

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

บทที่ 4

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.1 แนวทางในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเป็นการคาดการณ์ถึงระดับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ โดยใช้ข้อมูลรายละเอียดของโครงการและสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่ศึกษาประกอบในการประเมิน เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติต่อไป ทั้งนี้โครงการมีรายละเอียดการดำเนินการในส่วนที่ขอเปลี่ยนแปลงในครั้งนี้อย่างนี้

(1) ปรับปรุงอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตให้สามารถรองรับวัตถุดิบเนฟทาที่มีคุณสมบัติหลากหลายยิ่งขึ้นเนื่องจากการปรับตัวของโรงกลั่นน้ำมันทำให้แนวโน้มคุณสมบัติของวัตถุดิบเนฟทาที่มีปริมาณพาราฟินลดลงและมีปริมาณซัลเฟอร์สูงขึ้น เพื่อให้โครงการคงความสามารถในการผลิตได้ตามที่ขออนุญาตไว้และเพิ่มความสามารถการแข่งขันในตลาดปิโตรเคมีได้ โดยมีรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) ปรับปรุงเตาแตกโมเลกุล (Cracking Furnace (Heater)) ดังนี้

(ก) ปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ภายใน Gas Feed Cracking Furnace (Heater) เตา H-100B และ H-100C โดยการปรับปรุงประสิทธิภาพท่อที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนในส่วนการแลกเปลี่ยนแบบการพา (Convection Part) และการขยายขนาดของพัดลมดูดอากาศในเตา (Induce Draft Fan)

(ข) เพิ่มประสิทธิภาพการกระจายความร้อนของเตาแตกโมเลกุล Cracking Furnace (Heater) เตา H-100D หรือ H-100E หรือ H-100F หรือ H-100G หรือ H-100H หรือ H-100I หรือ H-100J หรือ H-100K หรือ H-100Q โดยใช้ระบบเซนเซอร์แบบ Spectrometer ในการวัดค่าอุณหภูมิและปริมาณก๊าซต่างๆ ในห้องเผาไหม้ เนื่องจากการวัดค่าออกซิเจน (O_2) การเผาไหม้ในเตาแตกโมเลกุล Cracking Heater จะใช้การอ่านค่าเพียง 1 จุด ซึ่งไม่สามารถแสดงถึงประสิทธิภาพของการเผาไหม้จึงทำให้เกิดความร้อนภายในห้องเผาไหม้ที่สูงเกินไปส่งผลให้ Run Length (รอบการใช้งาน) ต่ำลงทำให้ประสิทธิภาพการแตกตัวแย่ง ด้วยเหตุนี้โครงการจึงได้ศึกษาการปรับปรุงการอ่านค่า O_2 ที่ใช้ในการเผาไหม้ให้มีความแม่นยำมากขึ้นเพื่อนำมาประมวลผลในการปรับปริมาณอากาศ

และเชื้อเพลิงให้มีความเหมาะสม โดยการติดตั้งระบบเซนเซอร์แบบ Spectrometer ที่จะทำให้สามารถอ่านค่า O_2 ภายในเตาได้ครอบคลุมทุกจุด ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจจับค่า O_2 ที่ไม่เหมาะสมภายในห้องเผาไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับการคัดเลือกเตาแตกตัวโมเลกุล Cracking Heater เพื่อทำการติดตั้งระบบเซนเซอร์แบบ Spectrometer นั้น จะคัดเลือกจากเตาแตกตัวโมเลกุลเตา H-100D หรือ H-100E หรือ H-100F หรือ H-100G หรือ H-100H หรือ H-100I หรือ H-100J หรือ H-100K หรือ H-100Q ที่มีประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ต่ำที่สุดก่อนโดยการวัดค่า O_2 Excess อุณหภูมิปลายปล่อง ค่า Run Length และปริมาณการใช้เชื้อเพลิง จากนั้นจะดำเนินการขยายผลเพื่อทำการติดตั้งที่เตาอื่นๆ ตามแผนงานที่กำหนด

(ค) ขอแก้ไขรายละเอียดการติดตั้งระบบอุ่นอากาศร้อน (Air Preheater) ที่เตา Cracking Furnace (Heater) เตา H-100A หรือ H-100B หรือ H-100C หรือ H-100D เพื่อนำก๊าซร้อนที่เหลือทิ้งจากการเผาไหม้ (Flue Gas) ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 220 องศาเซลเซียส กลับมาใช้ในการอุ่นอากาศก่อนส่งเข้าสู่ห้องเผาไหม้ที่ได้เสนอไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 7) ซึ่งปัจจุบันยังไม่ได้ทำการติดตั้งระบบอุ่นอากาศร้อน”

2) ปรับปรุงหน่วย Cracking Gas Compressor and Caustic Wash Tower ได้แก่ การปรับปรุงหอ Distillate Stripper (T-320) โดยทำการเปลี่ยนชนิดของ Internal Tray และปรับปรุงหอ Caustic Tower (T-340) โดยทำการเปลี่ยน Internal Packing และ Liquid Distributor ที่ Bed#1 (Weak Section) และ Bed#2 (Inter Section) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดกำมะถัน (H_2S)

3) ติดตั้งเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (Ethane Recycle Superheater; E-005) จำนวน 1 ชุดทดแทนชุดปัจจุบัน เพื่อให้มีพื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อนเพิ่มมากขึ้นจาก 72 ตารางเมตรเป็นประมาณ 132 ตารางเมตร หรือติดตั้งเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่มีขนาดพื้นที่แลกเปลี่ยนความร้อน 72 ตารางเมตรเพิ่มเติม จำนวน 1 ชุด (Ethane Recycle Superheater NO.2; E-005B) ขนานกับเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนชุดปัจจุบัน เพื่อให้สารตั้งต้นอยู่ในสภาวะยิ่งยวดเพิ่มเติม

(2) ปรับปรุงระบบเสริมการผลิต ได้แก่

1) ขยายขนาด Deaerator Vessel ที่ระบบน้ำป้อนหม้อไอน้ำ (Boiler Feed Water) จากเดิมที่ออกแบบให้มีกำลังการผลิตสูงสุด 850 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เป็น 1,053 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อเพิ่มความสามารถในการดึงก๊าซออกซิเจนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ละลายอยู่ในน้ำออก ซึ่งจะช่วยเพิ่ม Plant Reliability ในช่วงเริ่มการผลิต (Plant Startup)

2) ติดตั้งถังกรองทราย (Sand Filter) ที่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ เพิ่มเติมจำนวน 3 ถัง จากเดิมมีจำนวน 13 ถัง ภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ จะเพิ่มเป็น 16 ถัง เพื่อเพิ่ม Plant Reliability ในกรณีที่มีการล้างย้อนถังกรองทราย (Backwash Sand Filter) และเปลี่ยนทรายในถังกรองทราย

3) ขยาย Neutralization Pump และมอเตอร์ ของหน่วยผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ (Demineralized Water Unit) จากเดิมที่มีขนาด 40 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด (ปกติใช้งาน 1 ชุด สำรอง 1 ชุด และในบางครั้งจะใช้งานทั้ง 2 ชุด) โดยจะทำการติดตั้งปั๊มขนาด 64 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด เพื่อเพิ่ม Plant Reliability ส่งผลให้ภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ จะใช้งานเพียง 1 ชุด และอีก 1 ชุด จะใช้สำรอง

4) ขยายระบบบำบัดน้ำเสียจากเดิมที่มีความสามารถในการรองรับน้ำเสียได้สูงสุด 42 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ให้สามารถรับน้ำเสียได้สูงสุด 90 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อให้สามารถรองรับน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาโครงการ รวมถึงน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นจากโรงงาน Downstream และ โครงการอื่นๆ ในอนาคต โดยการขยายระบบบำบัดน้ำเสียมีรายละเอียดอุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งเพิ่มเติมและปรับปรุงดังนี้

ก) ปรับปรุงระบบการเติมอากาศ โดยทำการติดตั้ง New Air Blower (C-3310A/B) และมอเตอร์ ขนาด 1,800 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพิ่มเติมจำนวน 2 ชุด (ใช้งาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) และติดตั้ง Air Diffuser ใน Aeration PIT (PIT-3310A/B) เพื่อให้มีอากาศเพียงพอสำหรับการบำบัดน้ำเสียใน Aeration Tank

ข) ปรับปรุงระบบสารเคมีที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่

- เพิ่มขนาดถังเก็บกรดซัลฟิวริกความบริสุทธิ์ร้อยละ 98 โดยน้ำหนัก จากถังเก็บขนาดความจุออกแบบ 8 ลูกบาศก์เมตร (ความจุใช้งาน 6.8 ลูกบาศก์เมตร) เป็นถังเก็บขนาดความจุออกแบบ 15 ลูกบาศก์เมตร (ความจุใช้งาน 13 ลูกบาศก์เมตร) เพื่อลดความถี่ในการรับสารเคมี และเพิ่มขนาดปั๊มกรดซัลฟิวริก จำนวน 2 ชุด (ใช้งาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) จากเดิมที่มีขนาดชุดละ 100 ลิตร/ชั่วโมง เป็น 130 ลิตร/ชั่วโมง

- ติดตั้งปั๊มสารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้นร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก (Ammonium Hydroxide Solution 25%wt) จำนวน 2 ชุด ชุดละ 40 ลิตร/ชั่วโมง (ใช้งาน 1 ชุด และสำรอง 1 ชุด) เพิ่มเติมและแทนชุดปัจจุบันที่มีขนาด 10 ลิตร/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด (ใช้งาน 1 ชุด)

- ติดตั้งปั๊มสารละลายกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้นร้อยละ 85 โดยน้ำหนัก (Phosphoric Acid Solution 85%wt) ขนาด 1 ลิตร/ชั่วโมง เพิ่มเติมจำนวน 1 ชุด เพื่อสำรองใช้งาน เนื่องจากปัจจุบันมีเพียง 1 ชุด

ค) ขยายระบบปริดตะกอน (De-watering) จากเดิม 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เป็น 4 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อให้สอดคล้องกับความสามารถในการบำบัดน้ำเสียและลดระยะเวลาการในการเดินเครื่องจักร

(3) ขอแก้ไขรายละเอียดการปรับปรุงระบบให้ความร้อนที่หน่วย LPG Vaporizer ที่ได้เสนอไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 7) ซึ่งปัจจุบันยังไม่ได้ทำการปรับปรุงหน่วยดังกล่าว ทั้งนี้ ภายหลังการปรับปรุงระบบให้ความร้อนที่หน่วย LPG Vaporizer จะช่วยให้โครงการสามารถลดการใช้พลังงานลงได้จากการลดการใช้ก๊าซเชื้อเพลิงประมาณ 0.07 ตัน/ชั่วโมง ในการผลิตไอน้ำความดันต่ำ 2 ตัน/ชั่วโมง

(4) ทำการปรับปรุงหัวเผาไหม้ (Burner) ในเตาแตกตัวโมเลกุล (Cracking Furnace (Heater)) เพื่อลดอัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ที่ระบายออกจากปล่องระบายของเตาแตกโมเลกุลด้วยการลดปฏิกิริยาการเกิด NO_x ชนิด “Prompt NO_x ” โดยการปรับขนาดของหัวเผาไหม้ ขนาดรูของหัวเผาไหม้ และทิศทางของไหลของเชื้อเพลิงเมื่อออกจากหัวเผาไหม้ ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดการปลดปล่อย NO_x ต่อเตาแตกตัวโมเลกุลได้ที่ 5 ส่วนในล้านส่วน หรือคิดเป็นอัตราการระบาย 0.32 กรัม/วินาที/เตา โดยบริษัทได้วางแผนติดตั้งหัวเผาไหม้ที่ได้รับการออกแบบใหม่กับเตาแตกตัวโมเลกุลทั้งหมด 10 เตา ซึ่งจะช่วยลดความเข้มข้นของ NO_x จากเดิม 65 ส่วนในล้านส่วน เป็น 60 ส่วนในล้านส่วน คิดเป็นอัตราการระบายของ NO_x ที่ลดลงได้ทั้งหมด 3.2 กรัม/วินาที

(5) ขอบทวนค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ระบายออกจากปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) ที่ได้นำ Cracker Bottom บางส่วนที่เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการไปใช้เป็นเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำ เนื่องจากข้อจำกัดของ

แหล่งวัตถุดิบ ดังนั้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจะมีการรับวัตถุดิบเนฟทาที่มีคุณสมบัติหลากหลายยิ่งขึ้น เช่น มีองค์ประกอบของพาราฟินที่น้อยลงหรือมีปริมาณซัลเฟอร์ที่ปะปน (Impurities) ในวัตถุดิบเนฟทามากขึ้น (ความเข้มข้นของซัลเฟอร์สูงสุด 245 ส่วนในล้านส่วน) จึงส่งผลให้ Cracker Bottom ที่จะส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบเพิ่มขึ้นจากเดิมที่เคยเสนอไว้ ดังนั้น ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจึงขอกำหนดค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบาย SO_2 ที่ปล่อย UBS 3 ให้ครอบคลุมปริมาณซัลเฟอร์ใน Cracker Bottom ที่เพิ่มขึ้น โดยมีค่าความเข้มข้น SO_2 เท่ากับ 67.62 ส่วนในล้านส่วน คิดเป็นอัตราการระบาย 7.40 กรัม/วินาที โดยโครงการจะรับอัตราการระบาย SO_2 ที่เพิ่มขึ้นอีก 4.44 กรัม/วินาที มาจากโครงการโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด ซึ่งได้มีการขอสงวนค่าอัตราการระบายภายหลังจากการปรับลดตามหลักการ 80:20 เพื่อนำไปใช้เป็นค่าอัตราการระบายสำหรับโครงการในอนาคต (Future Plant) ไว้ก่อนหน้านี้แล้ว โดยโครงการโรงงานโอเลฟินส์อยู่ระหว่างการจัดทำรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 13) เพื่อมอบค่าอัตราการระบาย SO_2 ให้กับโครงการ โดยโครงการฯ จะเปิดดำเนินการโครงการในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ ก็ต่อเมื่อยังมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานโอเลฟินส์ (ครั้งที่ 13) ของบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ แล้ว

ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ในกรณีที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 หุุดซ่อมบำรุง (ซ่อมบำรุงทุกๆ 1-3 ปี ครั้งละประมาณ 15-30 วัน) โครงการจะขอส่ง Cracker Bottom ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 1 หรือ 2 แทน เพื่อเพิ่ม Reliability ในกระบวนการผลิต ซึ่งจะใช้ก๊าซเชื้อเพลิง 4.17 ตัน/ชั่วโมง และ Cracker Bottom 3.5 ตัน/ชั่วโมง เท่ากับที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 นอกจากนี้ โครงการจะขอเพิ่มทางเลือกในการนำน้ำมันเตามาใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมร่วมกับ Cracker Bottom และก๊าซเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 ในช่วงที่ส่ง Cracker Bottom ออกจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ปัจจุบัน โครงการอยู่ในช่วงการศึกษาการนำน้ำมันเตามาใช้ร่วมกับ Cracker Bottom ซึ่งโครงการจะควบคุมค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 ให้เท่ากับกรณีที่ใช้ Cracker Bottom เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิง

(6) ขอก่อสร้างท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เพื่อรับก๊าซเชื้อเพลิงมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ในกรณีที่ Boiler, Cracking Furnace และ GHU-II Feed Heater มีความต้องการใช้เชื้อเพลิงสูงกว่าก๊าซเชื้อเพลิงที่ผลิตได้เอง อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของวัตถุดิบที่เปลี่ยนแปลงไป เพิ่มเติมจำนวน 1 เส้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ทั้งนี้ ปัจจุบันโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาความเหมาะสมของแนวท่อเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของโครงการในอนาคต จึงขอเสนอแนวท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เป็น 2 ทางเลือก ดังนี้

1) ทางเลือกที่ 1 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงปัจจุบัน อัตราการไหล 0-24 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 21-46 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ระยะทางประมาณ 30 เมตร

2) ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อท่อ (Tie in) ก่อนเข้าสู่มิเตอร์ภายในพื้นที่โครงการ อัตราการไหล 0-24 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 21-46 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ระยะทางประมาณ 1,200 เมตร

(7) ขอแก้ไขแนวท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว เนื่องจากภายหลังที่ได้ทำการศึกษาการออกแบบทางวิศวกรรม พบว่าแนวท่อที่ขอไว้เดิมมีพื้นที่ไม่เพียงพอในการวางท่อนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว รวมทั้งขอแก้ไขอุณหภูมิและความดันของท่อขนส่งทั้งค่าออกแบบและค่าใช้งาน ซึ่งท่อขนส่งเส้นนี้ได้ยื่นขอก่อสร้างในรายงานฯ (ส่วนขยาย ครั้งที่ 3) แต่ปัจจุบันยังไม่ได้ทำการก่อสร้าง โดยเป็นท่อเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation ของโครงการ

(8) ขอนำสารโพลีซัลไฟด์ (Polysulfide) มาใช้เพื่อลดการเกิด โค้ก (Coke) ที่เตา Cracking Furnace (Heater) ทดแทนสารไดเมทิลไดซัลไฟด์ (DMDS) ที่ใช้งานในปัจจุบัน โดยสารโพลีซัลไฟด์สามารถใช้ทดแทนสารไดเมทิลไดซัลไฟด์ได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตทั้งในระยะสั้นและระยะยาว รวมทั้งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานมากกว่าสารไดเมทิลไดซัลไฟด์ โดยจะมีปริมาณการใช้ประมาณ 300 ตัน/ปี สำหรับการกักเก็บและการขนส่งสารโพลีซัลไฟด์จะไม่แตกต่างจากสารไดเมทิลไดซัลไฟด์

(9) ขอรับโอนพื้นที่ของโครงการลงทุนติดตั้ง ECO Process เพื่อสกัดสารประกอบเกลือ (Mixed Salt) ของบริษัท อาร์ ไอ แอล 1996 จำกัด ขนาดพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ 80 ตารางวา (หรือประมาณ 3.2 ไร่) กลับมาอยู่ในความรับผิดชอบของโครงการ ซึ่งก่อนหน้านี้โครงการได้แบ่งพื้นที่ส่วนนี้ให้บริษัท อาร์ ไอ แอล 1996 จำกัด ใช้ประกอบกิจการตามที่ระบุไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 5) เนื่องจากปัจจุบันบริษัท อาร์ ไอ แอล 1996 จำกัด ได้แจ้งขอยกเลิกกิจการและโอนสิทธิการใช้ที่ดินต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเรียบร้อยแล้ว

นอกจากนี้ โครงการยังได้พิจารณาจัดให้มีพื้นที่สีเขียวไม่น้อยกว่าร้อยละของจำนวนพื้นที่สีเขียวเดิมภายในพื้นที่โครงการ โดยภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจะนำพื้นที่สีเขียวส่วนกลางของกลุ่มเอสซีจี เคมิคอลส์ (SCG Site 3) บริเวณด้านหน้าทางเข้าประตู G2 ของบริษัทฯ ขนาดพื้นที่ประมาณ 1,164 ตารางเมตร มาอยู่ในความรับผิดชอบของโครงการ ซึ่งปัจจุบันพื้นที่สีเขียวส่วนกลางของกลุ่มเอสซีจีเคมิคอลส์ (SCG Site 3) ไม่ได้มีการระบุให้อยู่ในความรับผิดชอบหรือระบุไว้ในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการอื่นแต่อย่างใด

ดังนั้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะส่งผลให้โครงการมีขนาดพื้นที่โครงการและพื้นที่รับผิดชอบรวมประมาณ 241.5125 ไร่ (386,420 ตารางเมตร) และมีพื้นที่สีเขียวที่อยู่ในความรับผิดชอบของโครงการเพิ่มขึ้นเป็น 70,260 ตารางเมตร (คิดเป็นร้อยละ 18.18 ของพื้นที่โครงการ และพื้นที่รับผิดชอบรวม 386,420 ตารางเมตร)

(10) ขอก่อสร้างท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) เพื่อส่งก๊าซอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ไปใช้เป็นวัตถุดิบที่บริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด (MOC) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติบริเวณริมรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับก๊าซอีเทนด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำความดันต่ำ ก่อนจะวางบนชั้นวางท่อไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ติดตั้งใหม่ และส่งต่อไปยังจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซอีเทนปัจจุบันจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไปบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด (MOC) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว สำหรับท่อขนส่งที่จะขอก่อสร้างเพิ่มเติม แบ่งออกเป็น 3 ท่อน ระยะทางรวมประมาณ 1,000 เมตร

โดยการดำเนินการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวไม่ได้ส่งผลให้ปริมาณกำลังการผลิตในภาพรวมของผลิตภัณฑ์โอเลฟินส์และอะโรเมติกส์เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่ได้รับความเห็นชอบไว้แต่อย่างใด อย่างไรก็ตามในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังกล่าว จะมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมทั้งในช่วงก่อสร้างและในช่วงดำเนินการ โดยผลการประเมินที่ได้จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง/กำหนดมาตรการป้องกันหรือแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมต่อไป

ในส่วนของผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

4.2 ผลกระทบด้านคุณภาพอากาศ

(1) ช่วงก่อสร้าง

มลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง ได้แก่ ไอเสียจากการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์และการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งโครงการได้กำหนดให้มีมาตรการในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น โดยการฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนทางเข้า-ออกโครงการที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่น อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น) และกำหนดให้รถบรรทุกวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างมีการปิดคลุมเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองอีกทางหนึ่ง ในส่วนของไอเสียจากเครื่องจักร/อุปกรณ์หรือจากรถบรรทุก จะป้องกันโดยกำหนดให้ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อควบคุมการระบายมลพิษที่จะปล่อยมาจากอุปกรณ์และรถบรรทุก ดังนั้นหากบริษัทผู้รับเหมาได้ปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวอย่างเคร่งครัด ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างจะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

(2) ช่วงดำเนินการ

มลพิษทางอากาศจากการดำเนินงานของโครงการปัจจุบันแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ 1) มลสารหลัก ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และฝุ่นละอองรวม (TSP) และ 2) สารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ได้แก่ 1,3 บิวทาไดอิน เบนซีน และโทลูอิน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากมลสารหลัก (Criteria Pollutants)

ปัจจุบันแหล่งกำเนิดมลสารหลักการดำเนินงานของโครงการ คือ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ซึ่งมาจากหม้อผลิตไอน้ำ (Boilers) จำนวน 3 ตัว เตาแตกโมเลกุล (Cracking Furnace) ของกระบวนการผลิตโอเลฟินส์ จำนวน 13 เตา และ GHU-2 Feed Heater หรือหน่วยให้ความร้อนแก่ Gasoline Hydrogenation Unit ในกระบวนการผลิตสารอะโรเมติกส์ จำนวน 1 หน่วย ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และฝุ่นละอองรวม (TSP) ซึ่งมาจากหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (กรณีที่ใช้ Cracker Bottom (CKB) เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิง)

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้โครงการไม่ได้มีการเพิ่มจำนวนแหล่งกำเนิดมลพิษแต่อย่างใด แต่จะมีการเพิ่มค่าอัตราการระบายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ปล่อย Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) อีก 4.44 กรัม/วินาที โดยโครงการจะรับค่าอัตราการระบายดังกล่าวมาจากโครงการโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด ซึ่งได้มีการขอสงวนค่าอัตราการระบายภายหลังจากการปรับลดตามหลักการ 80:20 เพื่อนำไปใช้เป็นค่าอัตราการ

ระบายสำหรับโครงการในอนาคต (Future Plant) โดยแหล่งกำเนิดมลสารหลักของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมาจากหม้อผลิตไอน้ำ (Boilers) จำนวน 3 ตัว เตาแตกโมเลกุล (Cracking Furnace) ของกระบวนการผลิตโอเลฟินส์ จำนวน 13 เตา และ GHU-2 Feed Heater หรือหน่วยให้ความร้อนแก่ Gasoline Hydrogenation Unit ในกระบวนการผลิตสารอะโรเมติกส์ จำนวน 1 หน่วย เช่นเดียวกับปัจจุบัน อย่างไรก็ตามในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้จะมีการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการระบายมลสารหลักของโครงการ ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เท่านั้น โดยที่ฝุ่นละอองรวม (TSP) จะไม่แตกต่างจากเดิม โดยมีรายละเอียดดังนี้

(ก) การปรับปรุงหัวเผาใหม่ (Burner) ในเตาแตกตัวโมเลกุล (Cracking Furnace (Heater)) เพื่อลดอัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ที่ระบายออกจากปล่องระบายของเตาแตกโมเลกุล Cracking Furnace (Heater) ด้วยการลดปฏิกิริยาการเกิด NO_x ชนิด “Prompt NO_x ” โดยการปรับขนาดของหัวเผาใหม่ ขนาดของหัวเผาใหม่ และทิศทางการไหลของเชื้อเพลิงเมื่อออกจากหัวเผาใหม่ รายละเอียดดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.7.1 ของบทที่ 2 โดยภายหลังการติดตั้งหัวเผาใหม่ที่มีการพัฒนาให้มีขนาดและทิศทางการไหลของเชื้อเพลิงที่เหมาะสมจะสามารถลดการปลดปล่อย NO_x ต่อเตาแตกตัวโมเลกุลได้ที่ 5 ส่วนในล้านส่วน หรือคิดเป็นอัตราการระบาย 0.32 กรัม/วินาที/เตา โดยบริษัทได้วางแผนติดตั้งหัวเผาใหม่ที่ได้รับการออกแบบใหม่กับเตาแตกตัวโมเลกุลทั้งหมด 10 เตา H-100A, H-100B, H-100C, H-100D, H-100E, H-100F, H-100H, H-100I, H-100K, H-100Q ซึ่งจะช่วยลดความเข้มข้นของ NO_x จากเดิม 65 ส่วนในล้านส่วน เป็น 60 ส่วนในล้านส่วน คิดเป็นอัตราการระบายของ NO_x ที่ลดลงได้ทั้งหมด 3.2 กรัม/วินาที

