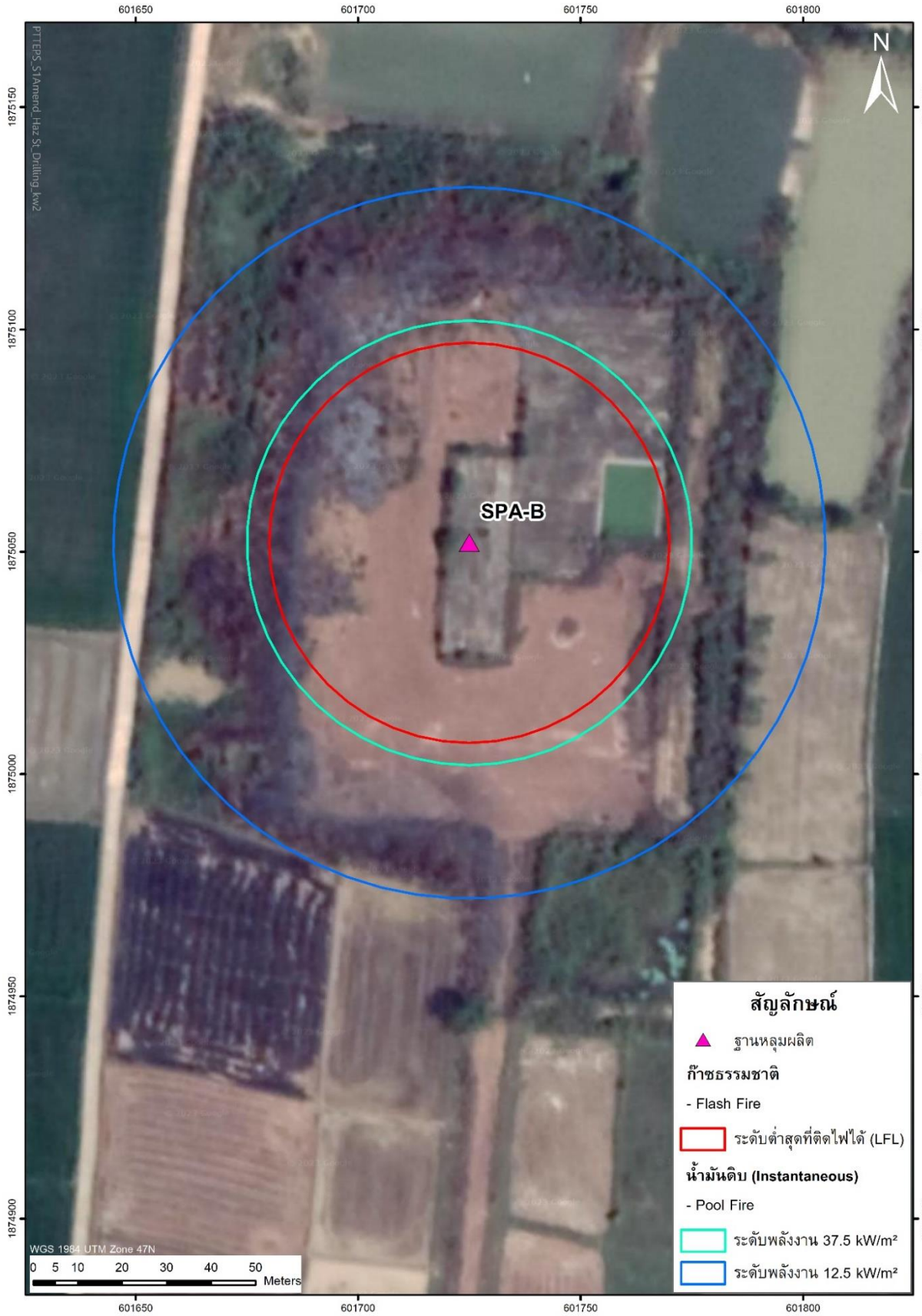
รูปที่ 4-102 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NPG-E (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



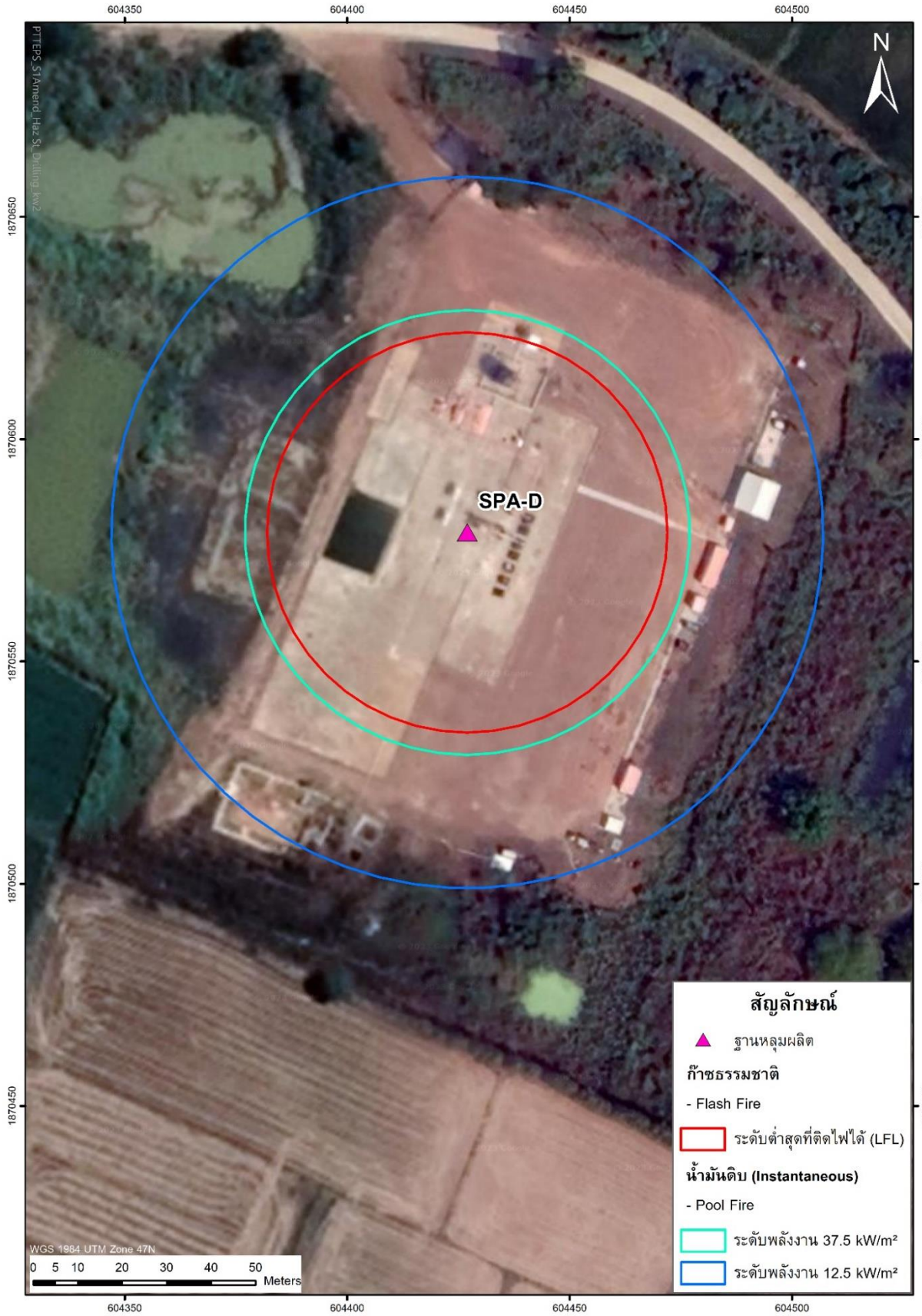
รูปที่ 4-103 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต NPG-F (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



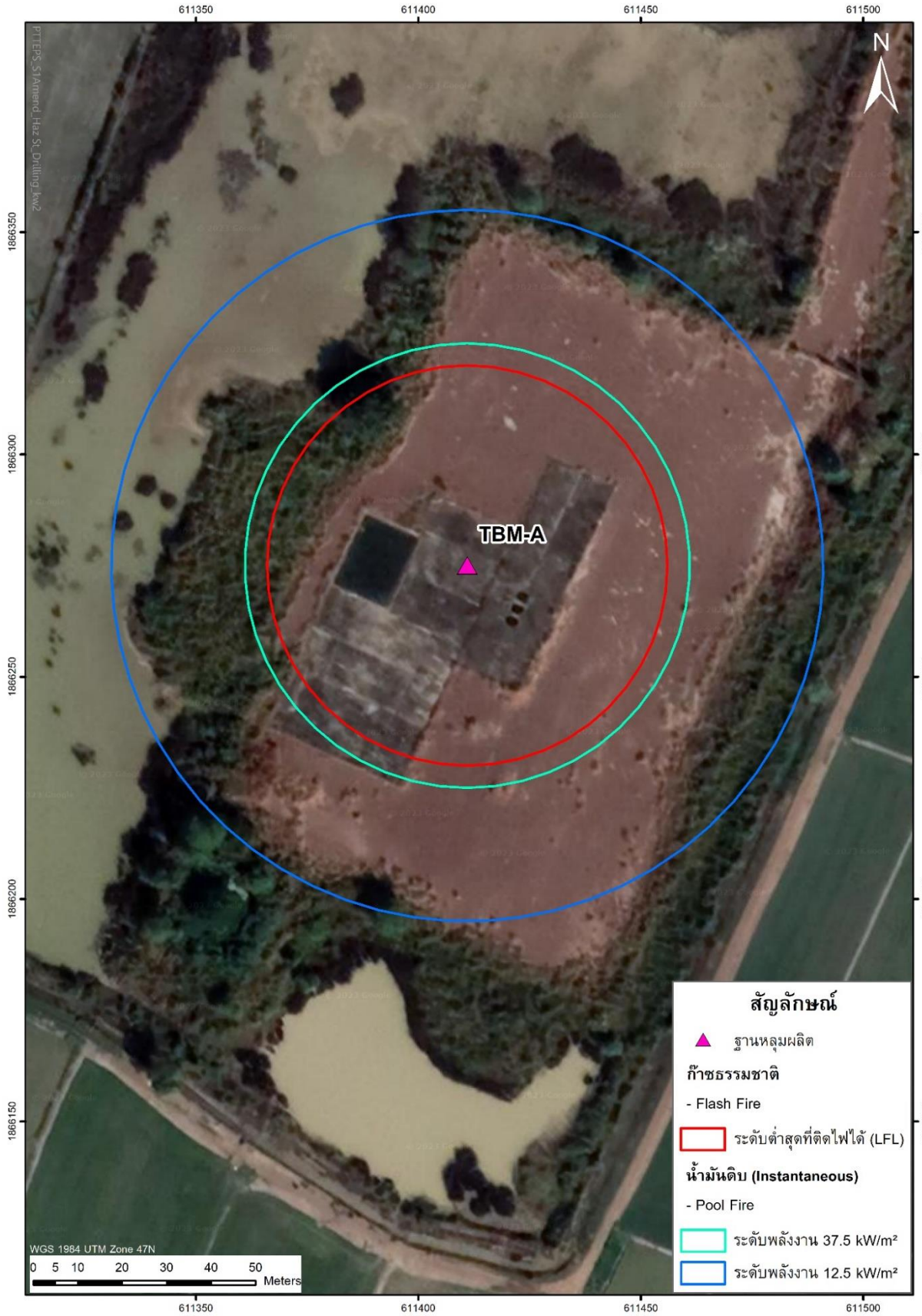
รูปที่ 4-104 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต SPA-A (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



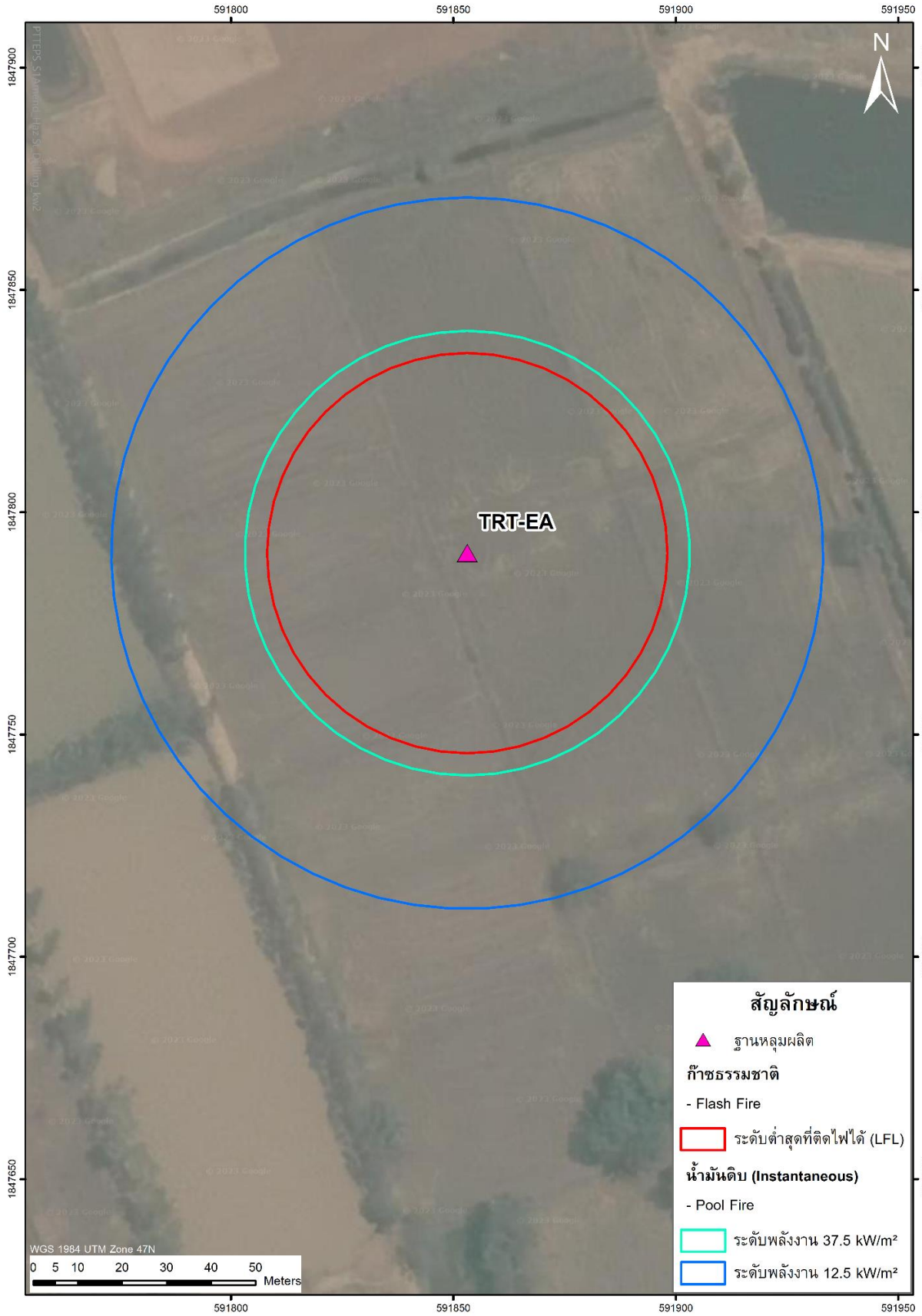
รูปที่ 4-105 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต SPA-B (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



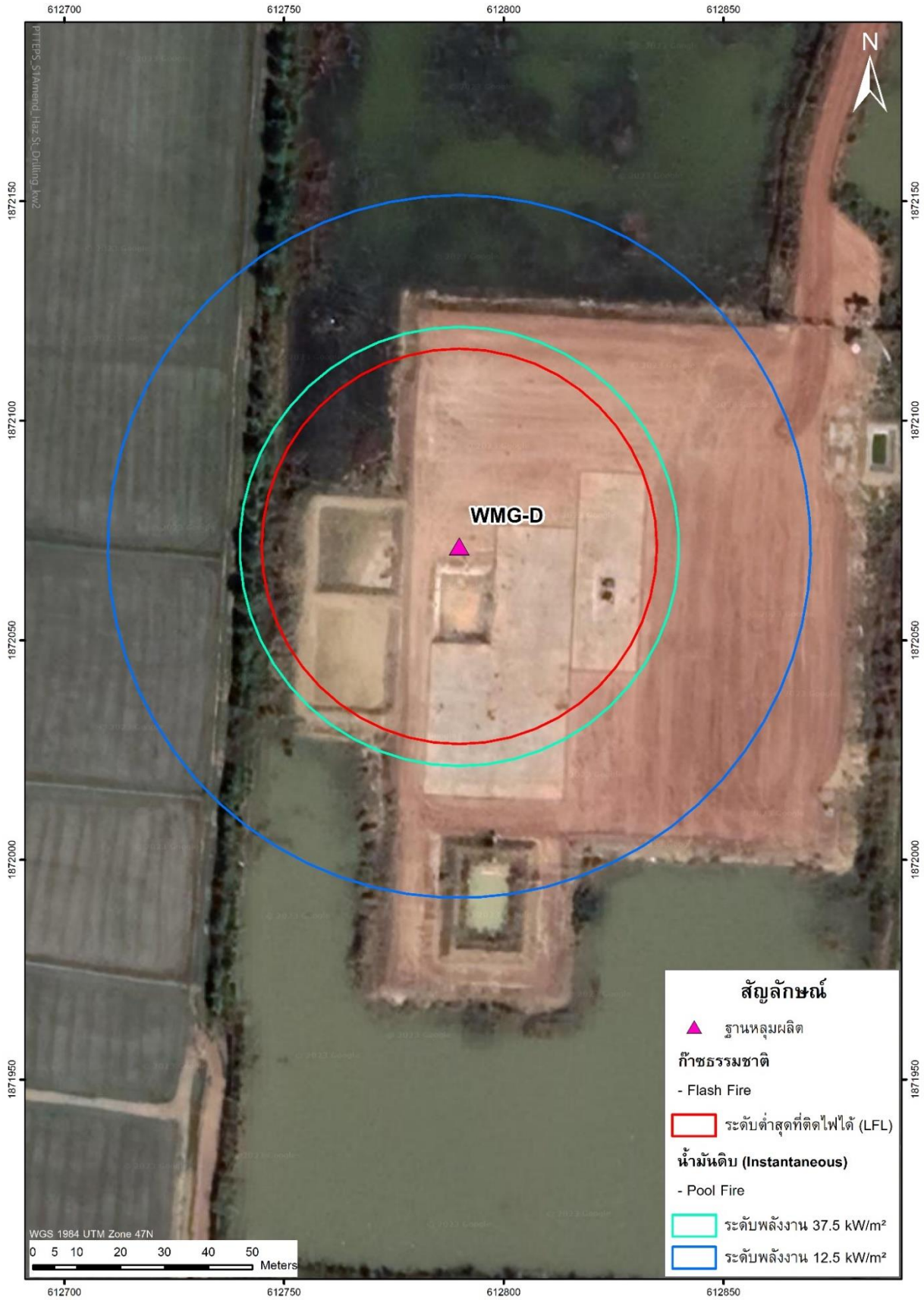
รูปที่ 4-106 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต SPA-D (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