โดยการปรับปรุงหัวเผาของเตาแตกโมเลกุล Cracking Furnace (Heater) ทำให้สามารถปรับลดอัตราการระบาย NO_x ลงได้ 3.2 กรัม/วินาที โดยโครงการได้คืนอัตราการระบายร้อยละ 20 ซึ่งเท่ากับ 0.64 กรัมต่อวินาที สู่บรรยากาศ และจะเก็บสำรองอัตราการระบาย 2.56 กรัม/วินาที ไว้ใช้สำหรับอนาคตหรือใช้กับโครงการในกลุ่มบริษัท เอสซีจี

(ข) ขอบทวนค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ระบายออกจากปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) ที่ได้นำ Cracker Bottom บางส่วนที่เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการไปใช้เป็นเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำ (Boiler) เนื่องจากปัจจุบันพบข้อจำกัดของแหล่งวัตถุดิบ ดังนั้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจึงจำเป็นต้องรับวัตถุดิบเนฟทาที่มีคุณสมบัติหลากหลายยิ่งขึ้น เช่น มีองค์ประกอบของพาราฟินที่น้อยลง หรือมีปริมาณซัลเฟอร์ที่ปะปน (Impurities) ในวัตถุดิบเนฟทาได้มากขึ้น (ความเข้มข้นของซัลเฟอร์สูงสุด 245 ส่วนในล้านส่วน) จึงส่งผลให้ Cracker Bottom ที่จะส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงมีกำมะถันเป็น

องค์ประกอบเพิ่มขึ้นจากเดิมที่เคยเสนอไว้ ดังนั้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจึงขอ
กำหนดค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบาย SO_2 ที่ปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3)
ให้ครอบคลุมปริมาณซัลเฟอร์ใน Cracker Bottom ที่เพิ่มขึ้นดังนี้

ค่าควบคุมปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3)	ปัจจุบัน (ค่าควบคุมในรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 8) ที่เห็นชอบล่าสุด)	ภายหลังการ เปลี่ยนแปลงฯ
ค่าความเข้มข้น (ส่วนในล้านส่วน)	27.0	67.62
ค่าอัตราการระบาย (กรัม/วินาที)	2.96	7.40
ค่าอัตราการระบายที่ต้องการ (กรัม/วินาที)	4.44	

สำหรับค่าอัตราการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ส่วนที่เพิ่มขึ้น
ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ อีก 4.44 กรัม/วินาที โครงการจะรับค่าอัตราการระบายดังกล่าวมาจาก
โครงการโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด ซึ่งได้มีการขอสงวนค่าอัตราการ
ระบายภายหลังจากการปรับลดตามหลักการ 80:20 เพื่อนำไปใช้เป็นค่าอัตราการระบายสำหรับโครงการ
ในอนาคต (Future Plant) ไว้ก่อนหน้านี้แล้ว โดยโครงการโรงงานโอเลฟินส์อยู่ระหว่างการจัดทำราย
งานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 13) เพื่อมอบค่าอัตราการระบาย SO_2 ให้กับโครงการ โดยโครงการฯ จะเปิด
ดำเนินการโครงการในส่วนที่เกี่ยวข้องได้ ก็ต่อเมื่อรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการใน
รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการ โรงงานโอเลฟินส์ (ครั้งที่ 13) ของบริษัท มาบตาพุด
โอเลฟินส์ จำกัด ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ แล้ว

ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ในกรณีที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 หยุดซ่อม
บำรุง (ซ่อมบำรุงทุกๆ 1-3 ปี ครั้งละประมาณ 15-30 วัน) โครงการจะขอส่ง Cracker Bottom ไปใช้เป็น
เชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 1 หรือ 2 แทน เพื่อเพิ่ม Reliability ในกระบวนการ
ผลิต ซึ่งจะใช้ก๊าซเชื้อเพลิง 4.17 ตัน/ชั่วโมง และ Cracker Bottom 3.5 ตัน/ชั่วโมง เท่ากับที่หม้อผลิต
ไอน้ำชุดที่ 3 นอกจากนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจะขอเพิ่มทางเลือกในการนำน้ำมันเตามา
ใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมร่วมกับ Cracker Bottom และก๊าซเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 ในช่วงที่ส่ง
Cracker Bottom ออกจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ปัจจุบันโครงการอยู่ในช่วงการศึกษาการนำน้ำมันเตา
มาใช้ร่วมกับ Cracker Bottom ซึ่งโครงการจะควบคุมค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายมลพิษทาง
อากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 ให้เท่ากับกรณีที่ใช้ Cracker Bottom เป็น
เชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิง ดังนั้น กรณีที่โครงการนำน้ำมันเตามาใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมจะควบคุมค่า
ความเข้มข้นของซัลเฟอร์ภายหลังผสมให้มีค่าไม่เกิน 3,807 ส่วนในล้านส่วน ให้เท่ากับปริมาณซัลเฟอร์

ที่ใช้คำนวณความเข้มข้นและอัตราการระบายกรณีที่ใช้ Cracker Bottom เป็นเชื้อเพลิงผสมกับก๊าซเชื้อเพลิงในปัจจุบัน โดยโครงการได้กำหนดค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายของมลสารหลักที่ปล่อย UBS 3 (H-2050C) ที่สภาวะมาตรฐาน อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดันบรรยากาศ ออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 และ Dry Basis ให้เท่ากับกรณีที่ใช้ Cracker Bottom เป็นเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 ดังนี้

- ก) ค่าความเข้มข้นของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NOx) ไม่เกิน 88.9 ส่วนในล้านส่วน และอัตราการระบายไม่เกิน 7.00 กรัม/วินาที
- ข) ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ไม่เกิน 67.62 ส่วนในล้านส่วน และอัตราการระบายไม่เกิน 7.40 กรัม/วินาที
- ค) ค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวม (TSP) ไม่เกิน 120 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร และอัตราการระบายไม่เกิน 5.02 กรัม/วินาที

(2) สารอินทรีย์ระเหย (VOCs)

สารอินทรีย์ระเหยที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน ได้แก่ สาร 1,3 บิวทาไดอิน เบนซีน และโทลูอิน ซึ่งเป็นสารที่อาจพบในผลิตภัณฑ์ของโครงการ จากผลการจัดทำบัญชีสารอินทรีย์ระเหยของโครงการพิจารณาครอบคลุมแหล่งกำเนิดต่างๆ รวม 6 แหล่ง ได้แก่ การรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) การเผาไหม้ (Combustion) ระบบเผาทิ้ง (Flares) การขนถ่ายเพื่อการค้า (Transportation and Marketing) ถังเก็บสารเคมี (Storage Tank) และระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant) รายละเอียดดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 2.7.1 ของบทที่ 2 โดยปริมาณการระบายของสารอินทรีย์ระเหยที่เพิ่มขึ้นภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ จะมาจากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ (Combustion) และระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งจะมีปริมาณการระบายสารอินทรีย์ระเหยในรูปของสารอินทรีย์ระเหยรวมเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 4.247878 กิโลกรัม/ชั่วโมง คิดเป็นอัตราการระบายในรูปเบนซีน เท่ากับ 0.008330 กิโลกรัม/ชั่วโมง และในรูปโทลูอิน เท่ากับ 0.003562 กิโลกรัม/ชั่วโมง โดยที่อัตราการระบายในรูป 1,3 บิวทาไดอิน จะยังคงไม่แตกต่างจากเดิม เนื่องจากไม่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ถูกใช้งาน (Service) ในส่วนที่มีสารดังกล่าวเป็นองค์ประกอบ ดังนั้น ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยรวมที่ระบายออกจากโครงการประมาณ 16.577702 กิโลกรัม/ชั่วโมง คิดเป็นอัตราการระบายในรูป 1,3 บิวทาไดอิน เท่ากับ 0.017124 กิโลกรัม/ชั่วโมง ในรูปเบนซีน เท่ากับ 0.119581 กิโลกรัม/ชั่วโมง และในรูปโทลูอิน เท่ากับ 0.212017 กิโลกรัม/ชั่วโมง

(3) การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการดำเนินงานของโครงการ

สำหรับการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการดำเนินงานของโครงการนั้น เนื่องจากแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่ศึกษาเป็นแหล่งกำเนิดที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน ดังนั้นในส่วน of ข้อมูลค่าความเข้มข้นพื้นฐานของมลพิษในบรรยากาศก่อนมีโครงการ (Background Concentration) หรือก่อนการเปลี่ยนแปลงฯ จะรวมผลกระทบที่เกิดจากโครงการปัจจุบันไว้แล้ว ดังนั้นทางบริษัทที่ปรึกษาจะประยุกต์ใช้แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ 6/2556 เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2556 ในการประเมินผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้

1) วิธีการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากมลสารหลัก

ในการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากมลสารหลักด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทางที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบเฉพาะในส่วน of แหล่งกำเนิดที่มีการระบายเพิ่มขึ้นจากเดิม คือ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ที่ปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) เท่านั้น เนื่องจากมีการขอทบทวนค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบาย สำหรับค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายของแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้เป็น การปรับลดค่าอัตราการระบายลงจากเดิมจึงเป็นผลกระทบในด้านบวก ส่วนค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายของฝุ่นละอองรวม (TSP) จะไม่แตกต่างจากเดิม ดังนั้นจึงไม่ได้ทำการประเมินผลกระทบด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยวิธีการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากมลสารหลัก คือ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ทางที่ปรึกษากำหนดขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

(ก) ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากการดำเนินการของโครงการปัจจุบัน คือ ปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-1 เพื่อให้ทราบถึงค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดิน (Max. GLC) และค่าความเข้มข้นสูงสุดที่พื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor)

(ข) ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากการดำเนินการของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ คือ ปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) ภายหลังมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการระบายดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-2 เพื่อให้ทราบถึงค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดิน (Max. GLC) และค่าความเข้มข้นสูงสุดที่พื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor) ทั้งนี้ในการประเมินผลกระทบจะทำการประเมินเฉพาะ

ตารางที่ 4.2-1

อัตราการระบายมลพิษทางอากาศสูงสุดจากปล่องระบายอากาศของโครงการปัจจุบัน

แหล่งกำเนิด	ตำแหน่ง		ความสูง ปล่อง (เมตร)	ความสูง ฐานปล่อง (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)			อุณหภูมิ (K)	ความเร็วก๊าซ ^{1/} (m/s)	% ความชื้น ^{1/}	%O ₂ ที่ Wet Basis	อัตราการไหล ^{1/} (m ³ /s)	อัตรา การไหล ^{2/} (Nm ³ /s)	อัตรา การไหล ^{3/} (Nm ³ /s)	ค่าความเข้มข้น NO _x ^{3/}		ค่าความเข้มข้น SO ₂ ^{3/}		ค่าความเข้มข้น TSP ^{3/}	อัตราการระบาย (g/s) ^{3/}			ชนิดเชื้อเพลิง	ระบบควบคุมมลพิษ	
					กรณี ปล่องกลม	กรณีปล่อง 4 เหลี่ยม									NO _x ^{3/} (ppmv)	(mg/Nm ³)	SO ₂ ^{3/} (ppmv)	(mg/m ³)	(mg/m ³)	NO _x	SO ₂	TSP			
	กว้าง	ยาว				Equiv. Diameter																			
Utility Boiler Stack																									
1. UBS 1 (H-2050A)	733484	1406167	30	31.55	2.31	-	-	-	479.15	15.07	17.4	3.8	63.18	32.46	39.93	89.6	168.6	-	-		6.73	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	-
2. UBS 2 (H-2050B)	733503	1406156	30	32.16	2.31	-	-	-	484.15	15.36	16.7	3.4	64.40	33.02	41.57	87.6	164.9	-	-		6.85	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	-
3. UBS 3 (H-2050C) ^{5/}	733526	1406178	30	32.21	2.31	-	-	-	512.15	17.60	15.9	4.8	73.8	36.10	41.81	88.9	167.3	27.0	70.7	120	7.00	2.96	5.02	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) และ Cracker Bottom	-
Cracking Furnace (Heater)																									
1. CH 1 (H-100A)	733537	1406227	44.45	33.39	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.90	14.0	3.0	31.13	19.94	25.68	65.0	122.3	-	-	-	3.14	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
2. CH 2 (H-100B)	733548	1406247	44.45	33.77	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.33	14.0	3.0	30.24	19.37	24.94	65.0	122.3	-	-	-	3.05	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
3. CH 3 (H-100C)	733549	1406250	44.45	33.82	-	0.884	1.77	1.41	400.15	20.15	14.0	3.0	31.53	20.19	26.01	65.0	122.3	-	-	-	3.18	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
4. CH 4 (H-100D)	733560	1406269	44.45	34.00	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.77	14.0	3.0	30.94	19.81	25.52	65.0	122.3	-	-	-	3.12	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
5. CH 5 (H-100E)	733561	1406271	44.45	34.00	-	0.884	1.77	1.41	400.15	20.15	14.0	3.0	31.53	20.19	26.01	65.0	122.3	-	-	-	3.18	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
6. CH 6 (H100F)	733572	1406291	44.45	33.54	-	0.884	1.77	1.41	400.15	20.15	14.0	3.0	31.53	20.19	26.01	65.0	122.3	-	-	-	3.18	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
7. CH 7 (H-100G)	733574	1406293	44.45	33.48	-	0.824	1.723	1.34	400.15	16.43	14.0	3.0	23.33	14.94	19.24	50.0	94.1	-	-	-	1.81	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Ultra Low NO _x Burner
8. CH 8 (H100H)	733584	1406312	44.45	32.86	-	0.884	1.77	1.41	400.15	20.15	14.0	3.0	31.53	20.19	26.01	65.0	122.3	-	-	-	3.18	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
9. CH 9 (H-100I)	733586	1406314	44.45	32.72	-	0.884	1.77	1.41	400.15	22.24	14.0	3.0	34.80	22.29	28.70	65.0	122.3	-	-	-	3.51	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
10. CH 10 (H-120R)	733533	1406226	44.35	32.26	-	<u>3.002</u>	<u>2.702</u>	<u>1.86</u>	446.15	15.03	14.0	3.0	40.70	23.38	30.11	50.0	94.1	-	-	-	2.83	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
11. CH 11 (H-100J)	733598	1406339	44.45	31.12	-	1.95	1.55	1.96	400.15	8.10	14.0	3.0	24.49	15.69	20.20	50.0	94.1	-	-	-	1.90	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Ultra Low NO _x Burner
12. CH 12 (H-100K)	733600	1406337	44.45	31.04	-	1.95	1.55	1.96	400.15	9.94	14.0	3.0	30.04	19.24	24.78	65.0	122.3	-	-	-	3.03	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
13. CH 13 (H-100Q)	733555	1406200	44.45	33.48	-	1.95	1.55	1.96	400.15	10.56	14.0	3.0	31.93	20.45	26.33	65.0	122.3	-	-	-	3.22	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner
BTU Plant																									
1. GHU 2 Feed Heater (H-840)	733617	1406414	20	30.05	0.76	-	-	-	731.15	9.70	12.00	12.0	4.40	1.58	1.01	79.0	148.7	-	-	-	0.15	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	-
ค่ามาตรฐาน ^{4/}																200	376	-	-	-	-	-	-		
อัตราการระบายรวม																					59.06	2.96	5.02		