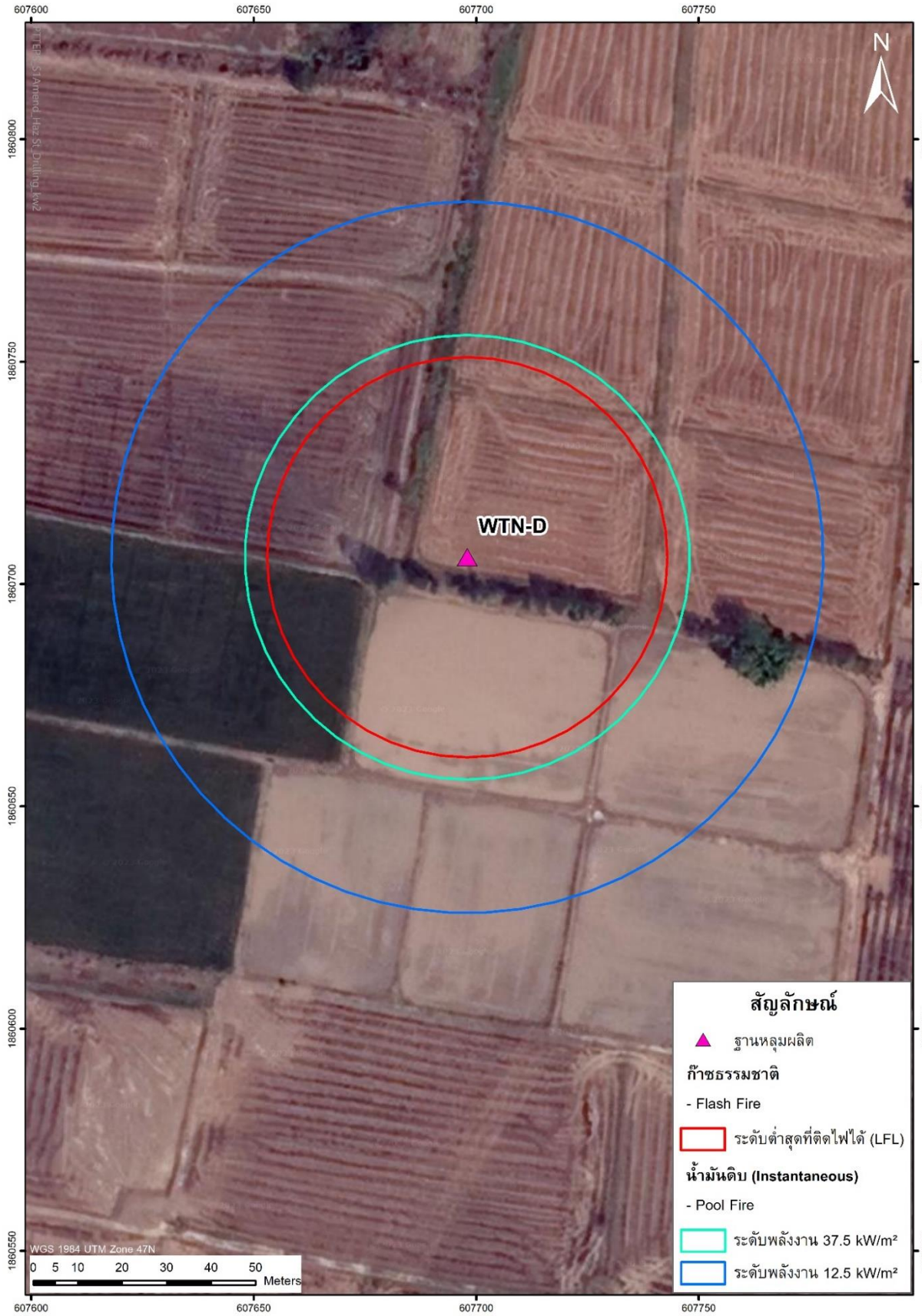
รูปที่ 4-107 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต TBM-A (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



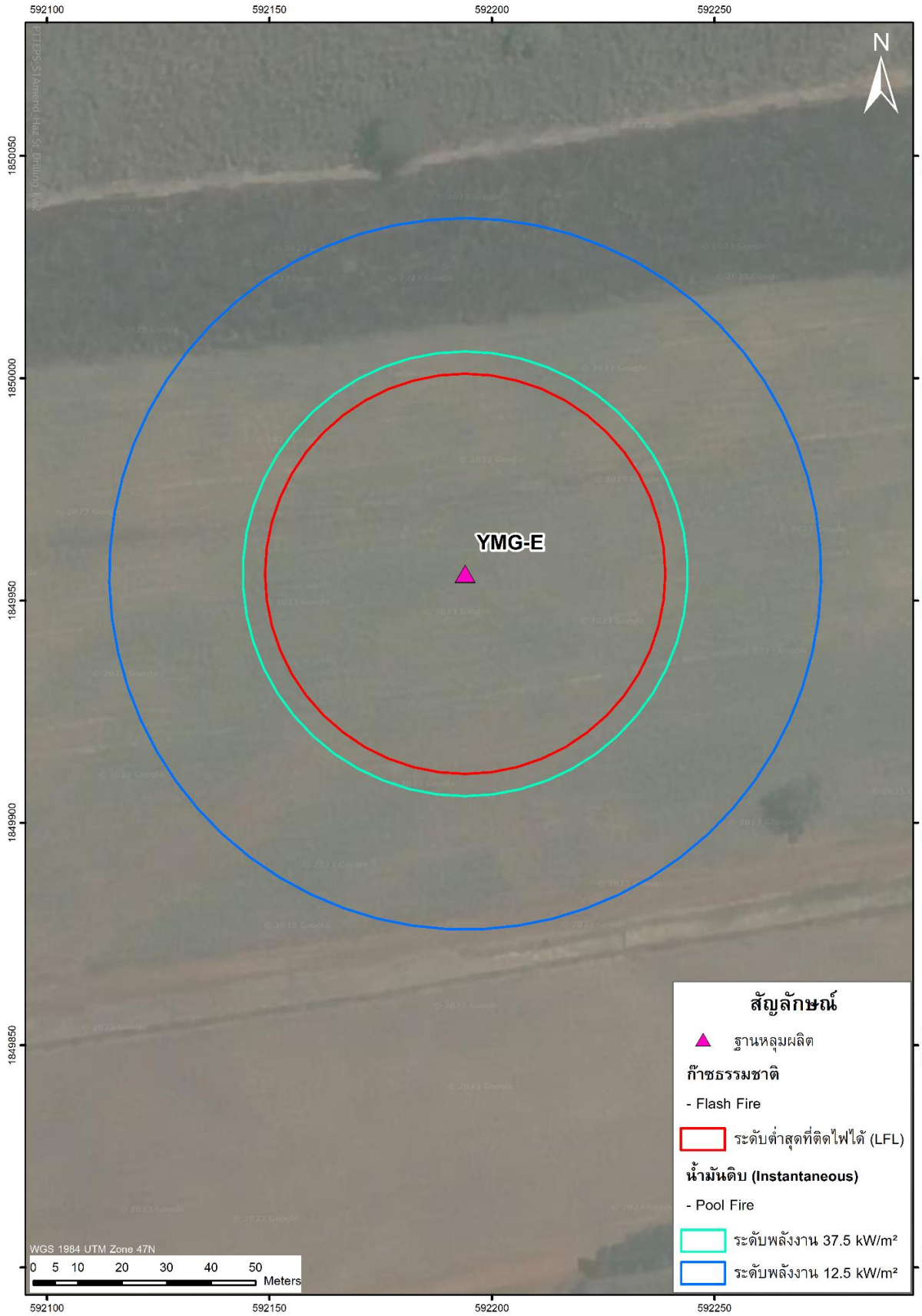
รูปที่ 4-108 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต TRT-EA (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



รูปที่ 4-109 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต WMG-D (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



รูปที่ 4-110 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต WTN-D (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)



รูปที่ 4-111 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการพลุ่งและการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจากการเจาะหลุมปิโตรเลียมของฐานหลุมผลิต YMG-E (กรณีโอกาสการติดไฟสูงสุด)

4.4.2.3 การเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ

การประเมินอันตรายร้ายแรงเนื่องจากการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดของโครงการฯ เนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ จะดำเนินการตามแนวทางของธนาคารโลก (World Bank Technical, 1988) และแนวทางของสถาบันปิโตรเลียมแห่งสหรัฐอเมริกา (American Petroleum Institute: API 581, 2008) ร่วมกับองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: US.EPA) เพื่อหามาตรการเพื่อป้องกันหรือลดผลกระทบความรุนแรงของการเกิดอุบัติภัย โดยมีขอบเขตและขั้นตอนการประเมินอันตรายร้ายแรง ดังนี้

4.4.2.3(1) การจำแนกความเสี่ยง/อันตรายร้ายแรง (Hazard Identification)

การจำแนกอันตรายร้ายแรงจะพิจารณาจากกิจกรรมที่มีศักยภาพในการเกิดอันตรายได้จาก Piping and Instrument Diagrams (P&ID) ผังบริเวณของโครงการฯ (Plot Plan) บริเวณที่มีศักยภาพในการเกิดอันตรายร้ายแรงของโครงการฯ จะพิจารณาจากปริมาณของวัตถุไวไฟ (ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ) และอุปกรณ์ที่มีการควบคุมสภาวะกักเก็บ ได้แก่ อุณหภูมิ หรือความดันที่สูง หรือตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์กักเก็บวัตถุไวไฟที่ใกล้แหล่งกำเนิดความร้อนหรือประกายไฟ และข้อมูลการเกิดอันตรายร้ายแรงในอดีตของโครงการฯ และโครงการอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อนำมาเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของอันตรายร้ายแรง ประกอบกับการพิจารณาดูรายละเอียดในส่วนประกอบอื่น ๆ ตามแนวทางการศึกษาที่เสนอแนะโดย US.EPA และ World Bank Guideline คือ

ก) องค์ประกอบของสารอันตราย (Hazard Constituent)

องค์ประกอบของสารอันตราย (Hazard Constituent) จากคุณลักษณะของก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์หลักของโครงการฯ เป็นสารติดไฟ ซึ่งทำให้มีโอกาสในการติดไฟหรือระเบิดได้เมื่อเกิดการรั่วไหลออกสู่ภายนอก มีรายละเอียดดังนี้

ก๊าซธรรมชาติ จากคุณสมบัติก๊าซธรรมชาติทั่วไปนั้น น้ำหนักโมเลกุลจะขึ้นกับองค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติโดยมีจุดเดือด (Boiling Point) -258.7 องศาเซลเซียส จุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า -50 องศาเซลเซียส ขีดจำกัดการระเบิด (Explosive Limit) อยู่ในช่วง 5-15% อุณหภูมิการติดไฟได้ (Ignition Temperature) อยู่ในช่วง 482 ถึง 632 องศาเซลเซียส เป็นต้น ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-231**

น้ำมันดิบ (Crude Oil) จากคุณสมบัติน้ำมันดิบของโครงการฯ พบว่า น้ำหนักโมเลกุลจะขึ้นกับองค์ประกอบของน้ำมันดิบโดยมีจุดเดือด (Boiling Point) อยู่ในช่วง 86 ถึง 460 องศาเซลเซียส จุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ขีดจำกัดการระเบิด (Explosive Limit) อยู่ในช่วง 1.1-5.9% เป็นต้น ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-231**

ตารางที่ 4-231 สรุปคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบของโครงการฯ

คุณสมบัติ	หน่วย	ก๊าซธรรมชาติ [1/]	น้ำมันดิบ [2/]
1) จุดวาบไฟ (Flash Point)	°C	< -50	< -20
2) อุณหภูมิการติดไฟได้ (Ignition Temperature)	°C	482 - 632	220 - 310
3) ขีดจำกัดการระเบิด (Explosive Limits)			
ต่ำกว่า (Lower)	%	5	1.1
สูงกว่า (Upper)	%	15	5.9
4) จุดเดือด (Boiling Point)	°C	-258.7	86-460
5) จุดหลอมเหลว (Melting Point)	°C	-296.5	-99
6) ระดับความเข้มข้นที่มีผลต่อสุขภาพในระดับที่เป็นอันตรายในทันทีที่ได้รับ หรือหลังจากได้รับเป็นเวลานานหรือรับซ้ำ (IDLH)	ppm	-	1,100
7) ความสามารถในการละลายน้ำ (Water Solubility)	g/ml (20°C)	0.006	0.01 – 0.05
8) ความดันไอ (Vapor Pressure)	mm Hg	2,900 (140°C) ; 16,600 (-100°C)	338 (38 °C)

หมายเหตุ: "-" ไม่พบข้อมูล

ที่มา : [1/] บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด, พ.ศ. 2558 และ Environment Canada, Manual for spill of Hazardous Materials, 1981.

[2/] บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด และ Material Safety Data Sheet of Santos Surat Basin Liquids, 2006 และ Material Safety Data Sheet of Global companies LLC, 2011

ข) เครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการรั่วไหล (Potential Hazard Equipment)

- **เครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ได้ (MPF):** ใช้ในการแยกก๊าซ และของเหลว โดยอาศัยหลักการของความแตกต่างของสถานะของสาร และค่าความถ่วงจำเพาะในกรณีที่สารทั้งหมดเป็นของเหลวเหมือนกัน เครื่องแยกสถานะมีโครงสร้างเป็นแท่งแคปซูล มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ 6 นิ้ว ภายในจะมีวาล์วควบคุมความดัน (Pressure Control Valve, PCV) ทำหน้าที่ควบคุมอัตราการไหลของก๊าซที่แยกออกจากของเหลว ทั้งนี้ อุปกรณ์ชนิดนี้มีความดันและอุณหภูมิที่ใช้จริง (Operating) ประมาณ 50 psig และ 90 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ดัง**ตารางที่ 4-232** เครื่องแยกสถานะมีความสามารถใช้แยกก๊าซได้สูงสุดถึง 4 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน และของเหลวซึ่งประกอบด้วยน้ำมันดิบกับน้ำได้ถึง 4,000 บาร์เรล/วัน น้ำมันที่แยกออกจะผ่านเข้าสู่ถังเก็บน้ำมัน (Crude Tank) ส่วนก๊าซจะผ่านเข้าสู่ระบบปล่องเผาก๊าซเพื่อเผาทิ้งต่อไป

- **ระบบเผาก๊าซ (Flaring System):** ประกอบไปด้วย Flare Pilot, Flare Burner, Pilot Ignition ฯลฯ ทำหน้าที่เผาก๊าซที่แยกออกจากเครื่องแยกสถานะ ก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ สามารถเผาก๊าซได้ถึง 4 ล้านลูกบาศก์ฟุตต่อวัน (MSCFD) ระบบเผาก๊าซได้รับการออกแบบเป็นลักษณะเป็นปล่องแนวนอน (Horizontal Flare) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว วางพาดอยู่ใน Flare Pit โดยปล่องเผาก๊าซจะถูกติดตั้งอยู่ภายในฐานที่มีคันดินล้อมรอบ Flare Pit ขนาดกว้าง x ยาวประมาณ 10 เมตร x 15 เมตร และ สูง 2 เมตร พร้อมทั้งติดตั้งกำแพงกั้นแสงสูงจากคันดินขึ้นไปอีก 2 เมตร เพื่อจำกัดความร้อนและแสงสว่างจากการเผาไหม้ให้อยู่ในบริเวณที่กำหนดไว้ เนื่องจากท่อของระบบเผาก๊าซได้ต่อมาจาก

เครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ได้ ดังนั้น ความดันและอุณหภูมิที่ใช้จริง (Operating) ประมาณ 50 psig และ 90 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

- **ถังเก็บน้ำมันดิบ (Crude Tank):** ถังเก็บน้ำมันจะติดตั้งในแต่ละฐานหลุมผลิต จำนวน 2 ถัง ถังแรกสำหรับรองรับน้ำมันที่แยกจากระบบเพื่อวัดอัตราการไหล ส่วนถังที่สองสำหรับสูบจ่ายน้ำมันเข้าสู่รถบรรทุก ถังทั้งสองใบเป็นแบบ Fixed Cone Roof ปฏิบัติงานภายใต้ความดันบรรยากาศ ดัง **ตารางที่ 4-232** มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3.5 เมตร สูง 7.5 เมตร มีความจุถังละ 450 บาร์เรล น้ำมันจะถูกสูบจ่ายและขนส่งโดยรถบรรทุกน้ำมันแบบ Semi-Trailor ขนาด 220 บาร์เรล (ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำมันที่ผลิตได้) ทั้งนี้ อุปกรณ์ชนิดนี้เก็บกักน้ำมันดิบภายใต้แรงดันบรรยากาศ และอุณหภูมิที่ใช้จริง (Operating) 40 องศาเซลเซียส อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่น้ำมันมีปริมาณสูงกว่าที่คาดการณ์โครงการฯ สามารถเพิ่มเติมการติดตั้งถังเก็บกัก โดยกำหนดให้มีระดับกักเก็บของถังต่ำสุดที่ร้อยละ 20 และสูงสุดที่ร้อยละ 80 โดยมีสวิทช์อัตโนมัติควบคุมระดับน้ำมันในถัง ด้านบนของถังจะมี Relieve Valve เพื่อควบคุมระดับความดันในถัง กรณีถังมีความดันมากจะมีการระบายก๊าซออกที่ Relieve Valve โดยตรง และถังเก็บน้ำมันจะตั้งอยู่บนฐานคอนกรีตและมีขอบกั้น

- **ท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิต (Pipeline):** ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ จะเข้าสู่อุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบผ่านท่อ (Pipe) ขนาด 3 และ 6 นิ้วตามลำดับ ซึ่งท่อแต่ละช่วงจะติดตั้งวาล์วควบคุมไว้เพื่อสามารถตัดแยกระบบได้แบบไม่อัตโนมัติเมื่อเกิดเหตุรั่วไหล ทั้งนี้ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมขนาด 3 และ 6 นิ้ว มีความดันและอุณหภูมิที่ใช้จริง (Operating) ประมาณ 600 psig และ 60 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4-232 สภาวะการกักเก็บของแต่ละอุปกรณ์การผลิตภายในโครงการฯ