หมายเหตุ: ปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการมีลักษณะปลายปล่องเป็นปล่องแนวตั้งทุกปล่อง มีหมวกป้องกันฝนทุกปล่อง และความสูงปล่องวัดจากระดับพื้นดินถึงปลายปล่อง

1/ สภาวะจริง (Actual Condition) (อุณหภูมิสภาวะจริง ความดันสภาวะจริง ออกซิเจนส่วนเกินสภาวะจริง และ Wet Basis)

2/ สภาวะมาตรฐาน (Standard Condition) (อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ ออกซิเจนส่วนเกินที่สภาวะจริง และ Dry Basis)

3/ สภาวะมาตรฐาน (Standard Condition) (อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ ออกซิเจนร้อยละ 7 และ Dry Basis)

4/ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 กำหนดที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สภาวะแห้งและปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7

5/ ค่าอัตราการระบายมลพิษของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 เป็นการประเมินกรณีที่น้ำ Cracker Bottom ที่เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการจากกระบวนการผลิตสาร ไอเลฟินส์บางส่วนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วม จะใช้ก๊าซเชื้อเพลิง4.17 ตัน/ชั่วโมง และ Cracker Bottom 3.5 ตัน/ชั่วโมง (คิดเป็นสัดส่วนการใช้ก๊าซเชื้อเพลิงต่อ Cracker Bottom (FG:CKB) เท่ากับ 1.19: 1)

ให้ได้ค่าความร้อนเท่ากับ 350 MMBtu/ชั่วโมง คิดเป็นค่าสัดส่วนความร้อนของก๊าซเชื้อเพลิงต่อ Cracker Bottom (FG:CKB) เท่ากับ 1.4: 1 ที่กำลังการผลิตไอน้ำสูงสุด 130 ตัน/ชั่วโมง

โครงการติดตั้งระบบ CEMs จำนวน 7 ชุด ดังนี้

(1) CEMs 1 : CH1(H-100A) , CH2 (H-100B) และ CH 10 (H-120R) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(2) CEMs 2 : CH3 (H-100C) , CH4 (H-100D) และ CH5 (H-100E) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(3) CEMs 3 : CH6 (H-100F) , CH7 (H-100G) และ CH8 (H-100H) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(4) CEMs 4 : CH9 (H-100I) , CH11 (H-100J) และ CH12 (H-100K) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(5) CEMs 5 : UBS1 (H-2050A), UBS2 (H-2050B) และ UBS3 (H-2050C) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซออกซิเจน (O₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และค่า Opacity

(6) CEMs 6 : GHU2 Feed Heater (H-840) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(7) CEMs 7 : CH13 (H-100Q) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

ที่มา: บริษัท ระเบิดโอเลฟินส์ จำกัด, 2565

ตารางที่ 4.2-2

อัตราการระบายมลพิษทางอากาศสูงสุดจากปล่องระบายอากาศของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

แหล่งกำเนิด	ตำแหน่ง		ความสูง ปล่อง (เมตร)	ความสูง ฐานปล่อง (เมตร)	เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)			อุณหภูมิ (K)	ลมเร็วก๊าซ ^{1/} (m/s)	% ความชื้น	%O ₂ ที่ Wet Basis	อัตรา การไหล ^{1/} (ม ³ /s)	อัตรา การไหล ^{2/} (Nm ³ /s)	อัตรา การไหล ^{3/} (Nm ³ /s)	ค่าความเข้มข้น NO _x ^{3/}		ค่าความเข้มข้น SO ₂ ^{3/}		ค่าความเข้มข้น TSP ^{3/} (mg/ม ³)	อัตราการระบาย (g/s) ^{3/}			ชนิดเชื้อเพลิง	ระบบควบคุมมลพิษ			
					กรณี ปล่องกลม	กรณีปล่อง 4 เหลี่ยม									(ppmv)	(mg/Nm ³)	(ppmv)	(mg/ม ³)		NO _x	SO ₂	TSP					
	กว้าง	ยาว				Equiv. Diameter																					
Utility Boiler Stack																											
1. UBS 1 (H-2050A)	733484	1406167	30	31.55	2.31	-	-	-	479.15	15.07	17.4	3.8	63.18	32.46	39.93	89.6	168.6	-	-		6.73	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)*	-		
2. UBS 2 (H-2050B)	733503	1406156	30	32.16	2.31	-	-	-	484.15	15.36	16.7	3.4	64.40	33.02	41.57	87.6	164.9	-	-		6.85	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)*	-		
3. UBS 3 (H-2050C) ^{5/}	733526	1406178	30	32.21	2.31	-	-	-	512.15	17.60	15.9	4.8	73.8	36.10	41.81	88.9	167.3	67.62	177.0	120	7.00	7.40	5.02	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) และ Cracker Bottom และน้ำมันเตา	-		
Cracking Furnace (Heater)																											
1. CH 1 (H-100A)	733537	1406227	44.45	33.39	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.32	14.0	3.0	30.23	19.36	24.93	60.0	113.0	-	-	-	2.82	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
2. CH 2 (H-100B)	733548	1406247	44.45	33.77	-	0.884	1.77	1.41	400.15	18.73	14.0	3.0	29.30	18.77	24.17	60.0	113.0	-	-	-	2.73	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
3. CH 3 (H-100C)	733549	1406250	44.45	33.82	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.60	14.0	3.0	30.67	19.64	25.30	60.0	113.0	-	-	-	2.86	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
4. CH 4 (H-100D)	733560	1406269	44.45	34.00	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.22	14.0	3.0	30.08	19.26	24.81	60.0	113.0	-	-	-	2.80	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
5. CH 5 (H-100E)	733561	1406271	44.45	34.00	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.60	14.0	3.0	30.67	19.64	25.30	60.0	113.0	-	-	-	2.86	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
6. CH 6 (H100F)	733572	1406291	44.45	33.54	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.60	14.0	3.0	30.67	19.64	25.30	60.0	113.0	-	-	-	2.86	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
7. CH 7 (H-100G)	733574	1406293	44.45	33.48	-	0.824	1.723	1.34	400.15	16.43	14.0	3.0	23.33	14.94	19.24	50.0	94.1	-	-	-	1.81	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Ultra Low NO _x Burner		
8. CH 8 (H100H)	733584	1406312	44.45	32.86	-	0.884	1.77	1.41	400.15	19.60	14.0	3.0	30.67	19.64	25.30	60.0	113.0	-	-	-	2.86	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
9. CH 9 (H-100I)	733586	1406314	44.45	32.72	-	0.884	1.77	1.41	400.15	21.89	14.0	3.0	34.26	21.94	28.25	60.0	113.0	-	-	-	3.19	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
10. CH 10 (H-120R)	733533	1406226	44.35	32.26	-	3.002	2.702	1.86	446.15	15.03	14.0	3.0	40.70	23.38	30.11	50.0	94.1	-	-	-	2.83	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
11. CH 11 (H-100J)	733598	1406339	44.45	31.12	-	1.95	1.55	1.96	400.15	8.10	14.0	3.0	24.49	15.69	20.20	50.0	94.1	-	-	-	1.90	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Ultra Low NO _x Burner		
12. CH 12 (H-100K)	733600	1406337	44.45	31.04	-	1.95	1.55	1.96	400.15	9.64	14.0	3.0	29.14	18.66	24.03	60.0	113.0	-	-	-	2.71	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
13. CH 13 (H-100Q)	733555	1406200	44.45	33.48	-	1.95	1.55	1.96	400.15	10.31	14.0	3.0	31.17	19.96	25.71	60.0	113.0	-	-	-	2.90	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	Low NO _x Burner		
BTU Plant																											
1. GHU 2 Feed Heater (H-840)	733617	1406414	20	30.05	0.76	-	-	-	731.15	9.70	12.00	12.0	4.40	1.58	1.01	79.0	148.7	-	-	-	0.15	-	-	ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)	-		
ค่ามาตรฐาน ^{4/}																200	376	-	-	-	-	-	-				
อัตราการระบายรวม																					55.86	7.40	5.02				

หมายเหตุ : ปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการมีลักษณะปลายปล่องเป็นปล่องแนวตั้งทุกปล่อง มีหมวกป้องกันฝนทุกปล่อง และความสูงปล่องวัดจากระดับพื้นดินถึงปลายปล่อง

มาตรการที่ชัดเจนได้ หมายถึง มาตรการที่มีการเปลี่ยนแปลง

1/ สภาวะจริง (Actual Condition) (อุณหภูมิสภาวะจริง ความดันสภาวะจริง ออกซิเจนส่วนเกินสภาวะจริง และ Wet Basis)

2/ สภาวะมาตรฐาน (Standard Condition) (อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ ออกซิเจนส่วนเกินที่สภาวะจริง และ Dry Basis)

3/ สภาวะมาตรฐาน (Standard Condition) (อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ความดัน 1 บรรยากาศ ออกซิเจนร้อยละ 7 และ Dry Basis)

4/ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ. 2549 กำหนดที่ความดัน 1 บรรยากาศ หรือที่ 760 มิลลิเมตรปรอท อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สภาวะแห้งและปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7

5/ ค่าอัตราการระบายมลพิษของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 เป็นการประเมินกรณีที่นำ Cracker Bottom ที่เป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้ของโครงการจากกระบวนการผลิตสารโอเลฟินส์บางส่วนมาใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วม จะใช้ก๊าซเชื้อเพลิง 4.17 ตัน/ชั่วโมง และ Cracker Bottom 3.5 ตัน/ชั่วโมง (คิดเป็นสัดส่วนการใช้ก๊าซเชื้อเพลิงต่อ Cracker Bottom (FG:CKB) เท่ากับ 1.19: 1)

ให้ได้ค่าความร้อนเท่ากับ 350 MMBtu/ชั่วโมง คิดเป็นค่าสัดส่วนความร้อนของก๊าซเชื้อเพลิงต่อ Cracker Bottom (FG:CKB) เท่ากับ 1.4: 1 ที่กำลังการผลิตไอน้ำสูงสุด 130 ตัน/ชั่วโมง

* กรณีที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 หุ่ยซ่อมบำรุง (ซ่อมบำรุงทุกๆ 1-3 ปี ครั้งละประมาณ 15-30 วัน) โครงการจะส่ง Cracker Bottom ไปใช้เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 1 หรือ 2 แทน เพื่อเพิ่ม Reliability ในกระบวนการผลิต ซึ่งจะใช้ก๊าซเชื้อเพลิง 4.17 ตัน/ชั่วโมง และ Cracker Bottom 3.5 ตัน/ชั่วโมง เท่ากับที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3

ทั้งนี้ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะขอเพิ่มทางเลือกในการนำน้ำมันเตามาใช้เป็นเชื้อเพลิงผสมร่วมกับ Cracker Bottom และก๊าซเชื้อเพลิง ที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 ในช่วงที่ส่ง Cracker Bottom ออกจำหน่ายเป็นผลิตภัณฑ์ โดยจะควบคุมค่าความเข้มข้นของซัลเฟอร์ภายหลังผสมให้อยู่ในค่าควบคุมที่กำหนด

โครงการติดตั้งระบบ CEMs จำนวน 7 ชุด ดังนี้

(1) CEMs 1 : CH1(H-100A) , CH2 (H-100B) และ CH 10 (H-120R) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(2) CEMs 2 : CH3 (H-100C) , CH4 (H-100D) และ CH5 (H-100E) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(3) CEMs 3 : CH6 (H-100F) , CH7 (H-100G) และ CH8 (H-100H) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(4) CEMs 4 : CH9 (H-100I) , CH11 (H-100J) และ CH12 (H-100K) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(5) CEMs 5 : UBS1 (H-2050A), UBS2 (H-2050B) และ UBS3 (H-2050C) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซออกซิเจน (O₂) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) และค่า Opacity