หน่วย	ความดัน (psig)	อุณหภูมิ (°C)
- เครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ (MPF)	50	90
- ระบบเผาก๊าซ (Flaring system)	50	90
- ถังเก็บน้ำมันดิบ (Crude oil tank)	ความดันบรรยากาศ	40
- ท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิต (Pipeline)	600 (ท่อขนาด 3 นิ้ว และ 6 นิ้ว)	60 (ท่อขนาด 3 นิ้ว และ 6 นิ้ว)

ที่มา : บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด, พ.ศ. 2566

จากข้อมูลเครื่องมือและอุปกรณ์ที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดการรั่วไหล (Potential Hazard Equipment) ข้างต้น ท่อของระบบเผาก๊าซ (Flaring system) ที่ต่อจากเครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ ถือได้ว่าเป็นท่อเดียวกันกับเครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ (MPF) ที่มีค่าความดันและอุณหภูมิใช้งานเหมือนกันกับเครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่ (MPF) ดังนั้น แหล่งที่มีแนวโน้มก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงตามคำแนะนำของ US.EPA และ World Bank Guideline (Technique for Assessing Industrial Hazard, 1988) ซึ่งมีความเสี่ยงจะก่อให้เกิดการรั่วไหลของโครงการฯ พบว่า มีอยู่ 3 บริเวณ ได้แก่

- **เครื่องแยกสถานะ** ซึ่งอยู่ภายใต้ความดันที่มากกว่า 1 บรรยากาศ
- **ถังเก็บน้ำมัน** ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการกักเก็บน้ำมันมากที่สุดของโครงการฯ ความจุของถัง มีขนาด 450 บาร์เรล ซึ่งอยู่ภายใต้ความดันบรรยากาศ

- **ท่อลำเลียงปิโตรเลียม** ซึ่งอยู่ภายใต้ความดันที่มากกว่า 1 บรรยากาศ

ค) เหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้นในอดีต

เหตุการณ์ร้ายแรงที่เคยเกิดขึ้นในอดีตที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการสำรวจและผลิตปิโตรเลียมที่มีการบันทึกไว้จากหลายหน่วยงานทั้งภายในประเทศและภายนอกประเทศ (ที่มา: http://www.acusafe.com) พบว่า มีเหตุการณ์ที่ใกล้เคียงกับลักษณะการดำเนินกิจกรรมของโครงการฯ ดังนี้

- วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2543 แท่นเจาะน้ำมันใกล้ทะเลสาบโคใน Central Alberta เกิดลุกไหม้ จากนั้นแท่นเจาะพังลงภายใน 20 นาที เนื่องจากความร้อน และภายใน 3 ชั่วโมง เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถควบคุมเพลิงไว้ได้
- วันที่ 4 ตุลาคม พ.ศ. 2544 แหล่งน้ำมันทางตะวันตกเฉียงเหนือของ Baker's Field ได้เกิดเพลิงลุกไหม้ของก๊าซธรรมชาติที่รั่วไหลจากหลุมสูงถึง 50 ฟุต และกว้าง 30 ฟุต
- วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2544 ถังเก็บน้ำมันดิบที่ Louisiana เกิดระเบิดขึ้น โดยสาเหตุของการระเบิดยังไม่ทราบแน่ชัด
- วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2545 ในระหว่างเจ้าหน้าที่ของบริษัท PT Exspan กำลังเจาะสำรวจหลุมใหม่ในแหล่งน้ำมัน Tarakan ได้เกิดการพลุ่งของก๊าซและลุกติดไฟ ทำให้มีคนงานได้รับบาดเจ็บ 7 คน เหตุการณ์นี้ถือได้ว่าเป็นเหตุการณ์ครั้งที่ 2 ที่เกิดขึ้นทางตะวันออกของ Kalimantan ของประเทศอินโดนีเซีย

ดังนั้น บริเวณที่มีความเสี่ยงของโครงการฯ ที่จะนำมาใช้ประเมินการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ จึงมีอยู่ 3 บริเวณ คือ เครื่องแยกสถานะ ถังเก็บน้ำมัน และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม ซึ่งต้องประเมินอันตรายร้ายแรงในเชิงปริมาณต่อไป

4.4.2.3(2) การสมมติ กรณีการเกิดเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ (Scenario Assumption)

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติและองค์ประกอบของก๊าซธรรมชาติ ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นก๊าซมีเทน ที่เป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะแพร่กระจายและลอยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ส่วนน้ำมันดิบซึ่งมีองค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำจนถึงสูง ส่วนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำเมื่อรั่วไหลออกมามักจะกลายเป็นก๊าซและมีความหนาแน่นมากกว่าอากาศจะลอยอยู่ในบริเวณพื้นที่รั่วไหลและจะแพร่กระจายไปตามทิศทางลม และเมื่อความเข้มข้นของสารไวไฟถึงระดับเปอร์เซ็นต์ต่ำสุดของการติดไฟ (LFL) พบกับประกายไฟจะก่อให้เกิดการติดไฟได้ ส่วนที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงมักจะเป็นของเหลว เมื่อเกิดการรั่วไหลจะอยู่รอบๆ บริเวณจุดรั่วไหล ดังนั้น การพิจารณาการรั่วไหลและติดไฟของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบจะพิจารณาโอกาสที่จะเกิดอันตรายร้ายแรง ดัง**รูปที่ 4-112**

ก) ขนาดรูรั่วไหล

การกำหนดขนาดรูรั่วของท่อซึ่งพิจารณาจากแนวทางที่เสนอแนะโดย API 581, 2008 ที่ได้กำหนดขนาดรูรั่ว 4 ขนาด โดยแบ่งเป็นตัวแทนของรูรั่วขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และเกิดการแตกของท่อ ซึ่งมีรายละเอียดดัง **ตารางที่ 4-233**

ตารางที่ 4-233 การกำหนดขนาดรูรั่วของท่อตามแนวทางของ API 581 (2008)

ขนาดรูรั่ว	ช่วงพิจารณา	ค่าที่นำมาใช้
ขนาดเล็ก	0 – 0.635 เซนติเมตร	0.635 เซนติเมตร (1/4 นิ้ว)
ขนาดกลาง	0.635 – 5.08 เซนติเมตร	2.54 เซนติเมตร (1 นิ้ว)
ขนาดใหญ่	5.08 – 15.24 เซนติเมตร	10.16 เซนติเมตร (4 นิ้ว)
แตกหัก	> 40.64 เซนติเมตร	ใช้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อหรือสูงสุดไม่เกิน 40.64 เซนติเมตร (16 นิ้ว)

ที่มา : API Publication 581, second edition, September 2008

ข) ระยะเวลาการรั่วไหล

สำหรับการประเมินความเสี่ยงของระบบท่อ ตามข้อเสนอแนะของ API 581 (2008) โดยพิจารณาจากระบบการตรวจจับ (Detection system) และระบบการสั่งปิด/ตัดแยก (Isolation System) ของระบบท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ พบว่า การควบคุมดูแลระบบการลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ จะมีเครื่องมือหรือระบบตรวจจับการรั่วไหลของปิโตรเลียมตรวจจับภายนอกท่อส่งก๊าซซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของ API (2008) สามารถจำแนกอยู่ในระดับ Class B และระบบการสั่งปิดหรือตัดแยกของโครงการฯ ประกอบด้วย Safety shutdown valves ซึ่งติดตั้งอยู่ทั้งสองสถานีต้นทางและปลายทาง เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของ API (2008) สามารถจำแนกอยู่ในระดับ Class B ทั้งนี้ API 581 (2008) ได้เสนอแนะว่า ระบบท่อส่งที่มีระบบการตรวจจับและการสั่งปิด/ตัดระบบอยู่ใน Class B และ B ในการประเมินระยะเวลาการรั่วไหลสำหรับการประเมินความเสี่ยง กรณีประเมินที่รูรั่วขนาด 4, 1 และ 0.25 นิ้ว ให้ใช้ระยะเวลารั่วไหลของก๊าซธรรมชาติเท่ากับ 20 นาที, 30 นาที และ 40 นาที ตามลำดับ นอกจากนี้ตาม API 581 (2008) ได้ระบุเพิ่มเติมว่า หากมีระบบการตรวจจับและระบบการสั่งปิดหรือตัดแยก ในระดับ Class B และ B ทั้งคู่ สามารถลดปริมาณก๊าซรั่วไหลที่ได้จากการคำนวณลงได้อีกโดยใช้ Reduction Factor เท่ากับ 0.15 โดยน้ำหนัก

ในการศึกษาครั้งนี้จะประเมินโอกาสการรั่วไหลของอุปกรณ์ 3 อุปกรณ์หลัก ของเครื่องแยกสถานะ ถังเก็บน้ำมันดิบ และท่อลำเลียงปิโตรเลียม ได้แก่ 1) ท่อส่ง และ 2) หน้าแปลน 3) ถังบรรจุสารติดไฟ โดยข้อมูลโอกาสการรั่วไหลของท่อส่ง ขนาดท่อ และถังบรรจุสารติดไฟจะพิจารณาจากสถิติของ API 581 (2008) ส่วนหน้าแปลน จะพิจารณาจากสถิติของ Process Release Frequencies, International Association of Oil and Gas Producers (2010) ดัง**ตารางที่ 4-234**

- **เครื่องแยกสถานะ**

เครื่องแยกสถานะ ประกอบด้วย ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ขนาด 6 นิ้ว ท่อส่งน้ำมันดิบขนาด 4 นิ้ว และหน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) เมื่อพิจารณากรณีท่อส่งก๊าซธรรมชาติ พิจารณากรณีโอกาสการรั่วไหลมากที่สุดของท่อขนาด 6 นิ้ว คือ ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ส่วนกรณีรุนแรงสูงสุด คือ กรณีท่อแตกหัก (ขนาด 6 นิ้ว) และกรณีส่งน้ำมันดิบ พิจารณากรณีโอกาสการรั่วไหลมากที่สุดของท่อขนาด 4 นิ้ว คือ ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ส่วนกรณีรุนแรงสูงสุด คือ กรณีท่อแตกหัก (ขนาด 4 นิ้ว)

- **ถังเก็บน้ำมันดิบ**

ถังเก็บน้ำมันดิบ ประกอบด้วย ท่อส่งน้ำมันดิบขนาด 4 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) และถังเก็บน้ำมันดิบ เมื่อพิจารณากรณีส่งน้ำมันดิบ พิจารณากรณีโอกาสการรั่วไหลมากที่สุดของถังเก็บน้ำมันดิบ คือ ขนาดรูรั่ว 0.25 นิ้ว ของถังเก็บน้ำมันดิบ ส่วนกรณีรุนแรงสูงสุด คือ ถังแตกหัก (ขนาด 16 นิ้ว)

- **ท่อลำเลียงปิโตรเลียม**

ท่อลำเลียงปิโตรเลียม ประกอบด้วย ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ขนาด 3 นิ้ว ท่อส่งน้ำมันดิบขนาด 6 นิ้ว และหน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้ว ร่วมด้วย) โดยพิจารณากรณีต่าง ๆ ดังนี้

  - ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ (ขนาด 3 นิ้ว) พิจารณากรณีโอกาสการรั่วไหลมากที่สุดของท่อขนาด 3 นิ้ว คือ ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ส่วนกรณีรุนแรงสูงสุด คือ กรณีท่อแตกหัก
  - ท่อส่งน้ำมันดิบ (ขนาด 6 นิ้ว) พิจารณากรณีโอกาสการรั่วไหลมากที่สุดของท่อขนาด 6 นิ้ว คือ ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ส่วนกรณีรุนแรงสูงสุด คือ กรณีท่อแตกหัก

ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาใช้รูรั่วขนาด 0.25 นิ้ว และ 1.00 นิ้ว และกรณีแตกหัก เพื่อใช้ในการประเมินอันตรายร้ายแรงของเครื่องแยกสถานะ ถังเก็บน้ำมันดิบ และท่อลำเลียงปิโตรเลียม โดยมีระยะเวลาการรั่วไหลของรูรั่วขนาด 0.25 1 นิ้ว และกรณีแตกหัก เท่ากับ 40 30 และ 20 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 4-234 สถิติความถี่ที่เสนอแนะของการเกิดความเสียหายของอุปกรณ์และท่อขนาดต่าง ๆ จากการทบทวนข้อมูลทุติยภูมิ API 581 (2008)

ประเภทอุปกรณ์	ความถี่ที่เกิดการรั่วไหลต่อฟุตต่อปี (ครั้งต่อปี)				
	ขนาดรูรั่ว 0.635 เซนติเมตร (1/4 นิ้ว)	ขนาดรูรั่ว 2.54 เซนติเมตร (1.00 นิ้ว)	ขนาดรูรั่ว 10.16 เซนติเมตร (4.00 นิ้ว)	แตกหัก	รวม
Compressor COMPC	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	-	3.00×10^{-5}
Compressor COMPR	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Heat Exchanger HEXSS	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Heat Exchanger HEXTS	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Heat Exchanger HEXTUBE	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pipe 1 inch	2.80×10^{-5}	-	-	2.60×10^{-6}	3.06×10^{-5}
Pipe 2 inch	2.80×10^{-5}	-	-	2.60×10^{-6}	3.06×10^{-5}
Pipe 4 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	-	2.60×10^{-6}	3.06×10^{-5}
Pipe 6 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	-	2.60×10^{-6}	3.06×10^{-5}
Pipe 8 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pipe 10 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pipe 12 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pipe 16 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pipe >16 inch	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pump2S	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
PumpPR	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Pump1S	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Tank650 TANKBOTTOM	7.20×10^{-4}	-	-	2.00×10^{-6}	7.20×10^{-4}
Tank650 COURSE-1 to 10	7.00×10^{-5}	2.50×10^{-5}	5.00×10^{-6}	1.00×10^{-7}	1.00×10^{-4}
Vessel/FinFan KODRUM	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Vessel/FinFan COLBTM	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Vessel/FinFan FINFAN	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Vessel/FinFan FILTER	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Vessel/FinFan DRUM	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Vessel/FinFan REACTOR	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Vessel/FinFan COLMID	8.00×10^{-6}	2.00×10^{-5}	2.00×10^{-6}	6.00×10^{-7}	3.06×10^{-5}
Flange (6 inch) *	1.10×10^{-5}	3.00×10^{-6}	2.00×10^{-6}	-	5.30×10^{-5}
Flange (12 inch) *	1.70×10^{-5}	4.70×10^{-6}	6.10×10^{-7}	1.7×10^{-6}	8.30×10^{-5}

หมายเหตุ: “-” จากการรวบรวมข้อมูลจาก API 581 พบว่า ไม่มีข้อมูลระบุไว้

* จาก Risk Assessment Data Directory, Process release frequencies, International Association of Oil and Gas Producers, 2010 ขนาดรูรั่ว 0.4, 2, 6 และแตกหัก ตามลำดับ

ที่มา : API Publication 581, second edition, September 2008

จากวิธี Risk Based Inspection ใน Base Resource Documents ของ API Publication 581 ได้รวบรวมข้อมูลความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุของอุปกรณ์และท่อขนาดต่าง ๆ ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-234** ซึ่งสามารถนำมาปรับเป็นกรณีศึกษาสำหรับโครงการฯ ได้ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-113** ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และ 4 นิ้ว

ท่อส่งก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบที่บริเวณเครื่องแยกสถานะ เมื่อพิจารณา**ตารางที่ 4-233** โอกาสการเกิดรั่วไหลของท่อขนาด 6 นิ้ว และ 4 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) พบว่า ท่อขนาด 6 นิ้ว และ 4 นิ้ว มีโอกาสเกิดการรั่วไหลที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว มากที่สุดหรือเท่ากับ 2.00×10^{-5} ครั้งต่อปี หรือมีโอกาสเกิดขึ้น 2.00 ครั้งในรอบ 100,000 ปี **(ตารางที่ 4-225)**

ส่วนการรั่วไหลในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุดหากมีการรั่วไหลและติดไฟ เมื่อพิจารณาโอกาสการเกิดรั่วไหลของท่อขนาด 6 นิ้ว และ 4 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) มีโอกาสเกิดการแตกหัก เท่ากับ 2.60×10^{-6} ครั้งต่อปี หรือมีโอกาสเกิดขึ้น 2.6 ครั้งในรอบ 1,000,000 ปี

2) ท่อบริเวณถังเก็บน้ำมันดิบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว

ท่อส่งน้ำมันดิบที่ออกจากเครื่องแยกสถานะไปยังถังเก็บน้ำมันดิบ เมื่อพิจารณา**ตารางที่ 4-233** โอกาสการเกิดรั่วไหลของท่อขนาด 4 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) และถังเก็บน้ำมันดิบ พบว่า ถังเก็บน้ำมันดิบ มีโอกาสเกิดการรั่วไหลที่ขนาดรูรั่ว 0.25 นิ้ว มากที่สุดหรือเท่ากับ 7.00×10^{-5} ครั้งต่อปี หรือมีโอกาสเกิดขึ้น 7 ครั้งในรอบ 100,000 ปี **(ตารางที่ 4-225)**

ส่วนการรั่วไหลในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุดหากมีการรั่วไหลและติดไฟ เมื่อพิจารณาโอกาสการเกิดรั่วไหลของท่อขนาด 4 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทน) และถังเก็บน้ำมันดิบ พบว่า ถังเก็บน้ำมันดิบ มีโอกาสเกิดการแตกหัก (ขนาดรูรั่ว 16 นิ้ว) เท่ากับ 1.00×10^{-7} ครั้งต่อปี หรือมีโอกาสเกิดขึ้น 1.0 ครั้งในรอบ 10,000,000 ปี **(ตารางที่ 4-225)**

3) ท่อลำเลียงปิโตรเลียมระหว่างฐานหลุมผลิต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว และ6 นิ้ว

ท่อส่งก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบระหว่างฐานหลุมผลิต เมื่อพิจารณา**ตารางที่ 4-233** โอกาสการเกิดรั่วไหลของท่อขนาด 3 นิ้ว (ใช้ท่อขนาด 4 นิ้วเป็นตัวแทน) และ 6 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) พบว่า ท่อขนาด 3 นิ้ว และ 6 นิ้ว มีโอกาสเกิดการรั่วไหลที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว มากที่สุดหรือเท่ากับ 2.00×10^{-5} ครั้งต่อปี หรือมีโอกาสเกิดขึ้น 2.00 ครั้งในรอบ 100,000 ปี **(ตารางที่ 4-225)**

ส่วนการรั่วไหลในกรณีแตกหัก ซึ่งเป็นกรณีที่จะก่อให้เกิดความเสียหายสูงสุดหากมีการรั่วไหลและติดไฟ เมื่อพิจารณาโอกาสการเกิดการรั่วไหลของท่อขนาด 3 นิ้ว (ใช้ท่อขนาด 4 นิ้วเป็นตัวแทน) และ 6 นิ้ว หน้าแปลนขนาด 6 นิ้ว (ใช้เป็นตัวแทนของท่อขนาด 4 นิ้วร่วมด้วย) พบว่า ท่อขนาด 3 และ 6 นิ้ว มีโอกาสเกิดการแตกหัก เท่ากับ 2.60×10^{-6} ครั้งต่อปี หรือมีโอกาสเกิดขึ้น 2.6 ครั้งในรอบ 1,000,000 ปี

ค) อัตราการรั่วไหล

โครงการฯ คาดว่าจะมีปริมาณของเหลวที่กักเก็บได้เท่ากับ 450 บาร์เรล/ถังเก็บน้ำมันดิบ และมีปริมาตรก๊าซที่เกิดจากกระบวนการผลิต ประมาณ 4.0 ล้านลูกบาศก์ฟุต/ฐาน/วัน จาก**ตารางที่ 4-232** พบว่า 1) เครื่องแยกสถานะมีค่าความดันในระบบ เท่ากับ 50 psig และอุณหภูมิในการทำงานปกติ เท่ากับ 90 องศาเซลเซียส 2) ถังเก็บน้ำมันมีค่าความดันในระบบเท่ากับความดันบรรยากาศ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5 psig (ค่าความดันที่ก้นถัง) และอุณหภูมิของน้ำมันดิบที่ถังเก็บเท่ากับ 40 องศาเซลเซียส และ 3) ท่อลำเลียงปิโตรเลียมมีค่าความดันในระบบ เท่ากับ 600 psig (ท่อขนาด 3 และ 6 นิ้ว) และอุณหภูมิในการทำงานปกติ เท่ากับ 60 องศาเซลเซียส ดัง**ตารางที่ 4-235** ดังนั้น อัตราการรั่วไหลที่เกิดขึ้นสามารถแสดงรายละเอียดได้ดัง**ตารางที่ 4-236**

ตารางที่ 4-235 สรุปรายละเอียดการเก็บกักก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบของโครงการฯ

จุดที่มีการรั่วไหล	ชนิดสาร	ความยาว (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง	ขนาดท่อ (นิ้ว)	ความดัน (psig)	อุณหภูมิ (°C)
เครื่องแยกสถานะ	ก๊าซธรรมชาติ	3.75	1.25 เมตร	6	50	90
	น้ำมันดิบ	3.75	1.25 เมตร	4	50	90
ถังเก็บน้ำมันดิบ	น้ำมันดิบ	7.50	3.50 เมตร	4	19.67 [1/]	40
ท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ก๊าซธรรมชาติ	-	-	3	600	60
	น้ำมันดิบ	-	-	6	600	60

หมายเหตุ: [1/] ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาคาบ 30 ปี ของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ระหว่างปี พ.ศ. 2535-2564 รวมกับความดันเนื่องจากน้ำมันในถังที่ระดับร้อยละ 80 ของถัง

ที่มา: บริษัท ปตท.สผ.สยาม จำกัด, พ.ศ. 2566

ตารางที่ 4-236 อัตราการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่ขนาดรูรั่วไหลระดับต่าง ๆ

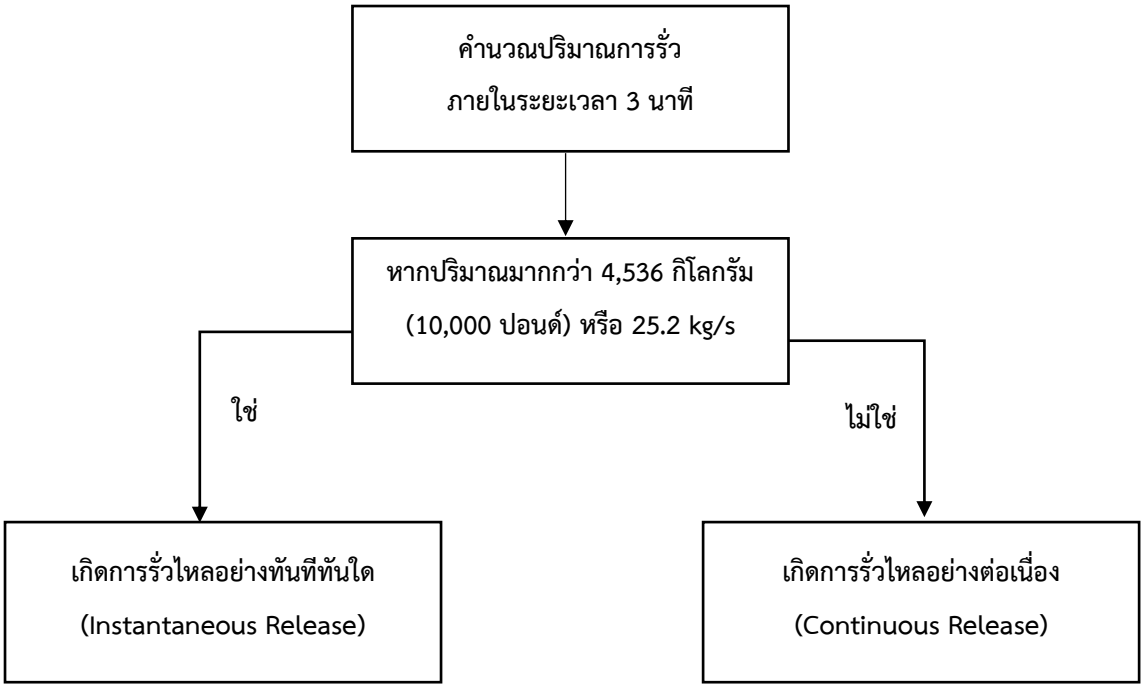
บริเวณ	สารที่รั่วไหล	ขนาดรูรั่วไหล (นิ้ว)	อัตราการรั่วไหล[1/] (กิโลกรัม/วินาที)	ปริมาณการรั่วไหล (กิโลกรัม)	ปริมาณการรั่วไหล 3 นาที (กิโลกรัม)	การปรับลดตาม API 581	
						อัตราการรั่วไหล[1/] (กิโลกรัม/วินาที)	ปริมาณการรั่วไหล (กิโลกรัม)
เครื่องแยกสถานะ	ก๊าซธรรมชาติ	1.00	0.42	757.66	75.77	0.36	644.01
		แตกหัก (6 นิ้ว)	15.15	18,183.94	2,727.59	12.88	15,456.35
	น้ำมันดิบ	1.00	0.98	1,770.09	177.01	0.84	1,504.57
		แตกหัก (4 นิ้ว)	15.73	18,880.94	2,832.14	13.37	16,048.80
ถังเก็บน้ำมันดิบ	น้ำมันดิบ	0.25	0.02	41.32	3.10	0.01	35.12
		แตกหัก (16 นิ้ว)	70.52	38,251.83	5,737.77	59.94	32,514.06
ท่อลำเลียงปิโตรเลียม	ก๊าซธรรมชาติ	1.00	4.18	7,521.76	752.18	3.55	6,393.50
		แตกหัก (3 นิ้ว)	37.61	45,130.55	6,769.28	31.97	38,360.97
	น้ำมันดิบ	1.00	31.92	57,460.79	5,746.08	27.13	48,841.67
		แตกหัก (6 นิ้ว)	1,149.22	1,379,059.06	206,858.86	976.83	1,172,200.20

หมายเหตุ: [1/] อัตราการรั่วไหลคำนวณมาจาก Source Term Algorithms ใน Breeze Incident Analyst Version 4.0

เมื่อพิจารณาลักษณะการรั่วไหลของ API 581 (2008) ที่ใช้ในการประเมินความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดจากการรั่วไหลและติดไฟ พบว่ามีโอกาสเกิดการรั่วไหล 2 แบบ โดยสามารถจำแนกได้จากปริมาณ ดัง**รูปที่ 4-112** คือ

การรั่วไหลอย่างทันทีทันใด (Instantaneous Release) ซึ่งเกิดขึ้นจากการรั่วไหลตั้งแต่รูรั่วขนาดกลางขึ้นไป หรือเกิดขึ้นจากการแตกหักหรือถูกทำลายอย่างรุนแรง ที่มีปริมาณการรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ในระยะเวลา 3 นาที (API 581, 2008) มากกว่า 4,536 กิโลกรัม (10,000 ปอนด์) หรืออัตราการรั่วไหลมากกว่า 25.2 kg/s และมีโอกาสติดไฟแบบทันทีทันใด (Immediate Ignition)

การรั่วไหลแบบต่อเนื่อง (Continuous Release) จะมีระยะเวลายาวนานกว่าการรั่วไหลอย่างทันทีทันใด มักเกิดจากการรั่วไหลของรูรั่วขนาดเล็ก ที่มีปริมาณการรั่วไหลสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ในระยะเวลา 3 นาที (API 581, 2008) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4,536 กิโลกรัม (10,000 ปอนด์) หรืออัตราการรั่วไหลน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25.2 kg/s



รูปที่ 4-112 ลักษณะการรั่วไหลตามคำแนะนำของ API 581 (2008)

จากผลการประเมินปริมาณการรั่วไหลภายในระยะเวลา 3 นาที จาก**ตารางที่ 4-236** หากพิจารณาลักษณะการรั่วไหลตามคำแนะนำของ API 581 (2008) พบว่า

- การรั่วไหลอย่างทันทีทันใด ได้แก่
  - ถังเก็บน้ำมันดิบ: ท่อส่งน้ำมันดิบ กรณีท่อแตกหัก
  - ท่อลำเลียงปิโตรเลียม: ท่อส่งน้ำมันดิบ กรณีขนาดรูรั่วไหล 1.00 นิ้ว และท่อส่งก๊าซธรรมชาติ และท่อส่งน้ำมันดิบ กรณีท่อแตกหัก
- การรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่
  - เครื่องแยกสถานะ: ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ กรณีขนาดรูรั่วไหล 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก
  - ถังเก็บน้ำมันดิบ: ท่อส่งน้ำมันดิบ กรณีขนาดรูรั่วไหล 0.25 นิ้ว
  - ท่อลำเลียงปิโตรเลียม: ท่อส่งก๊าซธรรมชาติ กรณีขนาดรูรั่วไหล 1.00 นิ้ว

ง) การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยง

จากการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงในขั้นตอนของการจำแนกความเสี่ยง/อันตรายร้ายแรง (Hazard Identification) ข้างต้น พบว่า บริเวณที่ต้องประเมินความเสี่ยง ได้แก่ บริเวณเครื่องแยกสถานะ ถังเก็บน้ำมัน และแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียม พื้นที่ตั้งโครงการฯ อยู่ในจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ดังนั้น สถานีตรวจวัดอากาศที่ใกล้กับพื้นที่โครงการฯ มากที่สุด คือ สถานีตรวจสภาพอากาศจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก

จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ จากสถิติภูมิอากาศคาบ 30 ปี (ปี พ.ศ. 2535-2564) ของสถานีดังกล่าว พบว่า มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ย เท่ากับ 27.7 °C 28.0 °C 27.9 °C และ 27.7 °C ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย เท่ากับ 75.6% 72.8% 76.7% และ 72.3% ความเร็วลมเฉลี่ย 0.7 1.7 1.9 และ 0.5 Knots (0.36 0.87 0.98 และ 0.26 m/s) และความกดอากาศเท่ากับ 1.0 1.0 1.0 และ 1.0 bar

จ) โอกาสการเกิดความเสี่ยง (Probability of Risk)

จากการศึกษาของ API 581 (2008) พบว่า โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ของสารในสภาวะก๊าซ (ก๊าซธรรมชาติ) และสภาวะของเหลว (น้ำมันดิบ) และความเป็นไปได้ในการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสภาวะต่ำกว่าอุณหภูมิการลุกไหม้อัตโนมัติ ทั้งกรณีรั่วไหลทันทีทันใดและต่อเนื่อง ดัง**ตารางที่ 4-237** พบว่า

ตารางที่ 4-237 โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ในกรณีต่าง ๆ ของสารสถานะก๊าซ (C1-C2) และสถานะของเหลว (C5-C8)

สาร	การรั่วไหล	โอกาสการเกิดเหตุการณ์		โอกาสเกิดการรั่วไหลและติดไฟ				
		No ignition	Ignition	Vapor Cloud Explosion (VCE)	Flash Fire	Fireball	Jet Fire	Pool Fire
1. ก๊าซ (C1-C2)	การรั่วไหลทันทีทันใด (Instantaneous Release)	0.8	0.2	0.04	0.15	0.01	-	-
	การรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Release)	0.8	0.2	0.04	0.06	-	0.1	-
2. ของเหลว (C5-C8)	การรั่วไหลทันทีทันใด (Instantaneous Release)	0.9	0.1	-	-	-	-	0.1
	การรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Release)	0.9	0.1	-	-	-	0.02	0.08

ที่มา : API, API Publication 581, second edition, September 2008.

1) กรณีการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติอย่างทันทีทันใด และการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง สามารถจำแนกโอกาสการติดไฟในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

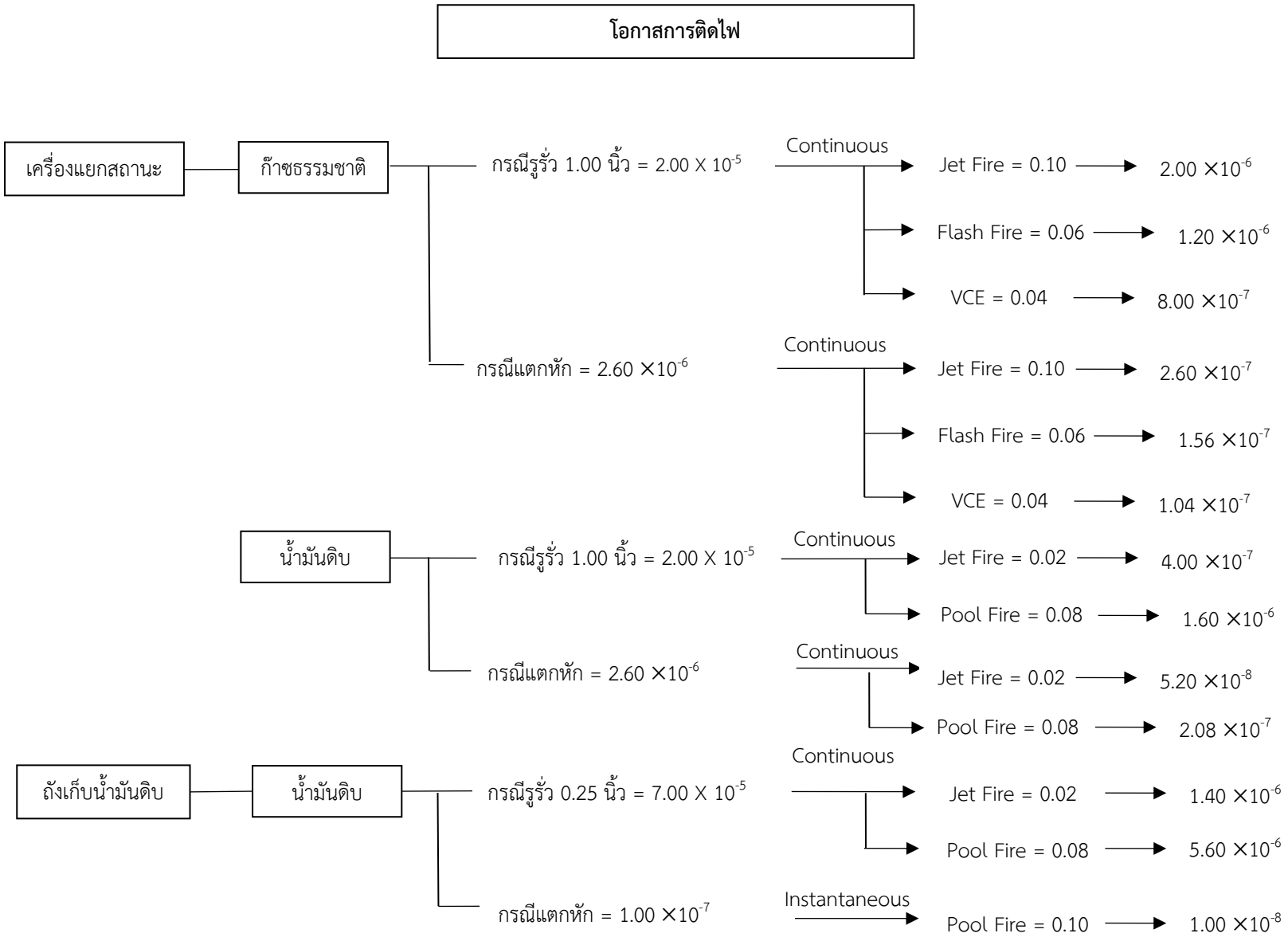
- โอกาสในการสันดาปตัวเองแล้วติดไฟคิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.2 หรือร้อยละ 20 หรือเมื่อเกิดการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติจำนวน 100 ครั้ง จะมีโอกาสเกิดการสันดาปตัวเองแล้วติดไฟ 20 ครั้ง
- โอกาสในการติดไฟแบบ VCE (Vapor Cloud Explosion) มีความเป็นไปได้ทั้งในกรณีที่เกิดการรั่วไหลแบบทันทีทันใด และแบบต่อเนื่อง โดยมีสัดส่วนโอกาสเกิดขึ้นเท่ากับ 0.04 หรือคิดเป็นร้อยละ 4 ของจำนวนครั้งที่เกิดการรั่วไหล
- โอกาสในการติดไฟชนิดลูกไฟ (Fireball) จะเกิดขึ้นเฉพาะกรณีที่การรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติแบบทันทีทันใดและมีการรั่วไหลในปริมาณมาก แล้วเกิดการสันดาปติดไฟขึ้น ทำให้เกิดไฟไหม้แบบลูกไฟ (Fireball) มีความเป็นไฟได้คิดเป็นสัดส่วน 0.01 หรือร้อยละ 1 ของจำนวนครั้งที่เกิดการรั่วไหล