(6) CEMs 6 : GHU2 Feed Heater (H-840) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

(7) CEMs 7 : CH13 (H-100Q) ตรวจวัดปริมาณก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซออกซิเจน (O₂)

ที่มา: บริษัท ระยะเวลาโอเลฟินส์ จำกัด, 2566

ปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) เท่านั้น เนื่องจากการดำเนินการในช่วงปกติของโครงการ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะครอบคลุมกรณีที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 หยุดซ่อมบำรุงแล้วจะใช้ Cracker Bottom เป็นเชื้อเพลิงร่วมกับก๊าซเชื้อเพลิงที่หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 1 หรือ 2 แทน เพื่อเพิ่ม Reliability ในกระบวนการผลิต เนื่องจากการซ่อมบำรุงจะเกิดขึ้นทุกๆ 3 ปี ครั้งละประมาณ 15 วัน ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ รวมทั้งโครงการจะควบคุมค่าความเข้มข้นและค่าอัตราการระบายของ SO₂ ของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 1 หรือ 2 ให้อยู่ในค่าควบคุมที่กำหนดไว้ของปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3)

(ก) นำค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดิน (Max. GLC) และค่าความเข้มข้นสูงสุดที่พื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor) ที่ได้จากการประเมินโดยใช้อัตราการระบายมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ในข้อ (ข) มาหักลบจากค่าที่ได้จากการประเมินโดยใช้อัตราการระบายมลพิษในปัจจุบันในข้อ (ก) ซึ่งจะทำให้ทราบถึงผลกระทบที่เปลี่ยนไปจากการดำเนินงานของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

จากนั้นทางที่ปรึกษาจะนำผลต่างของค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดิน (Max. GLC) และค่าความเข้มข้นสูงสุดที่จุดสังเกตหลักที่ได้จากการประเมินในข้อ (ค) มาพิจารณา ร่วมกับผลการตรวจวัดจริงสูงสุดในพื้นที่ ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 เพื่อตรวจสอบว่าค่าความเข้มข้นสูงสุดภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

2) วิธีการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากสารอินทรีย์ระเหย (VOCs)

วิธีการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากสารอินทรีย์ระเหย ได้แก่ 1,3 บิวทาไดอิน เบนซีน และโทลูอิน ทางที่ปรึกษากำหนดขั้นตอนการศึกษาดังนี้

(ก) ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากการดำเนินการของโครงการปัจจุบันเฉพาะแหล่งกำเนิดที่จะมีการระบายเพิ่มขึ้น ได้แก่ แหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ (Combustion) และระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทำการประเมินเฉพาะผลกระทบจากสารเบนซีน และโทลูอิน เท่านั้น สำหรับสาร 1,3 บิวทาไดอิน ปริมาณการระบายภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะไม่แตกต่างจากเดิม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-3

ปริมาณการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ของโครงการก่อนและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

แหล่งกำเนิด	ปริมาณการระบาย (กิโลกรัม/ชั่วโมง)								หมายเหตุ
	ก่อนเปลี่ยนแปลงฯ				ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ				
	ในรูปสารอินทรีย์ ระเหยรวม	ในรูป 1,3 บิวทาไดอิน	ในรูปเบนซีน	ในรูปโทลูอิน	ในรูปสารอินทรีย์ ระเหยรวม	ในรูป 1,3 บิวทาไดอิน	ในรูปเบนซีน	ในรูปโทลูอิน	
1. การรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) ได้แก่ บีม คอมเพรสเซอร์ วาล์วระบายความดัน (PSV) ข้อต่อ/หน้าแปลน (Connector/Flange) ท่อปลายเปิด (Open-End Line) และจุดเก็บตัวอย่าง (Sampling Connection)	0.135691	0.017123	0.035845	0.007487	0.135691	0.017123	0.035845	0.007487	ปัจจุบันโครงการทำการคำนวณโดยใช้วิธีการ Source Screening Approach ซึ่งทำการตรวจวัดเพื่อสำรวจความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยง่ายในแต่ละอุปกรณ์ ด้วยวิธี EPA Method 21-Determination of Volatile Organic Compound Leaks และจำแนกว่ามีการ Leak หรือไม่ และนำค่าความเข้มข้นที่ตรวจวัด ได้จริงสูงสุด ในหน่วยส่วนในล้านส่วน (ppm) ก่อนการซ่อมแซม มาคำนวณหาอัตราการรั่วซึมด้วยสมการความสัมพันธ์ (EPA Correlation Equation) โดยในกรณีที่ผลการตรวจวัด เป็น 0 ส่วนในล้านส่วน จะใช้ค่า Default Zero ในการคำนวณ และในกรณีที่มีค่ามากกว่า 0 ส่วนในล้านส่วน จะใช้สัมประสิทธิ์การปล่อย (Correlation Equation) ในการคำนวณ ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดค่าควบคุมความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยที่ 250 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเป็นค่าควบคุมภายในโครงการที่เข้มงวดกว่าที่ กฎหมายกำหนด โดยการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ ไม่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมจากปัจจุบัน ดังนั้นค่าอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยภายหลัง การเปลี่ยนแปลงจึงไม่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าอัตราการระบายในปัจจุบัน (หมายเหตุ: ค่า Maximum Detectable ของเครื่องมือที่โครงการใช้ในการตรวจวัดการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) มีค่าเท่ากับ 20,000 ส่วนในล้านส่วน)
2. การเผาไหม้ (Combustion) ได้แก่ เตาเผา หม้อไอน้ำ และเตาให้ความร้อน	8.467097	0	0.003441	0.005233	12.704224	0	0.004853	0.007852	โครงการใช้ก๊าซเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักในการเผาไหม้ ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงสะอาดและเป็นการเผาไหม้แบบสมบูรณ์ โดยในการคำนวณอัตราการระบาย สารอินทรีย์ระเหยจากการเผาไหม้ จะใช้การคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์การระบาย (Emission Factor) ของก๊าซธรรมชาติที่อ้างอิงจาก AP-42 : Compilation of Air Emissions Factors ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ แหล่งกำเนิดของการเผาไหม้จะยังคงไม่แตกต่างจากเดิม แต่จะมีการเพิ่มปริมาณก๊าซเชื้อเพลิงสูงสุด ที่ใช้ในโรงงานในภาพรวม ดังนั้น จึงมีการประเมินอัตราการระบาย สารอินทรีย์ระเหยเพิ่มขึ้นเพื่อให้ครอบคลุมกรณีที่มีการใช้เชื้อเพลิงสูงสุด
3. ระบบเผาทิ้ง (Flares)	0.137651	0	0.062776	0.000009	0.137651	0	0.062776	0.000009	โครงการใช้การคำนวณอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากระบบหอเผาชนิดหอดสูง (High Pressure Flare) ด้วยสมการของ US.EPA version ปี 2014 โดยการหาปริมาณ ก๊าซที่เข้าสู่หอเผาในช่วงดำเนินการปกติ มาคำนวณในสมการดังกล่าว และสำหรับระบบหอเผาชนิด Low Pressure Flare ที่เชื่อมต่อกับถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ (Storage Tank) จะใช้วิธีการประเมินปริมาณก๊าซที่เข้าสู่หอเผาด้วยโปรแกรม TANKS Emissions Estimation Software, Version 4.09D ที่พัฒนาโดยองค์การพิทักษ์ สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) จากนั้นจะนำปริมาณก๊าซที่ได้จากการประเมินดังกล่าวมาหักลบกับ ประสิทธิภาพของหอเผาตามค่าการออกแบบที่ร้อยละ 98 ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ปริมาณก๊าซระบายที่ส่งไปเผาที่หอเผาสูงสุด จะยังคงมีปริมาณเท่าเดิม ดังนั้นอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดนี้จึงไม่เปลี่ยนแปลงจากปัจจุบัน
4. การขนถ่ายเพื่อการค้า (Transportation and Marketing)	0.442176	0	0	0.104490	0.442176	0	0	0.104490	โครงการจัดท่าระบบการขนถ่ายทางรถเป็นระบบปิด และได้ปรับปรุงการขนถ่ายเป็นแบบ Bottom Loading ทั้งหมด โดยกำหนดให้มีระบบรวบรวมไอระเหยไปบำบัด ยังหอดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Carbon Canister) ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณสารอินทรีย์ระเหยเท่าเดิม เนื่องจากปริมาณ การขนถ่ายผลิตภัณฑ์ทางรถเท่าเดิม
5. ถังเก็บสารเคมี (Storage Tank) ถังเก็บสารเคมีภายในพื้นที่โครงการที่อาจมีการระบาย สารอินทรีย์ระเหยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความดัน ภายในถังเก็บจากกิจกรรมการ Load/Unload สารและ จากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบรรยากาศ ประกอบด้วย ถังเก็บเนฟทา	3.141255	0	0.006840	0.091027	3.141255	0	0.006840	0.091027	โครงการทำการประเมินปริมาณสารอินทรีย์ระเหยที่ระบายออกจากถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ด้วยโปรแกรม TANKS Emissions Estimation Software, Version 4.09D ที่พัฒนาโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) โดยในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียด โครงการในครั้งนี้ไม่ได้มีการก่อสร้างถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์เพิ่มเติม ซึ่งถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ของโครงการได้ออกแบบให้มีระบบในโครเจนปิดคลุมผิวหน้า ในการลดไอระเหยของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ที่ระบายออกจากถัง และมีระบบรวบรวมส่งไปเผากำจัดที่หอเผา Low Pressure Flare จึงไม่มีการระบายสารอินทรีย์ระเหย จากแหล่งกำเนิดนี้เพิ่มเติม
6. ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant)	0.005954	0.000001	0.002349	0.000209	0.016705	0.000001	0.009267	0.001152	โครงการทำการประเมินอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากระบบบำบัดน้ำเสียด้วยโปรแกรม WATER9 Version 3.0 ที่พัฒนาโดยองค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศ สหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency : U.S. EPA) โดยโครงการใช้ค่าตรวจวัดคุณภาพน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดที่ตรวจวัด ได้จริงเป็นข้อมูลในการ ประเมิน ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ คุณภาพน้ำเสียที่เกิดขึ้น ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากปัจจุบัน แต่เนื่องจากโครงการมีการเพิ่มปริมาณอัตราการไหลของน้ำเสียสูงสุดที่เข้า ระบบบำบัดเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้การประเมินอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเพิ่มขึ้นด้วย ทั้งนี้ โครงการได้ทำการควบคุมอัตราการระบาย ของสารอินทรีย์ระเหยจากระบบบำบัดน้ำเสียด้วยมาตรการต่างๆ เช่น การติดตั้งหลังคาบ่อปรับเสถียร (Equalization Tank) ให้เป็นบ่อปิดซึ่งมีระบบรวบรวมไอระเหยภายในบ่อ ปิดส่งไปบำบัดยังหอดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon) เป็นต้น
รวม	12.329824	0.017124	0.111251	0.208455	16.577702	0.017124	0.119581	0.212017	

หมายเหตุ: การประเมินอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดทั้ง 6 แหล่ง อ้างอิงวิธีการประเมินตามแนวทางการประเมินอัตราการระบายสารอินทรีย์ระเหยตามมติที่ประชุม การประชุมหรือเกี่ยวกับการปรับปรุงวิธีการคำนวณค่าอัตราการระบาย (Emission) และการกำหนดแนวทางการบริหารจัดการค่าขีดความสามารถในการรองรับของสารอินทรีย์ระเหย

ของโรงงานปิโตรเคมีในพื้นที่มาบตาพุดคอมเพล็กซ์ ณ ห้องประชุมสมเจดน์ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เมื่อวันที่วันจันทร์ที่ 22 สิงหาคม 2565 เวลา 13.00 - 16.00 น.

ที่มา: บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด, 2566

(ข) ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศจากการดำเนินการของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ เฉพาะแหล่งกำเนิดที่จะมีการระบายเพิ่มขึ้น ได้แก่ แหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ (Combustion) และระบบบำบัดน้ำเสีย โดยทำการประเมินเฉพาะผลกระทบจากสารเบนซีน และโทลูอีน เท่านั้น สำหรับสาร 1,3 บิวทาไดอีน ปริมาณการระบายภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะไม่แตกต่างจากเดิม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-3

(ค) นำค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดิน (Max. GLC) และค่าความเข้มข้นสูงสุดที่พื้นที่อ่อนไหวต่อผลกระทบ (Sensitive Receptor) ที่ได้จากการประเมินโดยใช้อัตราการระบายมลพิษภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ในข้อ (ข) มาหักลบจากค่าที่ได้จากการประเมินโดยใช้อัตราการระบายมลพิษในปัจจุบันในข้อ (ก) ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงผลกระทบที่เปลี่ยนไปจากการดำเนินงานของโครงการภายหลังขยายฯ

จากนั้นทางที่ปรึกษาจะนำผลต่างของค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ระดับพื้นดิน (Max. GLC) และค่าความเข้มข้นสูงสุดที่จุดสังเกตหลักที่ได้จากการประเมินในข้อ (ค) มาพิจารณา ร่วมกับผลการตรวจวัดจริงสูงสุดในพื้นที่ ปี พ.ศ. 2564 เพื่อตรวจสอบว่าค่าความเข้มข้นสูงสุดภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

โดยรายละเอียดการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศตามขั้นตอนข้างต้น มีรายละเอียดดังนี้

1) การเลือกใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ถูกนำมาใช้เพื่อการประเมินผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศ เนื่องมาจากการดำเนินการโดยปกติของโครงการ แบบจำลองที่เลือกนำมาใช้ คือ แบบจำลองคุณภาพอากาศ AERMOD (The American Meteorological Society/Environmental Protection Agency Regulatory Model Improvement Committee's Dispersion Model) แบบจำลองนี้พัฒนาโดย United State Environmental Protection Agency จัดอยู่ในกลุ่ม Regulatory Model ซึ่งนำมาใช้ได้ทั่วไป โดยไม่จำเป็นต้องปรับเทียบอีก เนื่องจากได้ผ่านทดสอบและปรับเทียบโดย U.S. EPA. แล้ว (ที่มา: 40 CFR Part 51 Revise to Guideline on Air Quality Models: Adoption of a Preferred General Propose (Flat and Complex Terrain) Dispersion Model and Other Revision; Final Rule, US.EPA. 2005.) โดยทางที่ปรึกษาได้เลือกใช้เวอร์ชัน 21112

สำหรับการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการดำเนินงานของโครงการในส่วนของการอินทรีย์ระเหย (VOCs) ทางที่ปรึกษาจะประยุกต์ใช้แนวทางการใช้แบบจำลองเพื่อประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศที่ผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการประชุมครั้งที่ 6/2556 เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2556 ในบางประเด็นเท่านั้น เนื่องจากแนวทางการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินการแพร่กระจายมลพิษทางอากาศที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 6/2556 เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2556 จะใช้ในการประเมินผลกระทบกรณีก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และฝุ่นละอองรวม (TSP) เท่านั้น ซึ่งไม่ได้ครอบคลุมถึงกรณีของสารเบนซีน และโทลูอีน

2) อัตราการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิด (Emission Rate Determination)

สำหรับที่ตั้งโครงการ ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่เขตควบคุมมลพิษ จังหวัดระยอง ให้ใช้การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศขึ้นคัดกรองตามแนวทางของ U.S. EPA เป็นเกณฑ์ในการจำแนกระดับการควบคุมอัตราการระบาย SO_2 จากแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการระบายเพิ่มขึ้น โดยการเปรียบเทียบค่าความเข้มข้นสูงสุดที่ได้จากการประเมิน (Maximum Ground Level Concentration) กับระดับผลกระทบที่มีนัยสำคัญ (Significant Impact Level หรือ SIL) ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดกรอง ดังนี้

มลพิษ	ระดับผลกระทบที่มีนัยสำคัญ, ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Significant Impact Level (SIL))		
	1 ชั่วโมง	24 ชั่วโมง	1 ปี
ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)	12.8	-	0.57
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)	31.2	4.11	1

หมายเหตุ: ค่า SIL อ้างอิงตาม General Guidance for Implementing the 1-hr NO_2 National Ambient Air Quality Standard in Prevention of Significant Deterioration Permits, Including an Interim 1-hr NO_2 Significant Impact Level (28 มิถุนายน 2553) และ General Guidance for Implementing the 1-hr SO_2 National Ambient Air Quality Standard in Prevention of Significant Deterioration Permits, Including an Interim 1-hr SO_2 Significant Impact Level (23 สิงหาคม 2553)

ค่า SIL ของ 1 ชั่วโมง คิดที่ร้อยละ 4 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ค่า SIL ของ 24 ชั่วโมง คิดที่ร้อยละ 1.37 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ค่า SIL ของ 1 ปี คิดที่ร้อยละ 1 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

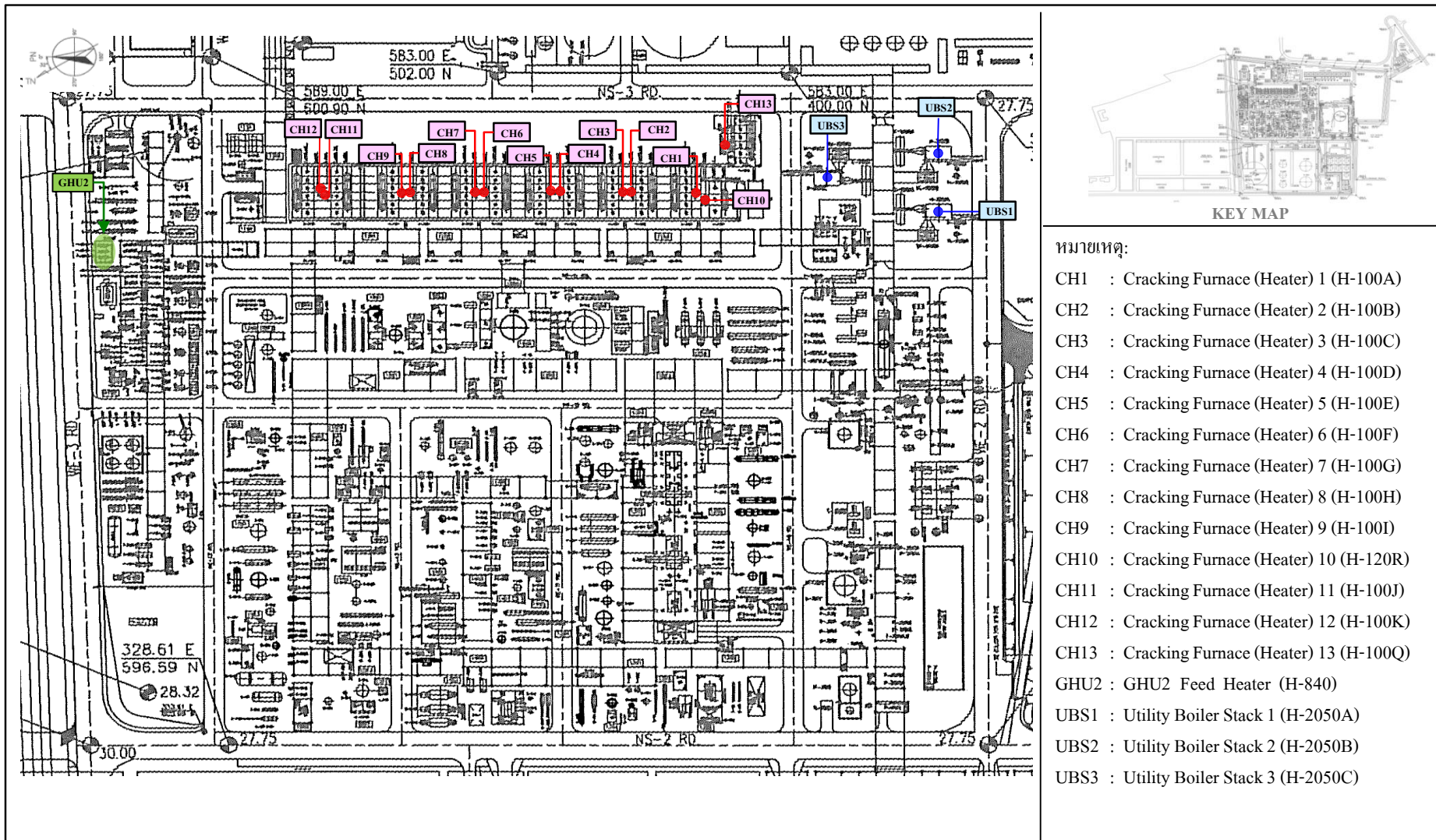
(ก) ค่าความเข้มข้นสูงสุดจากแบบจำลองฯ ไม่เกินค่า SIL ให้ใช้ค่าอัตราการระบายมลพิษตามที่นำเข้าแบบจำลองฯ ในกรณีที่ค่าความเข้มข้นมลพิษจากผลการตรวจวัดในพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

(ข) ค่าความเข้มข้นสูงสุดจากแบบจำลองฯ เกินค่า SIL หรือ ในกรณีที่พบค่าความเข้มข้นมลพิษจากผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในพื้นที่ศึกษาตั้งแต่ร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ให้ใช้ค่าอัตราการระบายมลพิษตามหลักการ 80/20 คือ ปรับลดอัตราการระบายมลพิษจากค่าที่ดำเนินการจริง (Maximum Actual Emission) ของโครงการเดิม (Emission Offset) หรือของโครงการอื่นๆ (Emission Trading) แล้วแต่กรณี เพื่อนำอัตราการระบายมลพิษไปให้กับแหล่งกำเนิดมลพิษใหม่และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการระบายเพิ่มขึ้นของโครงการตั้งใหม่ หรือโครงการขยายกำลังการผลิต หรือการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ ไม่เกินร้อยละ 80 ของมลพิษที่ปรับลดลง

สำหรับค่าอัตราการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ที่ปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) ส่วนที่เพิ่มขึ้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ อีก 4.44 กรัม/วินาที โครงการจะรับค่าอัตราการระบายดังกล่าวมาจากโครงการโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด ซึ่งได้มีการขอสงวนค่าอัตราการระบายภายหลังจากการปรับลดตามหลักการ 80:20 เพื่อนำไปใช้เป็นค่าอัตราการระบายสำหรับโครงการในอนาคต (Future Plant) มาใช้กับปล่อง Utility Boiler Stack ชุดที่ 3 (UBS 3) ของโครงการ (ค่าอัตราการระบายที่ขอสงวนไว้ตามมาตรการฯ ในรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการโรงงานโอเลฟินส์ (ครั้งที่ 12) เท่ากับ 7.92 กรัม/วินาที) ซึ่งโครงการโรงงานโอเลฟินส์ของบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด อยู่ระหว่างการขึ้นพิจารณารายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 13) เพื่อมอบค่าอัตราการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ให้กับโครงการ โดยมีหนังสือยินยอมมอบค่าอัตราการระบายให้กับโครงการดังกล่าว 2-12 ดังนั้น ในการศึกษาผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จึงไม่ได้นำค่าความเข้มข้นของสูงสุดของ SO₂ จากปล่องหม้อผลิตไอน้ำ ชุดที่ 3 (UBS 3) ที่ประเมินได้ไปเปรียบเทียบกับระดับผลกระทบที่มีนัยสำคัญ (Significant Impact Level หรือ SIL)

3) ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ (Source Information)

(ก) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศประเภทปล่องระบายที่มีการเผาไหม้ในการศึกษาผลกระทบด้านคุณภาพอากาศครั้งนี้ คือ หม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) โดยข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ดังแสดงไว้แล้วในตารางที่ 4.2-1 และตารางที่ 4.2-2 และตำแหน่งแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศแสดงดังรูปที่ 4.2-1



รูปที่ 4.2-1 ตำแหน่งปล่องระบายมลสารของบริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด

(ข) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศประเภทสารอินทรีย์ระเหย ได้แก่ แหล่งกำเนิดจากการรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) การเผาไหม้ (Combustions) ห่อเผาทิ้ง (Flares) การขนถ่ายเพื่อการค้า (Transportation and Marketing) ถังเก็บสารเคมี (Storage Tank) และระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant) โดยข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-3 ทั้งนี้ในการประเมินผลกระทบด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะทำการประเมินเฉพาะแหล่งกำเนิดจากการเผาไหม้ (Combustions) และระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant)

4) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา (Meteorological Data)

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ศึกษาที่เลือกใช้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

(ก) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น (Surface Meteorological Data)

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับผิวพื้น (Surface Meteorological Data) ที่ใช้เป็นข้อมูลสถานีตรวจวัดอากาศศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (สถานีตรวจวัดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม) (เป็นสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษจึงไม่มีเลขที่สถานี (Station Number)) (ในการประเมินผลกระทบจึงใช้หมายเลข Station 77777 แทน) โดยมีตำแหน่งที่ตั้งของสถานี (Latitude/Longitude) 12° 42' 30.77 N, 101° 9' 56.58 E ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดรายชั่วโมงในพื้นที่ศึกษา (Onsite/Online) โดยเป็นข้อมูลปี พ.ศ. 2564 ประกอบไปด้วยทิศทางลม ความเร็วลมและอุณหภูมิ โดยข้อมูลทิศทางลม ความเร็วลม และอุณหภูมิของสถานีตรวจวัดอากาศศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (สถานีตรวจวัดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม) เป็นข้อมูลรายชั่วโมง กรณีที่มีข้อมูลขาดหายไม่เกิน 4 ชั่วโมงต่อเนื่อง ใช้การประมาณค่าข้อมูลในช่วงเชิงเส้นแบบพหุวิธี (Step-wise Linear Interpolation) กรณีที่ข้อมูลขาดหายเกิน 4 ชั่วโมงใช้การแทนที่ข้อมูลของปีก่อนหน้าในช่วงวันที่และเวลาเดียวกัน