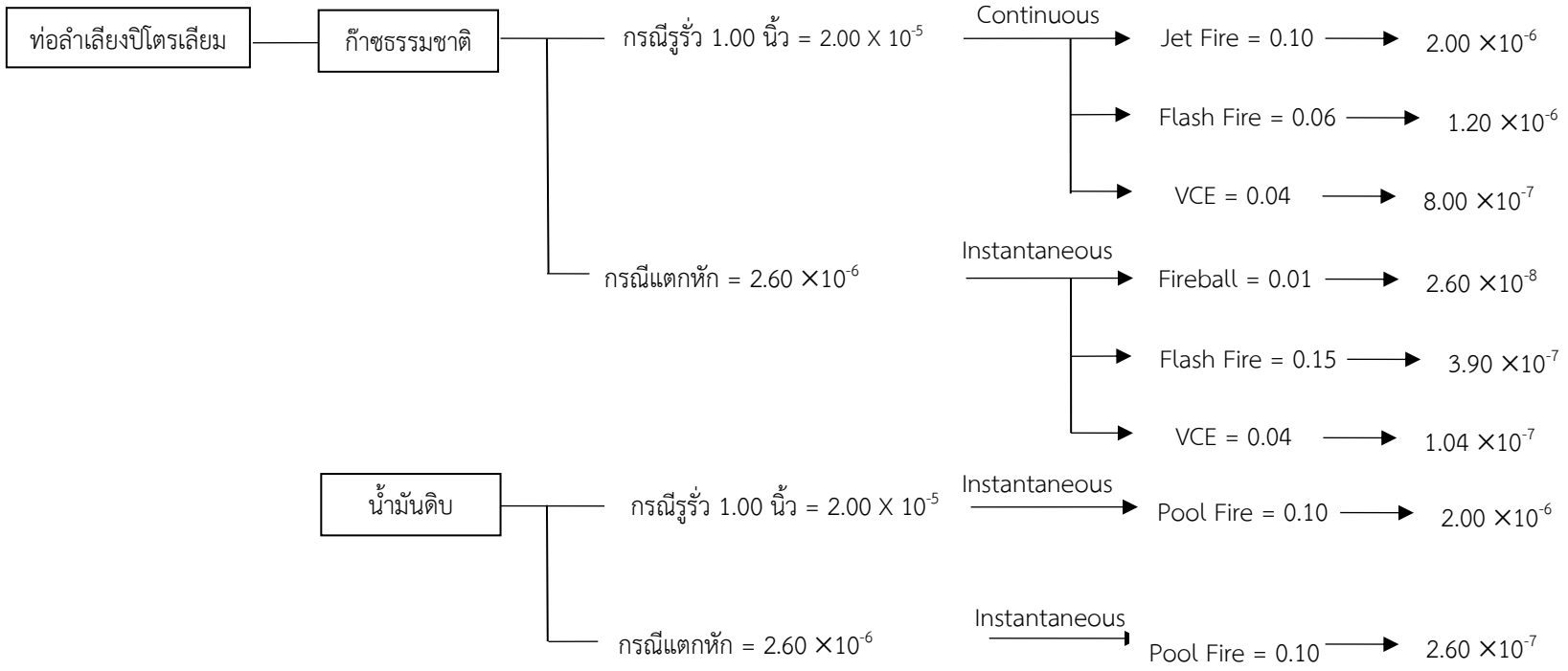
- โอกาสในการติดไฟแบบ Flash Fire จะมีความเป็นไปได้ทั้งในกรณีที่เกิดการรั่วไหลแบบทันทีทันใดและแบบต่อเนื่อง โดยมีสัดส่วนโอกาสเกิดขึ้นเท่ากับ 0.15 และ 0.06 ตามลำดับ หรือคิดเป็นร้อยละ 15 และร้อยละ 6 ของจำนวนครั้งที่เกิดการรั่วไหล ตามลำดับ
- โอกาสในการติดไฟแบบ Jet Fire จะเกิดขึ้นเฉพาะกรณีที่การรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติแบบต่อเนื่องแล้วเกิดการสันดาปแล้วติดไฟ โดยมีแรงดันจากก๊าซภายในท่อ ทำให้เกิดเปลวไฟพุ่งจากตำแหน่งรูรั่วดังกล่าว โดยจะมีสัดส่วนโอกาสเกิดขึ้นเท่ากับ 0.1 หรือร้อยละ 10 ของจำนวนครั้งที่เกิดการรั่วไหล

2) กรณีการรั่วไหลของน้ำมันดิบอย่างทันทีทันใด และการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถจำแนกโอกาสการติดไฟในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- โอกาสในการสันดาปตัวเองแล้วติดไฟคิดเป็นสัดส่วนเท่ากับ 0.1 หรือร้อยละ 10 หรือเมื่อเกิดการรั่วไหลของน้ำมันดิบจำนวน 100 ครั้ง จะมีโอกาสเกิดการสันดาปตัวเองแล้วติดไฟ 10 ครั้ง
- โอกาสในการติดไฟแบบ Jet Fire จะเกิดขึ้นเฉพาะกรณีที่การรั่วไหลของน้ำมันดิบแบบต่อเนื่องแล้วเกิดการสันดาปแล้วติดไฟ โดยมีแรงดันจากน้ำมันภายในท่อ ทำให้เกิดเปลวไฟพุ่งจากตำแหน่งรูรั่วดังกล่าว โดยจะมีสัดส่วนโอกาสเกิดขึ้นเท่ากับ 0.02 หรือร้อยละ 2 ของจำนวนครั้งที่เกิดการรั่วไหล
- โอกาสในการติดไฟแบบ Pool Fire จะเกิดขึ้นได้ทั้งในกรณีที่เกิดการรั่วไหลของน้ำมันดิบแบบทันทีทันใดและแบบไหลอย่างต่อเนื่อง โดยน้ำมันดิบไหลออกมาแล้วเกิดการสะสมในสิ่งแวดล้อมถึงระดับความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ หากมีประกายไฟก็จะทำให้เกิดการสันดาปแล้วติดไฟ ซึ่งรัศมีความร้อนจะแผ่กระจายอยู่ในบริเวณโดยรอบดังกล่าว ซึ่งจะมีสัดส่วนโอกาสเกิดขึ้นแบบทันทีทันใดและแบบต่อเนื่องเท่ากับ 0.1 และ 0.08 ตามลำดับ หรือร้อยละ 10 และร้อยละ 8 ของจำนวนครั้งที่เกิดการรั่วไหล ตามลำดับ

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาคุณสมบัติของสารติดไฟ (ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบ) ลักษณะการกักเก็บ (อุณหภูมิและแรงดัน) และความถี่และลักษณะการรั่วไหลของการเกิดรูรั่วขนาดต่าง ๆ ของท่อส่งปิโตรเลียมบริเวณเครื่องแยกสถานะ ท่อส่งน้ำมันดิบบริเวณถังเก็บน้ำมันดิบ และท่อลำเลียงปิโตรเลียม พบว่า ผลโอกาสการรั่วไหลตามขนาดรูรั่วและลักษณะการติดไฟ หาได้จากการพิจารณา**ตารางที่ 4-234** คูณกับ**ตารางที่ 4-237** ได้ดัง**รูปที่ 4-113**


โอกาสการติดไฟ
เครื่องแยกสถานะ
ก๊าซธรรมชาติ
กรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว = 2.00 X 10-5
Continuous
Jet Fire = 0.10
2.00 ×10-6
Flash Fire = 0.06
1.20 ×10-6
VCE = 0.04
8.00 ×10-7
กรณีแตกหัก = 2.60 ×10-6
Continuous
Jet Fire = 0.10
2.60 ×10-7
Flash Fire = 0.06
1.56 ×10-7
VCE = 0.04
1.04 ×10-7
น้ำมันดิบ
กรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว = 2.00 X 10-5
Continuous
Jet Fire = 0.02
4.00 ×10-7
Pool Fire = 0.08
1.60 ×10-6
กรณีแตกหัก = 2.60 ×10-6
Continuous
Jet Fire = 0.02
5.20 ×10-8
Pool Fire = 0.08
2.08 ×10-7
ถังเก็บน้ำมันดิบ
น้ำมันดิบ
กรณีรูรั่ว 0.25 นิ้ว = 7.00 X 10-5
Continuous
Jet Fire = 0.02
1.40 ×10-6
Pool Fire = 0.08
5.60 ×10-6
กรณีแตกหัก = 1.00 ×10-7
Instantaneous
Pool Fire = 0.10
1.00 ×10-8



รูปที่ 4-113 โอกาสการติดไฟตามขนาดรูรั่วไหลต่าง ๆ

4.4.2.3(3) การประเมินความเสี่ยงเนื่องจากการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด

ก) ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต

กิจกรรมในระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต จะมีอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงจากการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด ได้แก่ เครื่องแยกสถานะ และถังเก็บน้ำมันดิบ โดยมีรายละเอียดผลการประเมินความเสี่ยงของแต่ละอุปกรณ์ ดังนี้

ก.1) เครื่องแยกสถานะ

เมื่อพิจารณาลักษณะการติดไฟของเครื่องแยกสถานะตามแนวทางของ API 581 แสดงดัง**รูปที่ 4-113** พบว่าเครื่องแยกสถานะ มีโอกาสเกิดการติดไฟแบบ Jet fire, Pool fire และ Flash fire และการระเบิดแบบ VCE ได้ หากพิจารณาที่ท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะจะมีแรงดันประมาณ 50 psig ดังนั้น หากเกิดการรั่วไหลและติดไฟ จะก่อให้เกิดการพลุ่งของสารติดไฟ และหากเกิดการติดไฟจะมีลักษณะติดไฟแบบ Jet fire ได้ นอกจากนี้ ในกรณีที่น้ำมันดิบไหลนองออกมาบริเวณโดยรอบ และหากเกิดการติดไฟจะมีลักษณะติดไฟแบบ Jet fire และ Pool fire ส่วนกรณีการประเมิน Flash Fire และ VCE จะอยู่บนเงื่อนไขเมื่อก๊าซธรรมชาติเกิดการรั่วไหลและจับตัวเป็นกลุ่มไม่กระจายตัวในบรรยากาศ ซึ่งในความเป็นจริงเหตุการณ์การติดไฟและการระเบิดลักษณะนี้ของก๊าซธรรมชาติในพื้นที่โล่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะแพร่กระจายและลอยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะไม่มีการสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหล ยกเว้นกรณีที่มีโครงสร้างปิดกั้นไม่ให้ก๊าซธรรมชาติกระจายตัวออกไป

ก.1.1การติดไฟแบบ Jet fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ เป็นแบบ Jet Fire มีค่าเท่ากับ 2.00×10^{-6} ครั้งต่อปี และ 2.60×10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งน้ำมันดิบที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) จากโอกาสในการเกิดของ API 581 (2008) พบว่า มีโอกาสเกิดการติดไฟไหม้ได้ แบบ Jet Fire มีค่าเท่ากับ 4.00×10^{-7} ครั้งต่อปี และ 5.20×10^{-8} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 76.14 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำและสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 67.64 เมตร ตามลำดับ

ส่วนน้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 13.55 และ 41.74 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-239** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและะยะปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 8.21 และ 27.34 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 74.78 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำและสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 65.46 เมตร ตามลำดับ

ส่วนน้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 12.51 และ 41.13 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-239 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 7.31 และ 25.48 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 74.21 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำและสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 65.06 เมตร ตามลำดับ

ส่วนน้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 12.16 และ 40.99 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-239** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 5.01 และ 25.25 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 76.18 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำและสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 67.30 เมตร ตามลำดับ

ส่วนน้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1 นิ้ว และกรณีแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 12.92 และ 41.63 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-239** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 7.81 และ 25.79 เมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4-238 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติที่เกิดไฟไหม้และระเบิดแบบ Jet Fire, Pool fire, Flash fire และ VCE ณ Separator/MPF ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

กรณีศึกษา	รัศมีการแผ่ความร้อน/แรงดัน/การติดไฟ โดยประมาณ (เมตร)				รัศมีความร้อนที่คัดเลือกเป็นตัวแทน
	กำแพงเพชร (BCG-E)	พิษณุโลก (WTN-D)	สุโขทัย (LKN-A)	อุตรดิตถ์ (LKN-B)	
1.Jet fire					
1. รูรั่ว 1 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
2. แตกหัก					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	67.64 [1/]	65.46	65.06 [1/]	67.30	70
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	70.63	69.15 [1/]	68.14	70.82 [1/]	75
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	76.14	74.78 [2/]	74.21 [2/]	76.18	80
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	89.56 [2/]	87.35 [3/]	86.72 [3/]	87.90	90
2. Flash Fire					
1. รูรั่ว 1 นิ้ว					
ระดับต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL)	-	-	-	-	-
2. แตกหัก					
ระดับต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL)	296.43	211.53	198.98	299.10	300
3. VCE					
1. รูรั่ว 1 นิ้ว					
ระดับแรงดัน 14.5 psi	28.37	28.37	28.37	28.37	30
ระดับแรงดัน 8 psi	38.54	38.54	38.54	38.54	40
ระดับแรงดัน 3.5 psi	66.13	66.13	66.13	66.13	70
ระดับแรงดัน 1 psi	149.91	149.91	149.91	149.91	150
2. แตกหัก					
ระดับแรงดัน 14.5 psi	81.84	81.84	81.84	81.84	85
ระดับแรงดัน 8 psi	111.16	111.16	111.16	111.16	115
ระดับแรงดัน 3.5 psi	190.76	190.76	190.76	190.76	195
ระดับแรงดัน 1 psi	432.41	432.41	432.41	432.41	435

หมายเหตุ: ความดันดำเนินการ 50 psig และอุณหภูมิของก๊าซภายในท่อ 90 องศาเซลเซียส

- หมายถึง แบบจำลองไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ จึงคาดว่าระดับความร้อนนี้จะไม่เกิดขึ้น หรือหากเกิดขึ้นจะมีรัศมีการแผ่ความร้อนน้อยกว่าระดับความร้อนที่ต่ำลงไป

[1/] ใช้ระดับพลังงาน 36.0 kW/m^2 เป็นตัวแทน

[2/] ใช้ระดับพลังงาน 3.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

[3/] ใช้ระดับพลังงาน 37.0 kW/m^2 เป็นตัวแทน

ตารางที่ 4-239 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากน้ำมันดิบที่เกิดไฟไหม้และระเบิดแบบ Jet Fire, Pool fire ณ Separator/MPF ของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

กรณีศึกษา	รัศมีการแผ่ความร้อน โดยประมาณ (เมตร)				รัศมีความร้อนที่คัดเลือกเป็นตัวแทน
	กำแพงเพชร (BCG-E)	พิษณุโลก (WTN-D)	สุโขทัย (LKN-A)	อุตรดิตถ์ (LKN-B)	
Jet Fire					
1. รูรั่ว 1 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	8.21 3/	7.31	5.01	7.81	9
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	9.86	9.02 4/	7.45	9.57	10
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	13.55 4/	12.51 5/	12.16	12.92 2/	15
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	20.58	19.8	20.24	20.31	25
2. แตกหัก					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	27.34 5/	25.48 6/	25.25 4/	25.79 3/	30
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	30.84	30.16	30.08	30.61	35
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	41.74	41.13	40.99	41.63	45
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	-	78.28 7/	72.74 5/	69.07	80
Pool Fire					
1. รูรั่ว 1 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	2.72	4.43	4.81	2.74	5
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	3.52	5.65	6.07	3.53	6
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	5.38	8.01	8.37	5.38	9
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	10.07	12.55	12.72	10.09	15
2. แตกหัก					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	8.66	9.11	9.18	8.69	10
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	11.43	11.92	11.99	11.47	15
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	18.29	18.86	18.91	18.35	20
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	35.16	35.88	35.85	35.31	40

หมายเหตุ : ความดันดำเนินการ 50 psig และอุณหภูมิของก๊าซภายในท่อ 90 องศาเซลเซียส

- หมายถึง แบบจำลองไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ จึงคาดว่าระดับความร้อนนี้จะไม่เกิดขึ้น หรือหากเกิดขึ้นจะมีรัศมีการแผ่ความร้อนน้อยกว่าระดับความร้อนที่ต่ำลงไป

2/ ใช้ระดับพลังงาน 11.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

3/ ใช้ระดับพลังงาน 3.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

4/ ใช้ระดับพลังงาน 25.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

5/ ใช้ระดับพลังงาน 12.0 kW/m^2 เป็นตัวแทน

6/ ใช้ระดับพลังงาน 36.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

7/ ใช้ระดับพลังงาน 3.0 kW/m^2 เป็นตัวแทน

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

ก๊าซธรรมชาติ

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 2.00×10^{-6} ครั้ง/ปี และ 2.60×10^{-7} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 80 เมตร เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามลำดับ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ และสูงสุด ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ และปานกลาง ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

น้ำมันดิบ

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 4.00×10^{-7} ครั้ง/ปี และ 5.20×10^{-8} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 15 เมตร และ 45 เมตร ตามลำดับ เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และระดับสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และปานกลาง ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบ

ก.1.2การติดไฟแบบ Pool fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งน้ำมันดิบที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหักจะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) จากโอกาสในการเกิดของ API 581 (2008) พบว่า มีโอกาสเกิดการติดไฟไหม้ได้ดัง **รูปที่ 4-113** เป็นแบบ Pool Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.60×10^{-6} ครั้งต่อปี และ 2.08×10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 5.38 และ 18.29 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-239 ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 2.72 และ 8.66 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 8.01 และ 18.86 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-239 ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 4.43 และ 9.11 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 8.37 และ 18.91 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-239 ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 4.81 และ 9.18 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 5.38 และ 18.35 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-239 ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานเท่านั้น (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วน

ผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 2.74 และ 8.69 เมตร ตามลำดับ

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Pool Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 1.60 x 10^{-6} ครั้ง/ปี และ 2.08 ×10^{-7} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Pool Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 9 เมตร และ 20 เมตร เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และปานกลาง ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ ฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบ

ก.1.3การติดไฟแบบ Flash Fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ เป็นแบบ Flash Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.20 x 10^{-6} ครั้งต่อปี และ 1.56 x 10^{-7} ครั้งต่อปี ตามลำดับ ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ และ 296.43 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)**

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ

ไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ และ 211.53 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมระยะจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)**

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ และ 198.98 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)**

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ และ 299.10 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ คือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ และสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)**

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Flash Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 1.20×10^{-6} ครั้งต่อปี และ 1.56×10^{-7} ครั้งต่อปี ตามลำดับ จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Flash Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ และ 300 เมตร เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุทั้งหมดอยู่ในระดับต่ำ และสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ และปานกลาง มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

ก.1.4การระเบิดแบบ VCE

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ระเบิดแบบ VCE ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.00×10^{-7}ครั้งต่อปี และ 1.04×10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ระเบิดลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 66.13 และ 190.76 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 28.37 และ 81.84 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 66.13 และ 190.76 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 28.37 และ 81.84 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีเท่ากับ 66.13 และ 190.76 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียมจะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่**

4-228) ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 28.37 และ 81.84 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณเครื่องแยกสถานะสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีเท่ากับ 66.13 และ 190.76 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-238** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 28.37 และ 81.84 เมตร ตามลำดับ

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก ซึ่งมีโอกาสเกิด เท่ากับ 8.00×10^{-7} ครั้งต่อปี และ 1.04×10^{-7} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการระเบิดแบบ VCE จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 70 และ 195 เมตร เป็นตัวแทนของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามลำดับ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่าระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และปานกลาง ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

ก.2) ถังเก็บน้ำมันดิบ

เมื่อพิจารณาลักษณะการติดไฟของถังเก็บน้ำมันดิบ ตามแนวทางของ API 581 แสดงดัง**รูปที่ 4-113** พบว่าถังเก็บน้ำมันดิบ มีโอกาสเกิดการติดไฟแบบ Jet fire และ Pool fire ได้ หากพิจารณาบริเวณใต้ถังเก็บน้ำมันดิบจะมีแรงดันเนื่องจากความกดอากาศ และน้ำหนักของน้ำมันดิบ ดังนั้น หากเกิดการรั่วไหลและติดไฟ จะก่อให้เกิดการติดไฟแบบ Jet fire ได้ นอกจากนี้ ในกรณีที่น้ำมันดิบไหลนองออกมาบริเวณโดยรอบแล้วเกิดการติดไฟ สามารถก่อให้เกิดการติดไฟแบบ Pool fire ได้เช่นกัน

ก.2.1การติดไฟแบบ Jet fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของถังเก็บน้ำมันดิบที่ขนาดรูรั่ว 0.25 นิ้ว จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ เป็นแบบ Jet Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.40×10^{-6} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณถังเก็บน้ำมันดิบถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 0.25 นิ้ว ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 พบว่า ไม่สามารถประเมินรัศมีความร้อนนี้ได้ ดังสรุปในตารางที่ 4-240 สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 พบว่า ไม่สามารถประเมินรัศมีความร้อนนี้ได้

ตารางที่ 4-240 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากน้ำมันดิบที่เกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire และ Pool Fire ณ ถังเก็บน้ำมันดิบของฐานหลุมผลิตของโครงการฯ

กรณีศึกษา	รัศมีการแผ่ความร้อน โดยประมาณ (เมตร)				รัศมีความร้อนที่คัดเลือกเป็นตัวแทน
	กำแพงเพชร (BCG-E)	พิษณุโลก (WTN-D)	สุโขทัย (LKN-A)	อุตรดิตถ์ (LKN-B)	
1.Jet fire					
1. รูรั่ว 0.25 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
2. Pool Fire					
1. รูรั่ว 0.25 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
2. แตกหัก					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	-	-	-	-	-
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	-	-	-	-	-

หมายเหตุ : ความดันบรรยากาศ และอุณหภูมิของก๊าซภายในถังกักเก็บ 40 องศาเซลเซียส

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 0.25 นิ้ว สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 1.40 x 10^{-6} ครั้ง/ปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถประเมินรัศมีความร้อนนี้ได้ ของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบ

ก.2.2 การติดไฟแบบ Pool fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งน้ำมันดิบที่ขนาดรูรั่ว 0.25 นิ้ว และกรณีท่อแตกหักจะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) และแบบทันทีทันใด (Instantaneous release) ตามลำดับ จากโอกาสในการเกิดของ API 581 (2008) พบว่า มีโอกาสเกิดการติดไฟไหม้ได้ดัง**รูปที่ 4-113** เป็นแบบ Pool Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 5.60 $\times 10^{-6}$ ครั้งต่อปี และ 1.00 $\times 10^{-8}$ ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ จุดเชื่อมต่อของท่อบริเวณถังเก็บน้ำมันดิบถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 0.25 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถประเมินรัศมีความร้อนนี้ได้ทั้งสอง ดังสรุปในตารางที่ 4-240 สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 พบว่า ไม่สามารถประเมินรัศมีความร้อนนี้ได้

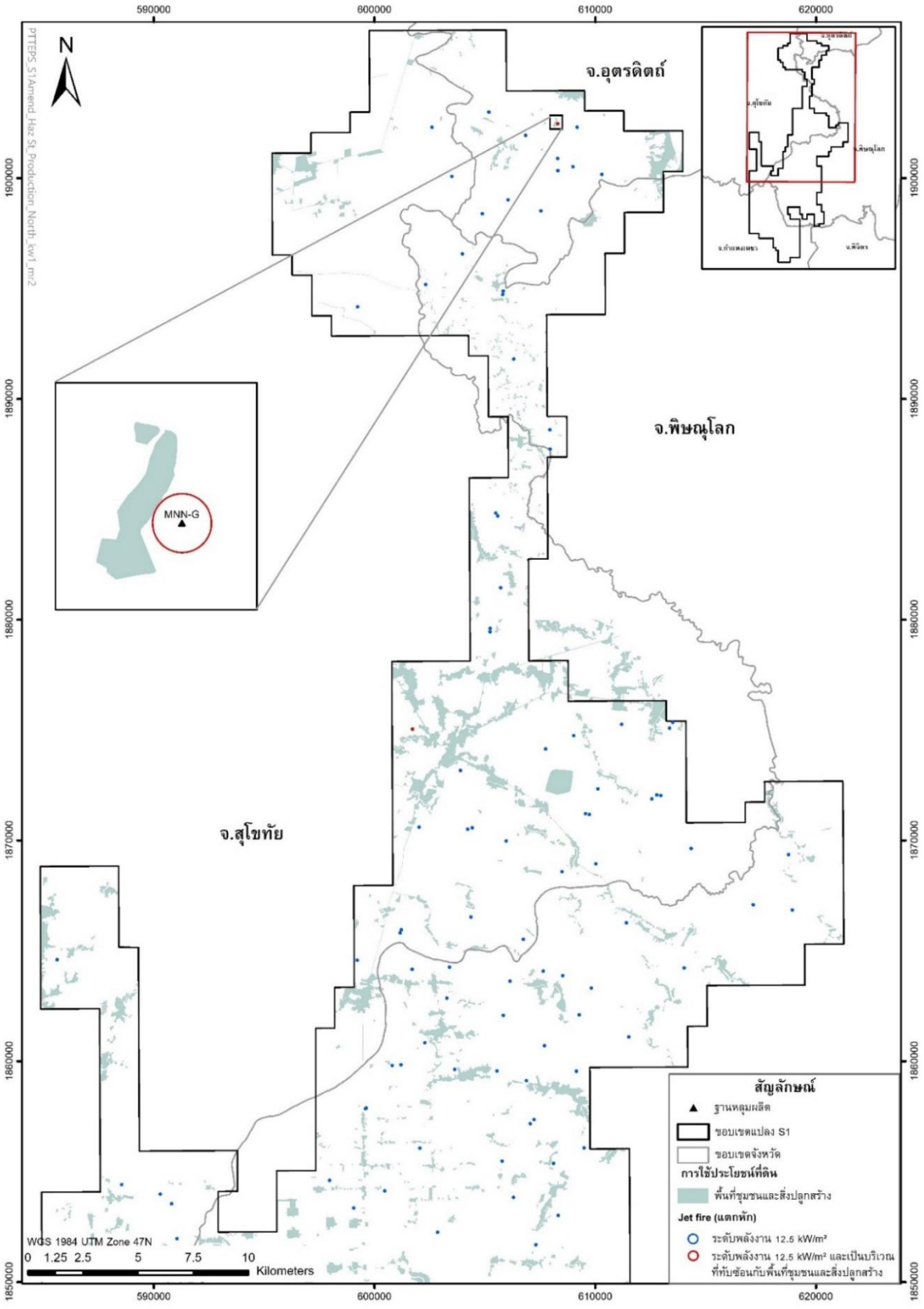
การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 0.25 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Pool Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 5.60 x 10^{-6} ครั้ง/ปี และ 1.00 $\times 10^{-8}$ ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Pool Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ ไม่สามารถประเมินรัศมีความร้อนนี้ได้ทั้งสอง สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับต่ำ และต่ำ ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ และต่ำ ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบ

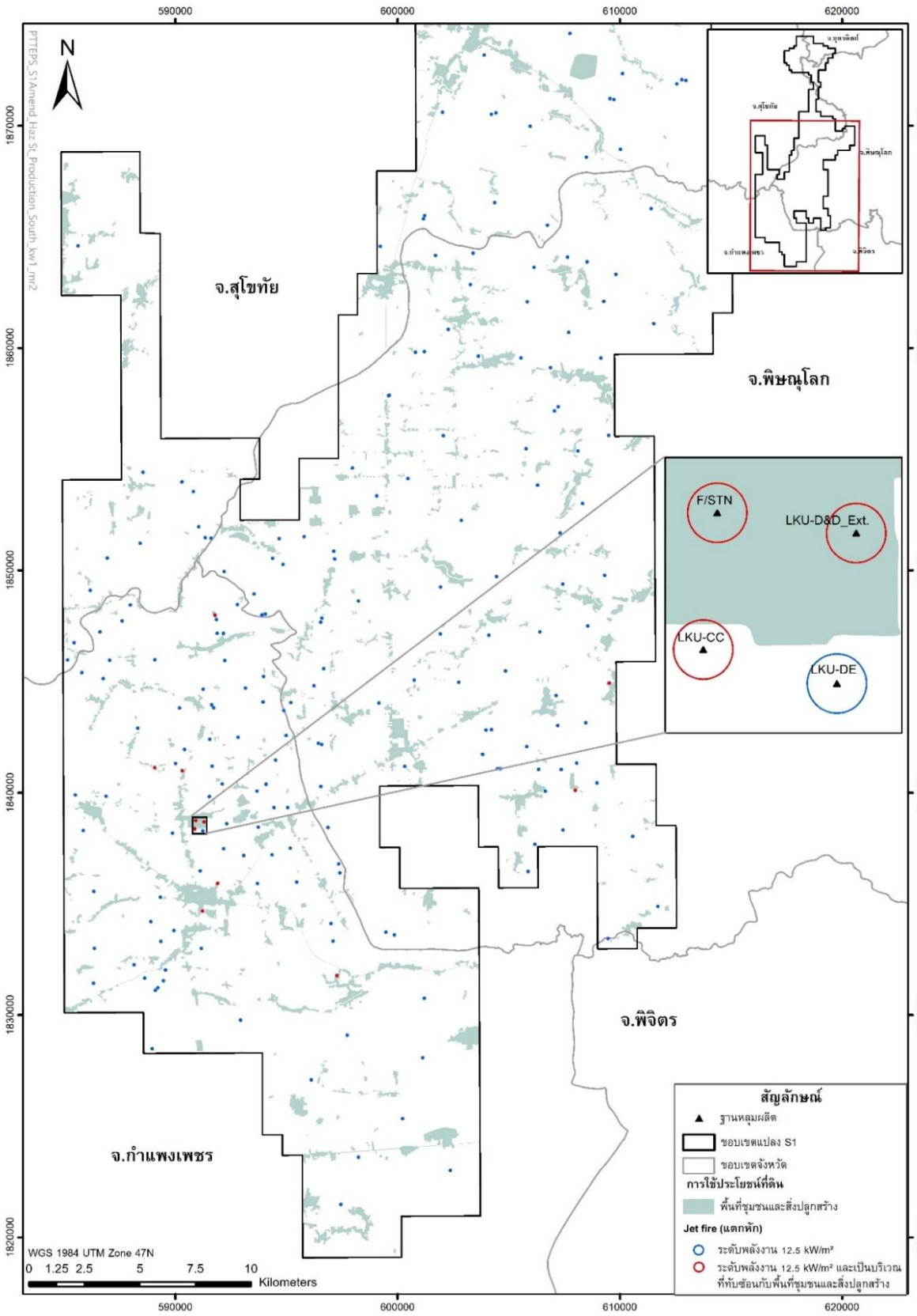
สรุปการประเมินความเสี่ยงของการรั่วไหลและติดไฟของเครื่องแยกสถานะและถังเก็บน้ำมันดิบ

จากการทบทวนการทำงานของเครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่และถังเก็บน้ำมันดิบ พบว่า อุปกรณ์ทั้งสองสามารถติดตั้งและย้ายตำแหน่งไปยังฐานหลุมผลิตทุกฐานที่อยู่ภายในพื้นที่แปลง S1 (กรณีที่ฐานหลุมผลิตนั้นเป็นฐานหลุมผลิตที่มีศักยภาพในการพัฒนา) ที่ได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้ว โดยเมื่อพิจารณาพื้นที่แปลง S1 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 1,326 ตารางกิโลเมตร มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประมาณร้อยละ 89 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ประมาณร้อยละ 6 (อ้างอิงจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2564) โครงการฯ มีจำนวนฐานหลุมผลิตที่ได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้รวม 243 ฐานหลุมผลิต ซึ่งอาจตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์รวมถึงความเสี่ยงต่อผู้ได้รับผลกระทบที่แตกต่างกัน ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาว่าฐานหลุมผลิตซึ่งมีรัศมีผลกระทบซ้อนทับกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมี

ความเสี่ยงต่อผู้ได้รับผลกระทบมากกว่าฐานหลุมผลิตที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ประเภทอื่น ๆ ทั้งนี้ จากผลการประเมินความเสี่ยงจากการรั่วไหลและการเกิดเหตุการณ์ติดไฟหรือระเบิดของเครื่องแยกสถานะและถังเก็บน้ำมันดิบข้างต้น สามารถสรุปพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบโดยพิจารณาเลือกเหตุการณ์การติดไฟที่มีโอกาสการเกิดเหตุการณ์รั่วไหลสูงสุด และขนาดรูรั่วที่มีโอกาสเกิดสูงสุด ดัง**รูปที่ 4-114** การประเมินการติดไฟและการระเบิดจากสารติดไฟในเครื่องแยกสถานะผู้ประเมินได้พิจารณาโอกาสจากขนาดท่อ และรูรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ ในกรณีการติดไฟแบบ Jet Fire ที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ซึ่งถือว่ามีโอกาสติดไฟมากกว่าเหตุการณ์ติดไฟอื่น ๆ พบว่า โอกาสเกิดการรั่วไหลของกรณี Jet fire ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว เท่ากับ 2.00×10^{-6} ครั้ง/ปี หรือ 2 ครั้งใน 1,000,000 ปี มีระดับโอกาสไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง แต่เนื่องจากขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ไม่สามารถประเมินรัศมีการติดไฟจากแบบจำลอง Breeze Incident Analyst ได้ ดังนั้น จึงเลือกใช้รัศมีความร้อนกรณีท่อแตกหักเป็นตัวแทนในการที่นำเสนอพื้นที่ที่คาดว่าได้รับผลกระทบภาพรวมของโครงการฯ เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในกรณีที่ระดับพลังงานความร้อนที่ 37.5 kW/m2 มีรัศมีความร้อน เท่ากับ 70 เมตร เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ พบว่า รัศมีผลกระทบดังกล่าวยังอยู่ภายในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนกรณีรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 ซึ่งอาจเริ่มมีผลกระทบต่อมนุษย์นั้น มีรัศมีความร้อน เท่ากับ 80 เมตร จากการตรวจสอบพบว่า ฐานหลุมผลิตโดยปกติจะมีคนงานปฏิบัติงานประจำฐานที่อาจจะได้รับผลกระทบกรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟอยู่ภายพื้นที่ฐานเองแล้ว และบางฐานหลุมผลิตที่ดำเนินการรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 กระทบต่อชุมชนร่วมด้วยมีจำนวน 13 ฐานหลุมผลิต จากทั้งหมด 243 ฐานหลุมผลิต ได้แก่ ฐานหลุมผลิต MNN-G, SPA-B, PKMN-A (BKK-A), PKM-D, LKU-M, LKU-G, LKU-G, LKU-ZB, NMM-B, NMM-G, TRT-E, F/STN, LKU-CC และ LKU-D&D_Ext ดังแสดงใน**รูปที่ 4-114** อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการในทุกระยะของการดำเนินการให้ครอบคลุมพื้นที่อ่อนไหวต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4-114 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลและติดไฟของก๊าซธรรมชาติจากเครื่องแยกสถานะของทุกฐานหลุมผลิตภายในพื้นที่แปลง S1 (กรณีเกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ท่อแตกหัก ที่ระดับพลังงานความร้อน 12.5 Kw/m^2) และตัวอย่างภาพขยาย



รูปที่ 4-114 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลและติดไฟของก๊าซธรรมชาติจากเครื่องแยกสถานะของทุกฐานหลุมผลิตภายในพื้นที่แปลง S1 (กรณีเกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ท่อแตกหัก ที่ระดับพลังงานความร้อน 12.5 Kw/m2) และตัวอย่างภาพขยาย (ต่อ)

ข) ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม

การขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ในครั้งนี้ จะมีการประเมินความเสี่ยงจากการเกิดอัคคีภัยและระเบิดของท่อ จำนวน 2 ท่อ ได้แก่ ท่อก๊าซธรรมชาติ ขนาด 3 นิ้ว และท่อน้ำมันดิบ ขนาด 6 นิ้ว ซึ่งเป็นแนวเส้นท่อระหว่างฐานหลุมผลิต KMG-A และ PTO-B

เมื่อพิจารณาลักษณะการติดไฟของท่อลำเลียงปิโตรเลียมตามแนวทางของ API 581 แสดงดัง**รูปที่ 4-113** พบว่า ท่อลำเลียงปิโตรเลียม มีโอกาสเกิดการติดไฟแบบ Jet fire, Pool fire, Flash fire และ VCE ได้ หากพิจารณที่ท่อลำเลียงปิโตรเลียมจะมีแรงดันประมาณ 600 psig ดังนั้น หากเกิดการรั่วไหลและติดไฟ จะก่อให้เกิดการติดไฟแบบ Jet fire ได้ นอกจากนี้ ในกรณีที่น้ำมันดิบไหลนองออกมาบริเวณโดยรอบแล้วเกิดการติดไฟ สามารถก่อให้เกิดการติดไฟแบบ Jet fire และ Pool fire ได้เช่นกัน ส่วนการประเมิน Flash Fire และ VCE จะอยู่บนเงื่อนไขเมื่อก๊าซธรรมชาติเกิดการรั่วไหลและจับตัวเป็นกลุ่มไม่กระจายตัวในบรรยากาศ ซึ่งในความเป็นจริงกรณีนี้ของก๊าซธรรมชาติในพื้นที่โล่งมีโอกาสเกิดขึ้นได้ยาก เนื่องจากก๊าซธรรมชาติเป็นสารไฮโดรคาร์บอนที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ มีความหนาแน่นน้อยกว่าอากาศ เมื่อเกิดการรั่วไหลจะแพร่กระจายและลอยสู่บรรยากาศอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะไม่มีการสะสม ณ บริเวณจุดรั่วไหล ยกเว้นกรณีที่มีโครงสร้างปิดกั้นไม่ให้ก๊าซธรรมชาติกระจายตัวออกไป

ข.1 การติดไฟแบบ Jet fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ เป็นแบบ Jet Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.00×10^{-6} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 43.20 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 37.42 เมตร

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 41.85 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 36.62 เมตร

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 41.34 เมตร ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 35.92 เมตร

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 42.96 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 37.23 เมตร

ทั้งนี้ นอกจากการประเมินความเสี่ยงจากการเกิดอัคคีภัยและระเบิดของท่อก๊าซธรรมชาติ ขนาด 3 นิ้ว และท่อน้ำมันดิบ ขนาด 6 นิ้ว ซึ่งเป็นขนาดท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่มีการใช้งานมากที่สุดของโครงการฯ แล้ว เพื่อให้การประเมินมีความครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โครงการฯ ได้ทำการประเมินอันตรายร้ายแรงจากการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดของท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่มีการใช้งานในพื้นที่แปลง S1 ได้แก่ ท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ ขนาด 10 นิ้ว และหน้าแปลนขนาด 12 นิ้ว ทั้งนี้ ท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติ มีความดันและอุณหภูมิใช้งานจริง (Operating) ประมาณ 120 psia และ 45 องศาเซลเซียส ส่วนท่อลำเลียงน้ำมันดิบ มีความดันและอุณหภูมิใช้งานจริง (Operating) ประมาณ 250 psia และ 45 องศาเซลเซียส เมื่อพิจารณาโอกาสการเกิดอัคคีภัยและการระเบิด และโอกาสเกิดการรั่วไหลสูงสุด คือ ท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติรั่วไหลและเกิดอัคคีภัยแบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 14.88 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่

โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบมีค่า น้อยกว่า 14.88 เมตร

ทั้งนี้ หากเปรียบเทียบระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากการเกิดอัคคีภัยแบบ Jet Fire กรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ที่ได้จากแบบจำลองของท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติขนาด 3 นิ้ว (ประมาณ 45 เมตร) จะมีรัศมีผลกระทบจากการเกิดอัคคีภัยมากกว่าท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติขนาด 10 นิ้ว (14.88 เมตร) เนื่องจากความดันและอุณหภูมิที่สูงกว่า

ตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบที่เกิดไฟไหม้และระเบิดแบบ Jet Fire, Pool fire, Flash fire และ VCE ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ

กรณีศึกษา	รัศมีการแผ่ความร้อน/แรงดัน/การติดไฟ โดยประมาณ (เมตร)				รัศมีความร้อนที่คัดเลือกเป็นตัวแทน
	กำแพงเพชร (ฐาน BCG-E)	พิษณุโลก (ฐาน WTN-D)	สุโขทัย (ฐาน LKN-A)	อุตรดิตถ์ (ฐาน LKN-B)	
ท่อลำเลียงปิโตรเลียมขนาด 3 นิ้ว					
1. ก๊าซธรรมชาติ					
1. Jet Fire					
1. รูรั่ว 1.0 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	37.42 [1/]	36.62	35.92 [1/]	37.23 [1/]	40
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	40.05 [2/]	38.79	38.40 [2/]	39.73 [2/]	40
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	43.20 [3/]	41.85	41.34	42.96 [3/]	45
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	49.05	48.72	46.72 [1/]	48.79	50
2. Flash Fire					
1. รูรั่ว 1.0 นิ้ว					
ระดับต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL)	18.88	19.65	19.83	18.72	20
1.แตกหัก					
ระดับต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL)	21.24	21.34	21.35	20.48	25
3. Fireball					
1. แตกหัก					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	308.00	308.00	308.00	308.00	310
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	377.23	377.23	377.23	377.23	380
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	533.48	533.48	533.48	533.48	535
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	943.06	943.06	943.06	943.06	945
4. VCE					
1. รูรั่ว 1.0 นิ้ว					
ระดับแรงดัน 14.5 psi	60.98	60.98	60.98	60.98	65
ระดับแรงดัน 8 psi	82.83	82.83	82.83	82.83	85
ระดับแรงดัน 3.5 psi	142.13	142.13	142.13	142.13	145
ระดับแรงดัน 1 psi	322.19	322.19	322.19	322.19	325
1.แตกหัก					
ระดับแรงดัน 14.5 psi	110.80	110.80	110.80	110.80	115
ระดับแรงดัน 8 psi	150.51	150.51	150.51	150.51	155
ระดับแรงดัน 3.5 psi	258.27	258.27	258.27	258.27	260
ระดับแรงดัน 1 psi	585.45	585.45	585.45	585.45	585
ท่อลำเลียงปิโตรเลียมขนาด 10 นิ้ว					
1. ก๊าซธรรมชาติ					
1. Jet Fire					
1. รูรั่ว 1.0 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	-	-	-	-	< 15
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	-	-	-	-	< 15

ตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันดิบที่เกิดไฟไหม้และระเบิดแบบ Jet Fire, Pool fire, Flash fire และ VCE ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ (ต่อ)

กรณีศึกษา	รัศมีการแผ่ความร้อน/แรงดัน/การติดไฟ โดยประมาณ (เมตร)				รัศมีความร้อนที่คัดเลือกเป็นตัวแทน
	กำแพงเพชร (ฐาน BCG-E)	พิษณุโลก (ฐาน WTN-D)	สุโขทัย (ฐาน LKN-A)	อุตรดิตถ์ (ฐาน LKN-B)	
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	-	14.88	-	-	15
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	-	-	-	-	< 15
ท่อลำเลียงปิโตรเลียมขนาด 6 นิ้ว					
2. น้ำมันดิบ					
2.1) Pool Fire					
1. รูรั่ว 1.0 นิ้ว					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	19.61	26.10	27.19	19.69	30
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m2	25.93	31.80	32.65	26.00	35
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2	36.72	40.42	40.85	36.52	45
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	56.65	57.29	57.02	56.79	60
2. แตกหัก					
ระดับพลังงาน 37.5 kW/m^2	53.23	95.82	100.82	53.46	105
ระดับพลังงาน 25.0 kW/m^2	71.52	112.04	116.30	71.81	120
ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2	112.82	153.33	156.24	113.15	160
ระดับพลังงาน 4.0 kW/m^2	209.55	239.19	239.08	209.96	240

หมายเหตุ : ความดันดำเนินการ 600 psig และอุณหภูมิของก๊าซภายในท่อ 60 องศาเซลเซียส

- หมายถึง แบบจำลองไม่สามารถประเมินค่าระดับความร้อนนี้ได้ จึงคาดว่าระดับความร้อนนี้จะไม่เกิดขึ้น หรือหากเกิดขึ้นจะมีรัศมีการแผ่ความร้อนน้อยกว่าระดับความร้อนที่ต่ำลงไป

[1/] ใช้ระดับพลังงาน 36.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

[2/] ใช้ระดับพลังงาน 23.0 kW/m^2 เป็นตัวแทน

[3/] ใช้ระดับพลังงาน 11.5 kW/m^2 เป็นตัวแทน

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 1.00 นิ้ว สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 2.00×10^{-6} ครั้ง/ปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Jet Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 45 เมตร เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามลำดับ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

ข.2 การติดไฟแบบ Pool fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งน้ำมันดิบที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหักจะเกิดการรั่วไหลอย่างทันทีทันใด (Instantenuous release) จากโอกาสในการเกิดของ API 581 (2008) พบว่า มีโอกาสเกิดการติดไฟไหม้ได้ดัง**รูปที่ 4-113** เป็นแบบ Pool Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.00 $\times 10^{-6}$ ครั้งต่อปี และ 2.60 $\times 10^{-7}$ ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสองกรณี ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 36.72 และ 112.82 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานและชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 19.61 และ 53.23 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 40.42 และ 153.33 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานและชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 26.10 และ 95.82 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 40.85 และ 156.24 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานและชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ

Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 27.19 และ 100.82 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้น้ำมันดิบ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมถูกกำหนดให้เกิดไฟไหม้แบบ Pool Fire ของกรณีขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m^2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 36.52 และ 113.15 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงานและชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 19.69 และ 53.46 เมตร ตามลำดับ

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีรูรั่วขนาด 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Pool Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 2.00 x 10^{-6} ครั้ง/ปี และ 2.60 ×10^{-7} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Pool Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 45 เมตร และ 160 เมตร เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และปานกลาง ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบ

ข.3 การติดไฟแบบ Flash Fire

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) และการรั่วไหลแบบทันทีทันใด (Instantaneous release) ตามลำดับ ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ เป็นแบบ Flash Fire ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.20 x 10^{-6} ครั้งต่อปี และ 3.90 x 10^{-7} ครั้งต่อปี ตามลำดับ ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire กรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 18.88 และ 21.24 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)**

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire กรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 19.65 และ 21.34 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)**

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire กรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 19.83 และ 21.35 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุม และระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)**

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมเกิดการติดไฟแบบ Flash Fire กรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ติดไฟได้ (LFL) จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 18.72 และ 20.48 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** ซึ่งพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบคือ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)**

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Flash Fire ซึ่งมีโอกาสเกิดการรั่วไหล เท่ากับ 1.20×10^{-6} ครั้งต่อปี และ 3.90×10^{-7} ครั้งต่อปี ตามลำดับ จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการเกิดไฟไหม้ แบบ Flash Fire จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 20 และ 25 เมตร ตามลำดับ เป็นตัวแทนของฐานหลุมผลิตจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุทั้งหมดอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และปานกลาง มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

ข.4 การติดไฟแบบ Fireball

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติกรณีท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างทันทีทันใด (Instantenuous release) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์การติดไฟแบบ Fireball ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.60×10^{-8} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการติดไฟแบบ Fireball ของแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 533.48 เมตร ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบเท่ากับ 308.00 เมตร

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการติดไฟแบบ Fireball ของแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 533.48 เมตร ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบเท่ากับ 308.00 เมตร

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการติดไฟแบบ Fireball ของแตกหัก พบว่า ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 533.48 เมตร ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุมและระยะผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ

จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบเท่ากับ 308.00 เมตร

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการติดไฟแบบ Fireball ของแตกหัก พบว่า ที่ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2 จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 533.48 เมตร ดังสรุปใน**ตารางที่ 4-241** พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุม และผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการติดไฟของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีความร้อน 37.5 kW/m^2 ซึ่งมีรัศมีผลกระทบเท่ากับ 308.00 เมตร

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการติดไฟแบบ Fireball ซึ่งมีโอกาสเกิดเท่ากับ 2.60 x 10^{-8} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการติดไฟแบบ Fireball จะมีรัศมีผลกระทบเท่ากับ 535 เมตร เป็นตัวแทนของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามลำดับ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

ข.5 การระเบิดแบบ VCE

การประเมินโอกาสการรั่วไหล

จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์

สภาวะทั่วไปในการรั่วไหลของท่อส่งก๊าซธรรมชาติกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก จะเกิดการรั่วไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous release) และการรั่วไหลแบบทันทีทันใด (Instanteneous) ดังนั้น ความถี่ที่จะทำให้เกิดเหตุการณ์ระเบิดแบบ VCE ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.00 x 10^{-7} ครั้งต่อปี และ 1.04 x 10^{-7} ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถจัดอยู่ในระดับความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง ดัง**ตารางที่ 4-225**

การประเมินความรุนแรงของเหตุการณ์ติดไฟลักษณะต่าง ๆ

จังหวัดกำแพงเพชร

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 142.13 และ 258.27 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุม และผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 60.98 และ 110.80 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดพิษณุโลก

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 142.13 และ 258.27 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุม และผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 60.98 และ 110.80 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดสุโขทัย

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 142.13 และ 258.27 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุม และผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดังรายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 60.98 และ 110.80 เมตร ตามลำดับ

จังหวัดอุตรดิตถ์

เมื่อกำหนดให้ก๊าซธรรมชาติ ณ ท่อลำเลียงปิโตรเลียมสามารถประเมินลักษณะการเกิดระเบิดแบบ VCE ของกรณีรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีท่อแตกหัก พบว่า ที่ระดับแรงดัน 3.5 psi จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 142.13 และ 258.27 เมตร ตามลำดับ ดังสรุปในตารางที่ 4-241 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ได้แก่ พื้นที่โครงการฯ ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่อพนักงาน และชุมชนได้ (ในระยะทดสอบหลุม และผลิตปิโตรเลียม จะมีจำนวนพนักงานมากที่สุด 5 คน/วัน ดัง

รายละเอียดใน**บทที่ 2**) สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ **(ตารางที่ 4-228)** ส่วนผลกระทบ Domino effect ต่ออุปกรณ์ที่บรรจุสารติดไฟใกล้โครงการฯ จะพิจารณารัศมีผลกระทบการระเบิดของอุปกรณ์ของโครงการฯ ที่รัศมีแรงดัน 14.5 psi ซึ่งมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 60.98 และ 110.80 เมตร ตามลำดับ

การวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

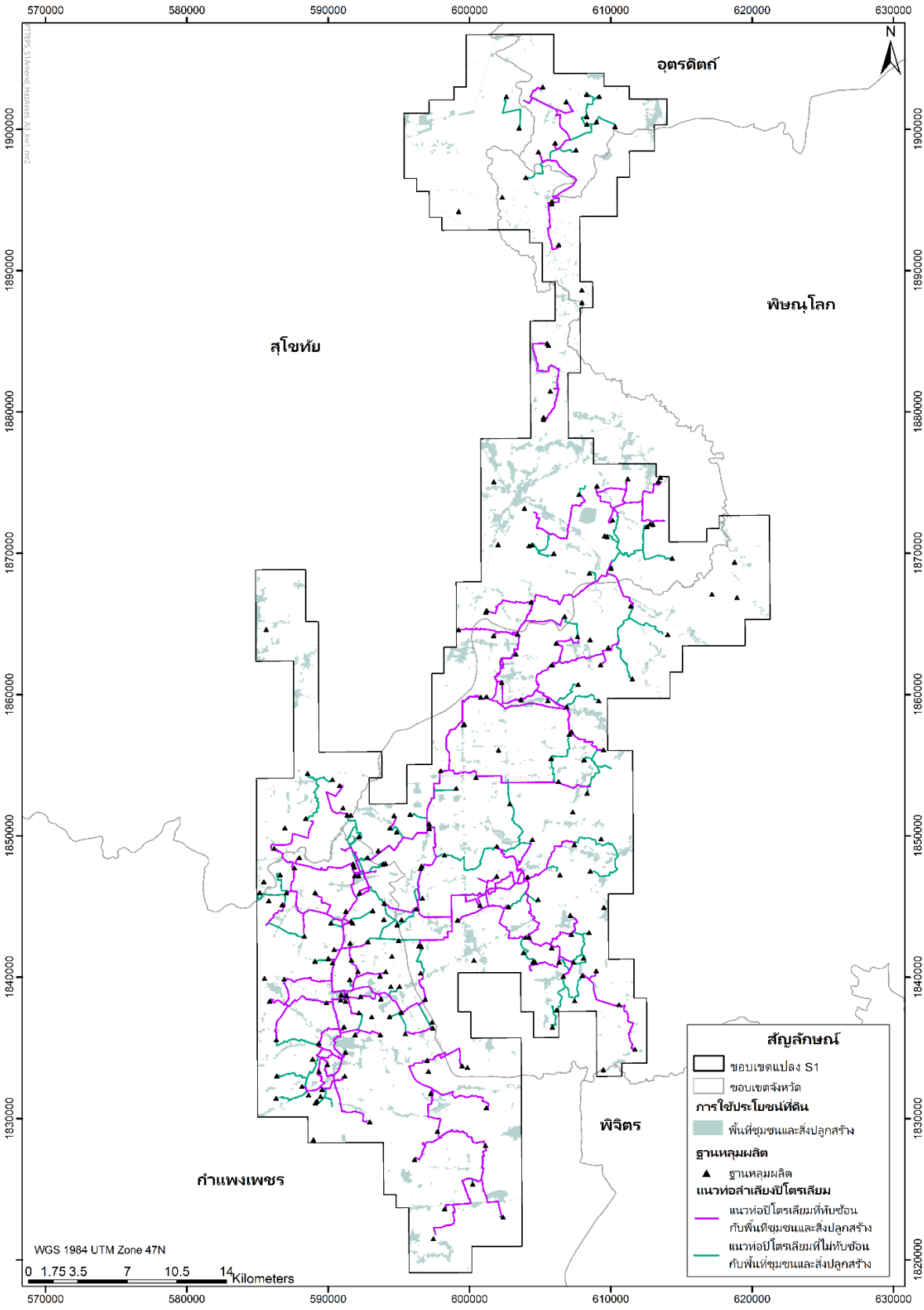
เมื่อพิจารณาการรั่วไหลกรณีแตกหัก สามารถประเมินลักษณะการระเบิดแบบ VCE ซึ่งมีโอกาสเกิด เท่ากับ 8.00×10^{-7} ครั้งต่อปี และ 1.04×10^{-7} ครั้งต่อปี จัดว่ามีความน่าจะเป็นของการเกิดอันตรายร้ายแรงอยู่ในระดับไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสอง และผลจากการศึกษาระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุของลักษณะการระเบิดแบบ VCE จะมีรัศมีผลกระทบ เท่ากับ 145 และ 260 เมตร เป็นตัวแทนของจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดสุโขทัย และจังหวัดอุตรดิตถ์ ตามลำดับ สามารถประเมินความรุนแรงของอุบัติเหตุอยู่ในระดับสูงสุด และสูงสุด ตามลำดับ ดังนั้น เมื่อพิจารณา Accident Frequency/Severity Screening Matrix พบว่า ระดับความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง และปานกลาง ตามลำดับ มาตรการต่าง ๆ ของโครงการฯ เพียงพอต่อการควบคุมความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยและการระเบิดเนื่องจากการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ

สรุปการประเมินความเสี่ยงของการรั่วไหลและติดไฟของท่อลำเลียงปิโตรเลียม

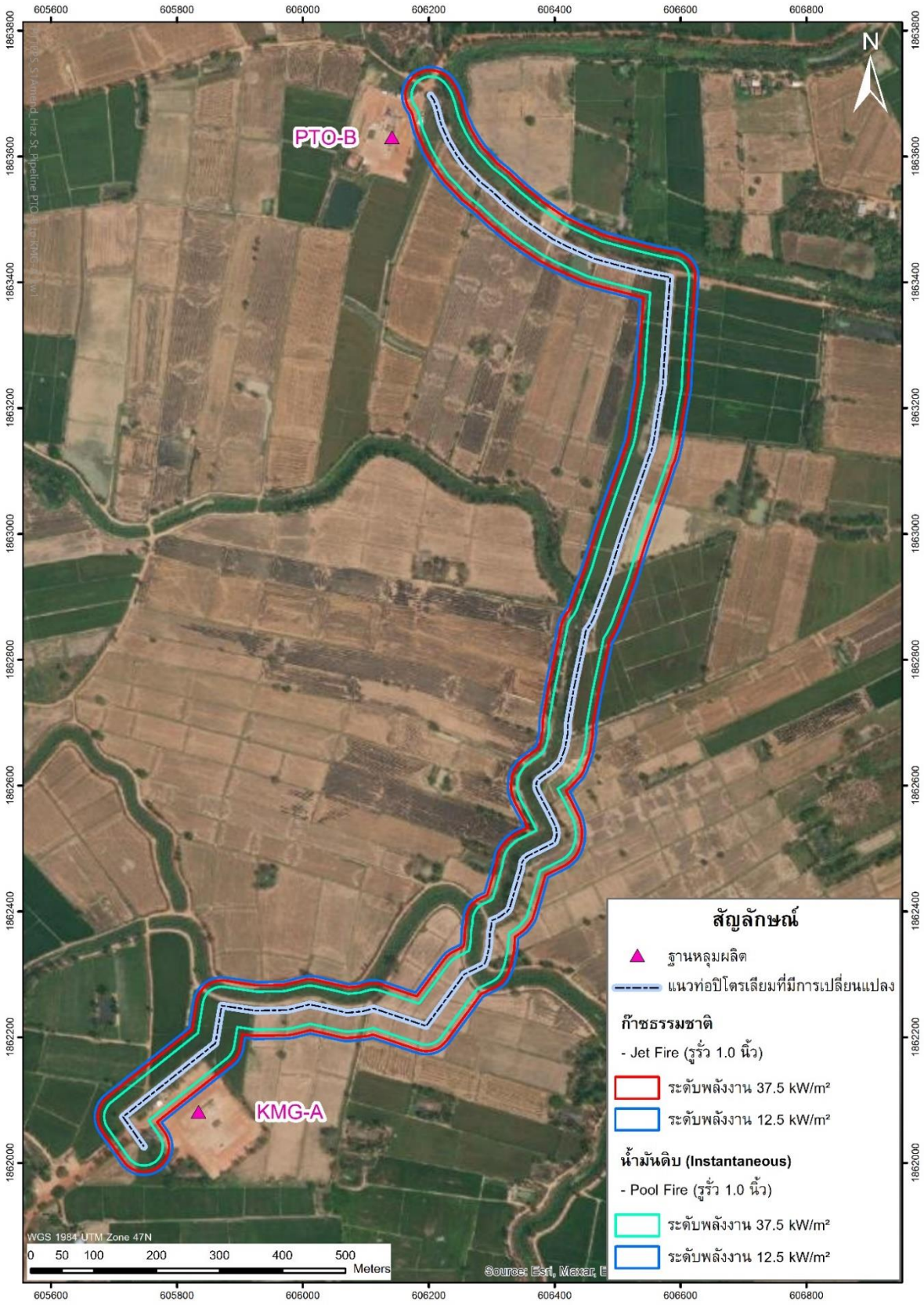
พื้นที่แปลง S1 ครอบคลุมพื้นที่ 1,326 ตารางกิโลเมตร มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประมาณร้อยละ 89 เป็นพื้นที่เกษตรกรรม และเป็นพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ประมาณร้อยละ 6 (อ้างอิงจากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2564) โดยโครงการฯ มีจำนวนท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่ได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมไว้รวม 272 แนวท่อ ซึ่งอาจตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์รวมถึงความเสี่ยงต่อผู้ได้รับผลกระทบที่แตกต่างกัน ดังนั้น โครงการฯ จึงพิจารณาว่าท่อลำเลียงปิโตรเลียมซึ่งมีรัศมีผลกระทบซ้อนทับกับพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีความเสี่ยงต่อผู้ได้รับผลกระทบรวมถึงพื้นที่ประเภทอื่น ๆ

ทั้งนี้ จากผลการประเมินความเสี่ยงจากการรั่วไหลและการเกิดเหตุการณ์ติดไฟหรือระเบิดของท่อลำเลียงปิโตรเลียมข้างต้น สามารถสรุปพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบโดยพิจารณาเลือกเหตุการณ์การติดไฟที่มีโอกาสการเกิดเหตุการณ์รั่วไหลสูงสุด และขนาดรูรั่วที่มีโอกาสเกิดสูงสุด ดัง**รูปที่ 4-36** การประเมินการติดไฟและการระเบิดจากสารติดไฟในท่อลำเลียงปิโตรเลียม ผู้ประเมินได้พิจารณาโอกาสจากขนาดท่อ และรูรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ ในกรณีการติดไฟแบบ Jet Fire ที่ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีน้ำมันดิบ กรณี Pool Fire ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว ซึ่งถือว่ามีโอกาสติดไฟมากกว่าเหตุการณ์ติดไฟอื่น ๆ พบว่า โอกาสเกิดการรั่วไหลของกรณี Jet fire ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว และกรณีน้ำมันดิบ กรณี Pool Fire ขนาดรูรั่ว 1.00 นิ้ว เท่ากับ 2.00×10^{-6} ครั้ง/ปี หรือ 2 ครั้งใน 1,000,000 ปี เช่นกัน มีระดับโอกาสไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่งทั้งสองกรณี เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในกรณีที่ระดับพลังงานความร้อนที่ 37.5 kW/m^2 มีรัศมีความร้อน เท่ากับ 40 และ 30 เมตร ตามลำดับ เมื่อพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ พบว่า รัศมีผลกระทบดังกล่าวยังอยู่ภายในบริเวณพื้นที่ฐานหลุมผลิตของโครงการฯ ส่วนกรณีรัศมีความร้อนที่ 12.5 kW/m^2 ซึ่งอาจเริ่มมีผลกระทบต่อมนุษย์นั้น มีรัศมีความร้อน เท่ากับ 45 และ 45 เมตร ตามลำดับ จากการตรวจสอบ พบว่า ฐานหลุมผลิตโดยปกติจะมีคนงานปฏิบัติงานประจำฐานที่อาจจะได้รับผลกระทบกรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟอยู่ภายในพื้นที่ฐานเท่านั้น

ส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟตลอดแนวท่อที่พาดผ่านพื้นที่ชุมชนนั้นมีจำนวน 126 แนวท่อ จากแนวท่อทั้งหมด 272 แนวท่อ ดังแสดงใน**รูปที่ 4-115** (รายชื่อของแนวท่อลำเลียงปิโตรเลียมในแปลง S1 ที่พาดผ่านชุมชน แสดงใน**ภาคผนวก 4-2**) โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบกรณีเกิดการรั่วไหลและติดไฟตลอดแนวท่อของท่อลำเลียงปิโตรเลียมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการฯ ได้แก่ แนวท่อระหว่างฐานหลุมผลิต KMG-A และ PTO-B ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและไม่มีชุมชนตั้งอยู่ในพื้นที่รัศมีดังกล่าว ดังแสดงใน**รูปที่ 4-116** อย่างไรก็ตาม โครงการฯ ได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในทุกระยะของการดำเนินการให้ครอบคลุมพื้นที่อ่อนไหวต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4-115 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลและติดไฟของท่อลำเลียงก๊าซธรรมชาติของโครงการฯ (กรณีเกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ขนาดรูรั่ว 1 นิ้ว ที่ระดับพลังงานความร้อน 12.5 Kw/m^2)



รูปที่ 4-116 **พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลและติดไฟบริเวณแนวท่อระหว่างฐานหลุมผลิต KMG-A และ PTO-B ของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ (กรณีเกิดไฟไหม้แบบ Jet Fire ของก๊าซธรรมชาติ และ Pool Fire ของน้ำมันดิบ ขนาดรูรั่ว 1 นิ้ว ที่ระดับพลังงานความร้อน 12.5 Kw/m^2)**

ค) สรุปผลการวิเคราะห์ค่าความเสี่ยง (Risk Assessment)

การศึกษาระดับความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายร้ายแรงตามแนวทางของ API 581 (2008) มีการพิจารณา 2 ปัจจัย ประกอบด้วย การพิจารณาถึงโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ (Probability) หรือความถี่ของการเกิดเหตุ (Frequency) และการพิจารณาถึงระดับของความรุนแรงที่เกิดขึ้น (Severity) ว่าจะส่งผลกระทบมากน้อยเพียงใด โดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ด้วยตารางเมตริกซ์ ซึ่งมีแกนตั้งเป็นระดับความน่าจะเป็นของความถี่ (Frequency) ของการเกิดเหตุการณ์ ส่วนแกนนอนแทนระดับความรุนแรง (Severity) ที่เกิดขึ้น

ในการวิเคราะห์ระดับความรุนแรงของการเกิดอุบัติเหตุระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติและ/หรือน้ำมันดิบของโครงการฯ จะพิจารณากรณีรูรั่วขนาด 0.25 และ 1 นิ้ว และกรณีแตกหักของท่อ ถังแบบ Tank และหน้าแปลน โดยพิจารณาประกอบกับลักษณะการติดไฟที่มีโอกาสสูงสุด คือ การติดไฟทั่วไปแบบ Jet Fire และ Pool Fire ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2 และกรณีติดไฟอื่น ๆอื่น ๆ ที่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขเฉพาะ เช่น Flash fire ที่ระดับ LFL, VCE ที่ระดับ 3.5 psi และ Fireball ที่ระดับพลังงาน 12.5 kW/m2 เนื่องจากเป็นระดับพลังงานที่เริ่มมีผลกระทบต่อคนจนถึงขั้นเสียชีวิต โดยมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตได้ร้อยละ 1 หากอยู่ในบริเวณที่มีระดับพลังงานดังกล่าวเป็นระยะเวลานาน 1 นาที ขึ้นไป และ/หรือทำให้ผิวหนังไหม้ได้ภายใน 10 วินาที ซึ่งสามารถสรุประดับความเสี่ยงได้ ดัง**ตารางที่ 4-242** ดังนี้

ตารางที่ 4-242 พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจำแนกตามลักษณะการติดไฟและขนาดรูรั่ว

ลักษณะการติดไฟ	สารที่รั่วไหล	ขนาดท่อ (นิ้ว)	ขนาดรูรั่ว (นิ้ว)	โอกาสของการเกิดเหตุการณ์ (Probability)	ระดับของความรุนแรงที่เกิดขึ้น (Severity)	ระดับความเสี่ยง
1) เครื่องแยกสถานะแบบเคลื่อนที่						
Jet Fire	ก๊าซธรรมชาติ	6	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	ต่ำ (1)	ต่ำ (1)
	ก๊าซธรรมชาติ	6	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	น้ำมันดิบ	4	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	น้ำมันดิบ	4	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
Flash Fire	ก๊าซธรรมชาติ	6	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	ต่ำ (1)	ต่ำ (1)
	ก๊าซธรรมชาติ	6	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
VCE	ก๊าซธรรมชาติ	6	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	ก๊าซธรรมชาติ	6	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
Pool Fire	น้ำมันดิบ	4	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	น้ำมันดิบ	4	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
2) ถังเก็บน้ำมันดิบ						
Jet Fire	น้ำมันดิบ	4	0.25 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	ต่ำ (1)	ต่ำ (1)
Pool Fire	น้ำมันดิบ	4	0.25 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	ต่ำ (1)	ต่ำ (1)
	น้ำมันดิบ	4	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	ต่ำ (1)	ต่ำ (1)
3) ท่อลำเลียงปิโตรเลียม						
Jet Fire	ก๊าซธรรมชาติ	3	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
Jet Fire	ก๊าซธรรมชาติ	10	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
Flash Fire	ก๊าซธรรมชาติ	3	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	ก๊าซธรรมชาติ	3	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
Fireball	ก๊าซธรรมชาติ	3	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
VCE	ก๊าซธรรมชาติ	3	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	ก๊าซธรรมชาติ	3	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
Pool Fire	น้ำมันดิบ	6	1.00 นิ้ว	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)
	น้ำมันดิบ	6	แตกหัก	ไม่น่าจะเกิดขึ้นได้อย่างยิ่ง (1)	สูงสุด (4)	ปานกลาง (4)

แม้ว่า จากการประเมินระดับความเสี่ยงของโครงการฯ พบว่า อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การดำเนินโครงการฯ มีความเสี่ยงน้อยที่สุด และมีระดับความรุนแรงของเหตุการณ์อยู่ในระดับต่ำที่สุด การพัฒนาโครงการฯ ได้ปฏิบัติตามมาตรการสากล ตั้งแต่การออกแบบ การก่อสร้าง การดำเนินการ และระบบการบำรุงรักษา อย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ ยังได้จัดแผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ และแผนชดเชยค่าเสียหายกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ดัง **รายละเอียดในบทที่ 2** มีรายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

<u>ระยะก่อสร้างและติดตั้งฐานหลุมผลิต และระยะก่อสร้างและติดตั้งท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ</u>

- ตรวจสอบระบบสาธารณูปโภคบริเวณพื้นที่ก่อสร้างของโครงการฯ เช่น สายโทรศัพท์ ท่อประปา ฯลฯ ก่อนเริ่มดำเนินการ
- ตรวจสอบกรรมสิทธิ์ที่ดินและกิจกรรมของพื้นที่โครงการฯ ก่อนเริ่มดำเนินการ
- ออกแบบโครงสร้างการผลิตปิโตรเลียมตามมาตรฐานสากล
- การฝึกอบรมเรื่องการใช้และจัดการกับสารเคมีที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมและขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัยที่ผู้รับเหมาทุกรายจะต้องนำไปปฏิบัติ ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้จัดการพื้นที่โครงการฯ
- จัดเก็บน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่นทุกชนิดในพื้นที่ปลอดภัย และมีคันคอนกรีตกั้นโดยรอบ หรือจัดวางบนวัสดุกันซึม
- จัดเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์กำจัดคราบน้ำมันให้พร้อมใช้งาน หากเกิดเหตุการณ์รั่วไหลต้องสามารถทำความสะอาดได้ทันที
- นำคู่มือระบบบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม และขั้นตอนการควบคุมการดำเนินการมาอบรมและปฏิบัติเพื่อป้องกันการรั่วไหล
- จัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงาน และจัดทำรายงานอุบัติการณ์หรืออุบัติเหตุ

<u>ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านท่อลำเลียงปิโตรเลียมของโครงการฯ</u>

- ปฏิบัติตามแผนการบำรุงรักษาของโครงการฯ
- ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องยนต์ของยานพาหนะ อุปกรณ์การทดสอบหลุมต่าง ๆ โดยเฉพาะบริเวณข้อต่อ วาล์ว รอยเชื่อมต่าง ๆ ซึ่งอาจเกิดการรั่วไหลของไอระเหยไฮโดรคาร์บอนออกจากระบบอย่างสม่ำเสมอ ตามแผนการซ่อมบำรุง หรือแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- ควบคุมผู้ปฏิบัติงานให้ปฏิบัติตามระบบการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย ความมั่นคง สุขภาพ อนามัย และสิ่งแวดล้อม (SSHE-MS)
- จัดให้มีอุปกรณ์ตรวจสอบการรั่วไหลของก๊าซประจำฐานหลุมผลิตตามความเหมาะสม
- จัดให้มีการฝึกซ้อมเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์รั่วไหล และเหตุฉุกเฉินต่าง ๆ ตามแผนฝึกซ้อมประจำปีของเจ้าของโครงการฯ

- กำหนดพื้นที่เฝ้าระวัง และทบทวนแผนการฝึกซ้อมเหตุฉุกเฉินให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มากกว่ารัศมีความร้อนและรัศมีแรงดันจากการประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติ

<u>แผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ</u>

- กำหนดพื้นที่เฝ้าระวังในแผนการฝึกซ้อมเหตุฉุกเฉินให้ครอบคลุมพื้นที่ที่มากกว่ารัศมีความร้อนและรัศมีแรงดันจากการประเมินผลกระทบในกรณีเหตุการณ์ไม่ปกติ
- จัดให้มีแผนระงับเหตุฉุกเฉินและซักซ้อมอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้เกิดความพร้อมต่อการควบคุมสถานการณ์ในทันทีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน พร้อมทั้งพิจารณาเชิญหน่วยงานในพื้นที่โดยรอบเข้ามามีส่วนร่วมในการซักซ้อมแผนฉุกเฉิน รวมถึงการสรุปผลการซักซ้อมแผนฉุกเฉินเพื่อนำมาประเมินผลและปรับปรุงแก้ไขแผนระงับเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ ต่อไป ซึ่งมี Emergnecy Response Team/Emergency Manange Team เป็นผู้รับผิดชอบในการระงับเหตุฉุกเฉิน
- จัดทำหมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน ได้แก่ สถานีตำรวจ หน่วยบรรเทาสาธารณภัย โรงพยาบาล ผู้นำชุมชน เป็นต้น และแจกจ่ายให้กับประชาชนหรือหน่วยงานต่าง ๆ ในพื้นที่
- จัดเตรียมเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดีซึ่งสามารถเข้าควบคุมสถานการณ์ฉุกเฉินได้ทันทีในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน
- ให้ความรู้รายละเอียดโครงการฯ และการปฏิบัติตนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินแก่ประชาชนโดยรอบพื้นที่โครงการฯ โดยจัดอบรมให้กับประชาชนในพื้นที่ที่มีผู้ที่สนใจ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือตามแผนของบริษัทฯ เพื่อให้เกิดความตระหนักต่อเหตุฉุกเฉินที่อาจจะเกิดขึ้น

<u>แผนชดเชยค่าเสียหายกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินของโครงการฯ</u>

- โครงการฯ มีมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม สังคม และสุขภาพ สำหรับเหตุการณ์ไม่ปกติ (ระยะเจาะหลุมปิโตรเลียม ระยะทดสอบหลุม ระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านฐานหลุมผลิต และระยะผลิตปิโตรเลียมผ่านระบบท่อลำเลียงปิโตรเลียม) โดยกำหนดให้มีจ่ายค่าชดเชยความเสียหายที่เป็นธรรมต่อเจ้าของที่ดินที่ได้รับความเสียหายหรือผู้ได้รับผลกระทบจากการรั่วไหลของน้ำมันดิบตลอดระยะดำเนินการของโครงการฯ