โดยข้อมูลส่วนที่เหลือ คือ ข้อมูลปริมาณเมฆ และความสูงฐานเมฆ บริษัทที่ปรึกษาเลือกใช้ข้อมูลจากสถานีเกษตรห้วยโป่ง ซึ่งมีเลขที่สถานี (Station Number) 478301 และตำแหน่งที่ตั้งของสถานี (Latitude/Longitude) 12° 44' 05.5" N, 101° 08' 07.2" E ปี พ.ศ. 2564 มาเติมข้อมูลให้ครบถ้วน สำหรับข้อมูลความสูงชั้นฐานเมฆและปริมาณเมฆปกคลุมที่เป็นข้อมูลจากสถานีอุตุนิยมวิทยาระยะของเป็นข้อมูลราย 3 ชั่วโมง ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาจะใช้การประมาณค่าข้อมูลในช่วงเชิงเส้นแบบพหุวิธี (Step-wise Linear Interpolation)

จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่จัดเตรียมพบทิศทางลมที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ ทิศใต้ ดังแสดงในรูปที่ 4.2-2 โดยข้อมูลดังกล่าวได้ถูกนำมาจัดเตรียมในรูปแบบ SCRAM (ซึ่งเป็นรูปแบบย่อยของ CD-144 Format) เพื่อนำมาใช้ในแบบจำลอง AERMOD โดยนำข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่เตรียมไว้ประมวลผลโดยโปรแกรม AERMET ก่อนนำไปใช้กับแบบจำลองคณิตศาสตร์ AERMOD

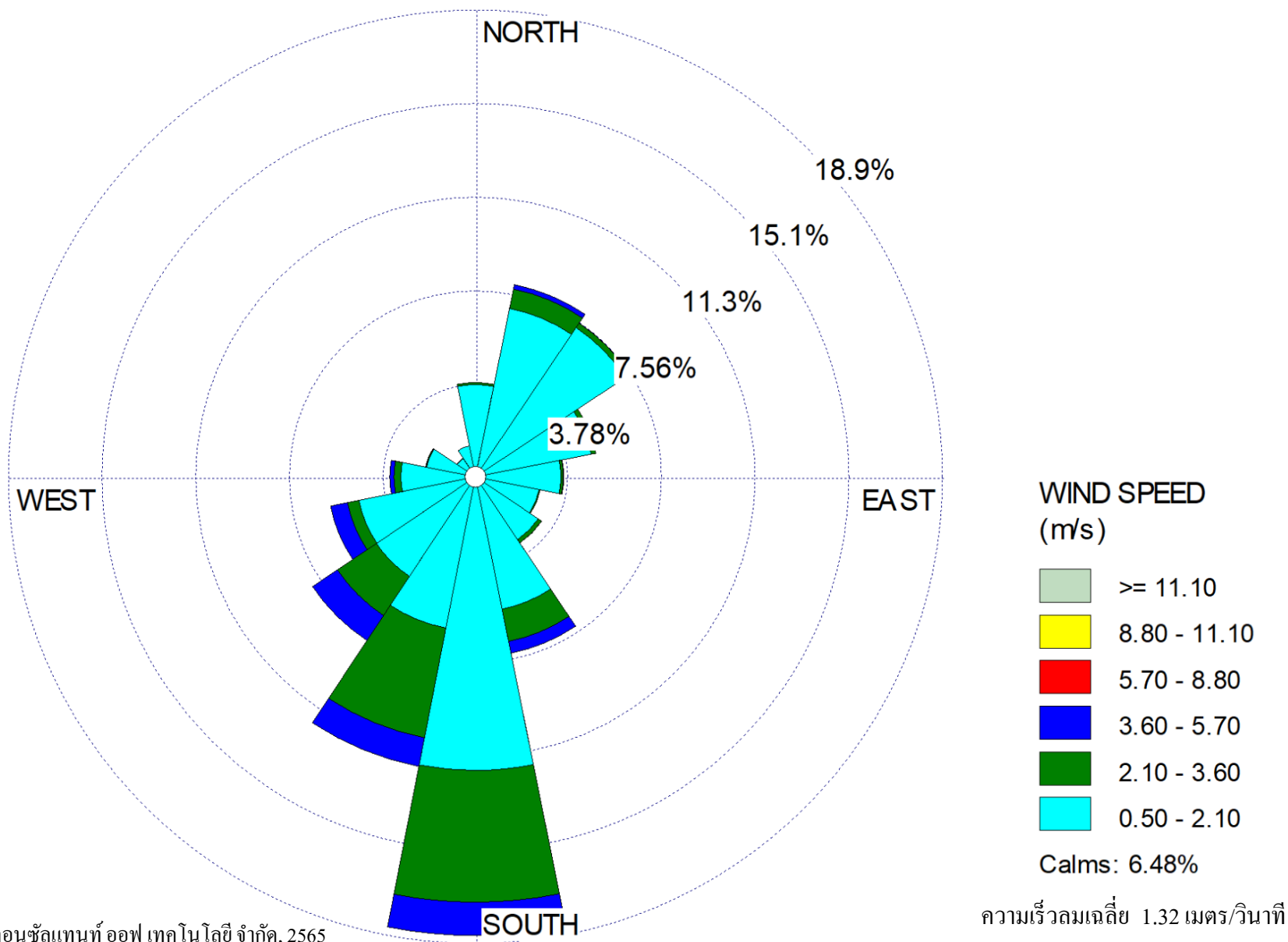
(ข) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาระดับสูง (Upper Air Met. Data)

บริษัทที่ปรึกษาใช้ข้อมูลดาวเทียมจาก Lakes Environmental (บริษัทผู้ผลิตโปรแกรม AERMOD) โดยใช้ตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (สถานีตรวจวัดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม) จังหวัดระยองซึ่งมีพิกัดของสถานี (Latitude/Longitude) 12.71 N, 101.17 E และใช้เลขสถานี 99999 ข้อมูลปี พ.ศ. 2564 มีการจัดเรียงข้อมูลอยู่ในรูปแบบ FSL ข้อมูลมีระดับความละเอียด (Grid Resolution) ที่ 4 กิโลเมตร (50 กิโลเมตร x 50 กิโลเมตร)

(ค) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

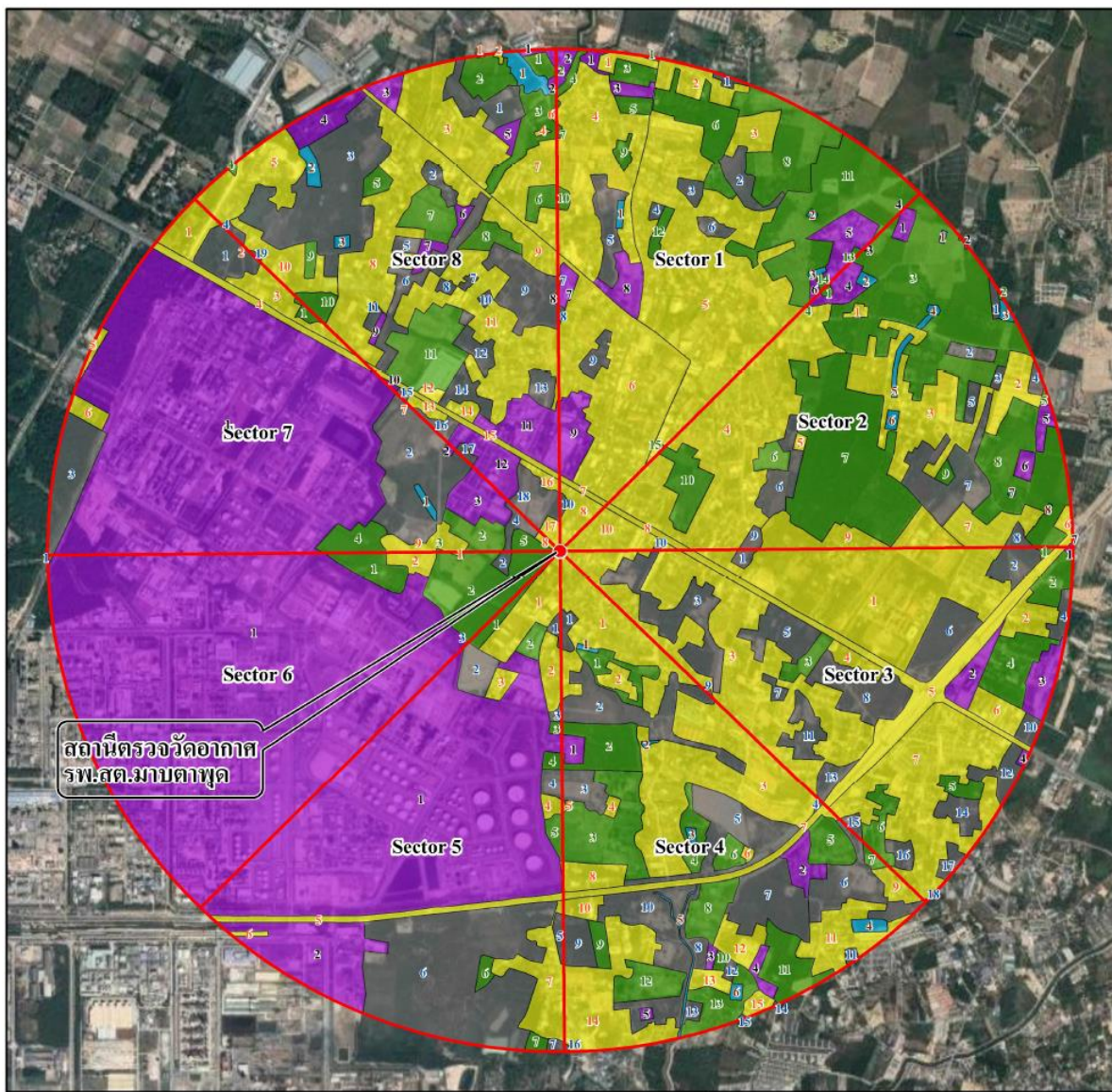
สำหรับข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ ค่า Surface Roughness Length ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo ทางที่ปรึกษาจะพิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้ข้อมูลจากกรมแผนที่ดินปี พ.ศ. 2563 และภาพถ่ายจาก Google Earth ปี พ.ศ. 2564 โดยกำหนดสถานีตรวจวัดข้อมูลอุตุนิยมวิทยาศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (สถานีตรวจวัดโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม) เป็นจุดศูนย์กลางใน 2 ช่วงเวลา คือ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม และตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน-เมษายน และเลือกค่าอย่างเหมาะสมตามที่กำหนดในคู่มือ AERMET หรือคู่มือ AERSURFACE หรือ Air Dispersion Modeling Guideline for Ontario ตามวิธีการคำนวณดังนี้ (รายการคำนวณค่า Surface Roughness Length ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo จาก ADEC Guidance re AERMET Geometric Means, How to Calculate the Geometric Mean Bowen Ratio and the Inverse-Distance Weighted Geometric Mean Surface Roughness Length in Alaska, 2009 ดังภาคผนวก 4-1)

- ค่า Surface Roughness Length ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแบบถ่วงน้ำหนัก ด้วยระยะทางระหว่างสถานีตรวจวัดอากาศกับจุดศูนย์กลางของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทโดยแบ่งเป็น 8 Sector ในรัศมี 3 กิโลเมตร (ดูรูปที่ 4.2-3 ประกอบ) ซึ่งค่า Surface Roughness Length เฉลี่ย ของแต่ละ Sector คำนวณจากสมการ



ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2565

รูปที่ 4.2-2 ทิศทางและความเร็วลมของสถานีตรวจวัดอากาศศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมนัง (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม) พ.ศ. 2564



การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตร.กม.)

- | | |
|--|---|
| พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (9.74) | สถานีตรวจวัดอากาศ รพ.สต.มาบตาพุด |
| พื้นที่อุตสาหกรรม (8.91) | |
| พื้นที่เกษตรกรรม (4.74) | |
| พื้นที่ว่างเปล่า (4.71) | |
| พื้นน้ำ (0.17) | |



มาตราส่วน 1 : 36,000



CONSULTANTS OF TECHNOLOGY CO., LTD.

บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด

39 ถนนลาดพร้าว 124 แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทร. (66 2)9343233-47 โทรสาร (66 2)9343248

Internet Email : cot@cot.co.th

ที่มา : คัดแปลงจาก Google Earth, 2021

: กรมพัฒนาที่ดิน, 2563

รูปที่ 4.2-3

การแบ่งพื้นที่เพื่อหาค่า SURFACE ROUGHNESS (รัศมี 3 กิโลเมตร)
บริเวณสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมณ
(โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)

$$\overline{S_z} = [(S1_{z1}^{w1}) * (S2_{z2}^{w2}) * * (Sn_{zn}^{wn})]^{1/\sum(w)}$$

เมื่อ $\overline{S_z}$ = ค่า Surface Roughness Length เฉลี่ย

S_{zn} = ค่า Surface Roughness Length ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน

Wn = การถ่วงน้ำหนักระหว่างสัดส่วนของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน (F_n) กับระยะทางระหว่างสถานีตรวจวัดอากาศกับจุดศูนย์กลางของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภท (D_n)
= (F_n)/(D_n)

- ค่า Bowen Ratio ใช้ค่าเฉลี่ยเรขาคณิตแบบไม่ถ่วงน้ำหนัก โดยคำนวณตามสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร (ดูรูปที่ 4.2-4 ประกอบ) ดังสมการ

$$\overline{B} = [(B1^{F1}) * (B2^{F2}) * * (Bn^{Fn})]^{1/1}$$

เมื่อ \overline{B} = ค่า Bowen Ratio เฉลี่ย

Bn = ค่า Bowen Ratio ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร

F_n = สัดส่วนของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร

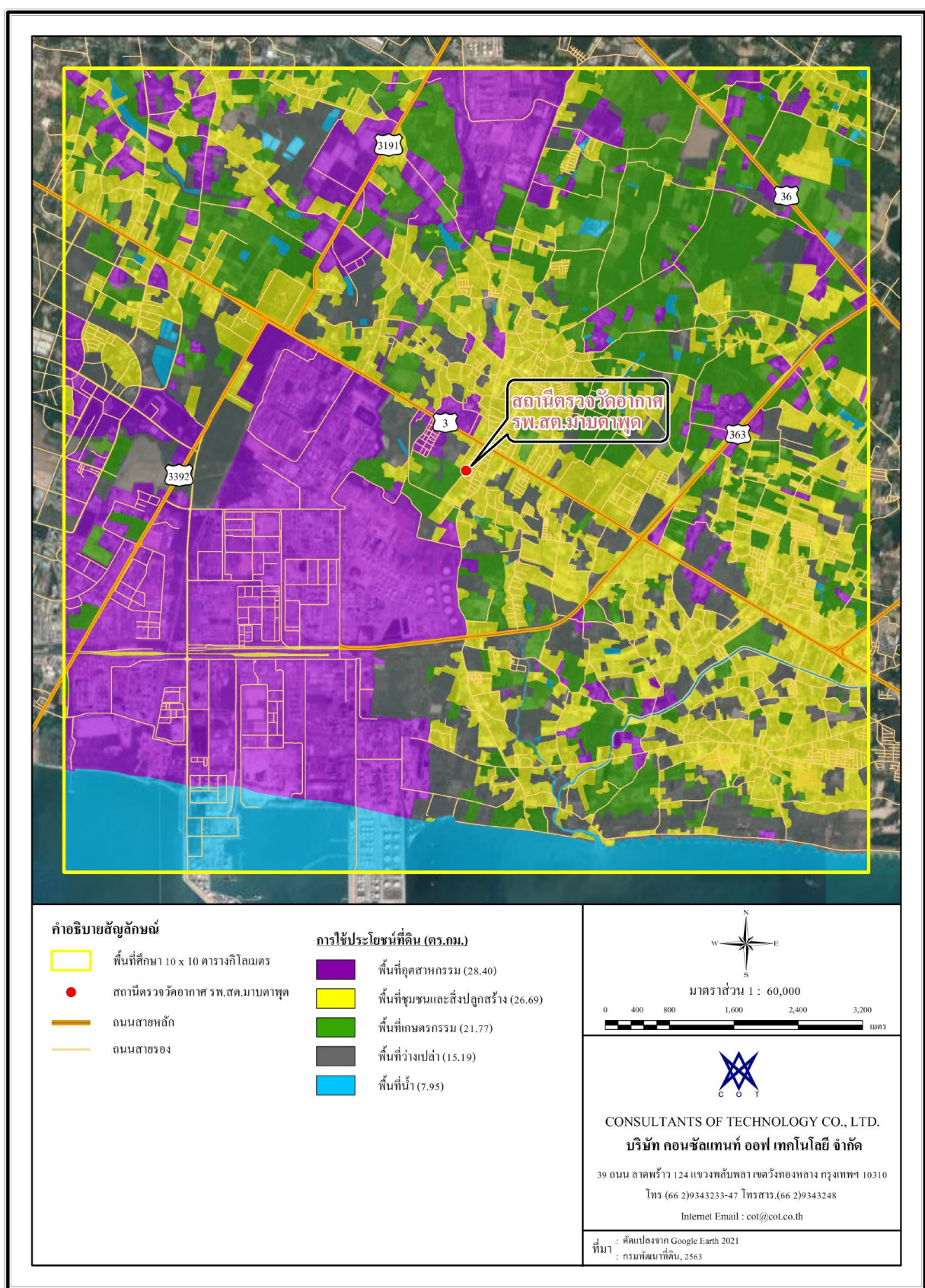
- ค่า Albedo ใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตแบบถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่าง ๆ ภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร (ดูรูปที่ 4.2-4 ประกอบ) ดังสมการ

$$\overline{A} = [(A1 * F1) + (A2 * F2) + + (An * Fn)]$$

เมื่อ \overline{A} = ค่า Albedo เฉลี่ย

An = ค่า Albedo ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร

F_n = สัดส่วนของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่ 10 กิโลเมตร x 10 กิโลเมตร



รูปที่ 4.2-4

ขอบเขตพื้นที่ 10x10 กิโลเมตร เพื่อหาค่า BOWEN RATIO และค่า ALBEDO
บริเวณสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ
(โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมบตาพุด เดิม)

โดยค่าเฉลี่ยของ Surface Roughness Length ค่า Bowen Ratio และค่า Albedo ตามลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ที่กำหนดตามวิธีการข้างต้นเป็นดังนี้

Frequency/Sector	Bowen Ratio ^{1/}	Surface Roughness Length	Albedo
0°-45°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.73	0.18
45°-90°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.45	0.18
90°-135°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.49	0.18
135°-180°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.38	0.18
180°-225°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.53	0.18
225°-270°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.58	0.18
270°-315°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.46	0.18
315°-360°	Dry เฉลี่ย = 1.85 Wet เฉลี่ย = 0.56	0.38	0.18

หมายเหตุ : ^{1/} Bowen Ratio ค่า Dry เฉลี่ย ใช้ในการประเมินผลกระทบเดือนพฤศจิกายน-เมษายน
Bowen Ratio ค่า Wet เฉลี่ย ใช้ในการประเมินผลกระทบเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม

4) ข้อมูลนำเข้าโปรแกรม AERMAP

(ก) ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ (Terrain Elevation Information)

บริษัทได้ใช้ข้อมูลระดับความสูงของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นข้อมูลที่ดึงมาจาก Digital Elevation Model (DEM) ของกรมแผนที่ทหาร ซึ่งเป็นเวอร์ชันล่าสุด ระดับความละเอียดที่ 1-Arc Second (30 เมตร x 30 เมตร)

(ข) การกำหนดพื้นที่ศึกษาและข้อมูลจุดสังเกต (Receptor)

บริษัทที่ปรึกษากำหนดพื้นที่ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ 25 กิโลเมตร x 25 กิโลเมตร โดยใช้กริดแบบ Multi-Tier ซึ่งเป็นกริดแบบไม่คงที่ โดยให้ที่ตั้งของโครงการเป็นจุดศูนย์กลาง และกำหนดความละเอียดของกริดแบบไม่คงที่ (Variable Grid Resolution) เพื่อใช้เป็นจุดสังเกตในการศึกษา (ดูรูปที่ 4.2-5 ประกอบ) ดังนี้

- พื้นที่โครงการจนถึงที่ระยะ 2.5 กิโลเมตร จากด้านนอกขอบรั้ว (Fence Line) ใช้ความละเอียด 100 เมตร
- ระยะ 2.5-4.0 กิโลเมตร ใช้ความละเอียด 250 เมตร
- ระยะ 4.0 กิโลเมตรขึ้นไป ใช้ความละเอียด 500 เมตร

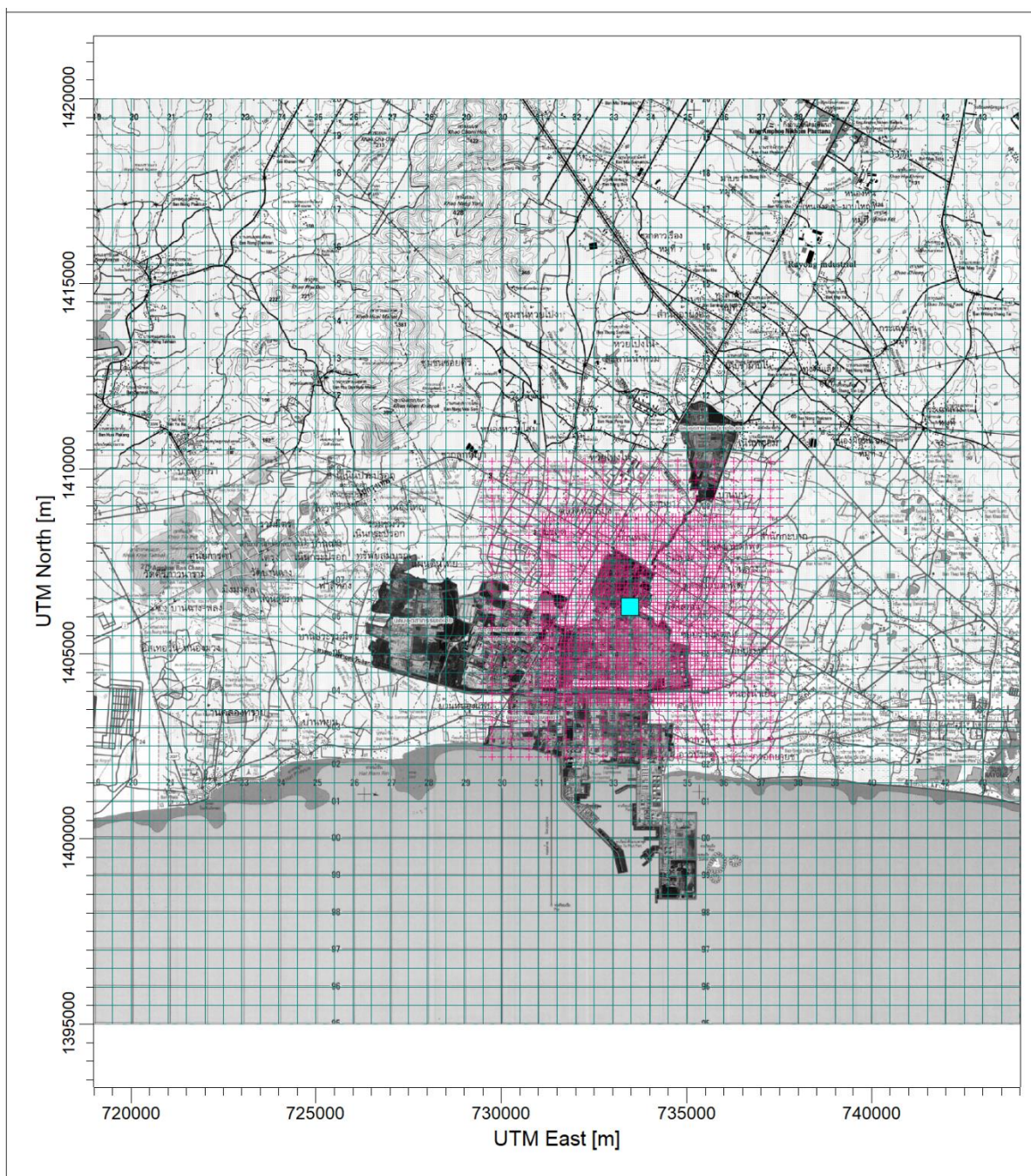
สำหรับกรณีการศึกษาผลกระทบกรณีของสารอินทรีย์ระเหย ซึ่งจะเป็นการเปรียบเทียบผลการศึกษากับค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป (Ambient Air Quality Standard) ดังนั้นทางที่ปรึกษาจะทำการประเมินผลกระทบโดยจะไม่พิจารณากริด (Exclude Grid) ที่อยู่ในพื้นที่อุตสาหกรรม เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการควบคุมการเข้า-ออกและไม่ได้เป็นที่พักอาศัยของประชาชนโดยทั่วไป

สำหรับการเลือกจุดสังเกตที่อ่อนไหวต่อผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศ (Sensitive Receptors) ทางบริษัทที่ปรึกษาได้พิจารณาจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน แนวโน้มในการได้รับผลกระทบเนื่องจากสภาพอุตุนิยมวิทยา ตำแหน่งของสถานีตรวจคุณภาพอากาศของกรมควบคุมมลพิษและการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาแนวโน้มที่มลพิษทางอากาศจากโครงการจะส่งผลโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบพื้นที่ศึกษาภายในรัศมี 25 x 25 กิโลเมตร รอบโครงการ โดยจุดสังเกตหลักในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศในครั้งนี้มีทั้งสิ้น 22 จุด ซึ่งแบ่งเป็น สถานพยาบาล หน่วยงานราชการ/หน่วยงานเอกชน สถานศึกษา วัด และชุมชน/หมู่บ้าน ดังนี้

สถานพยาบาล ได้แก่ ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)

หน่วยงานราชการ/หน่วยงานเอกชน ได้แก่

- ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง
- สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (มีบ้านพักอาศัยในพื้นที่นิคมฯ)
- สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่
- ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง



รูปที่ 4.2-5 จุดตัดของ Grid

- ชุมสายโทรศัพท์ระยอง

หมายเหตุ : ไม่นำสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) และสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมผาแดงมาเป็นจุดสังเกตเนื่องจากเป็นพื้นที่อุตสาหกรรม และไม่มีบ้านพักพนักงานในนิคมอุตสาหกรรมทั้ง 2 แห่งนี้

สถานศึกษา ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)

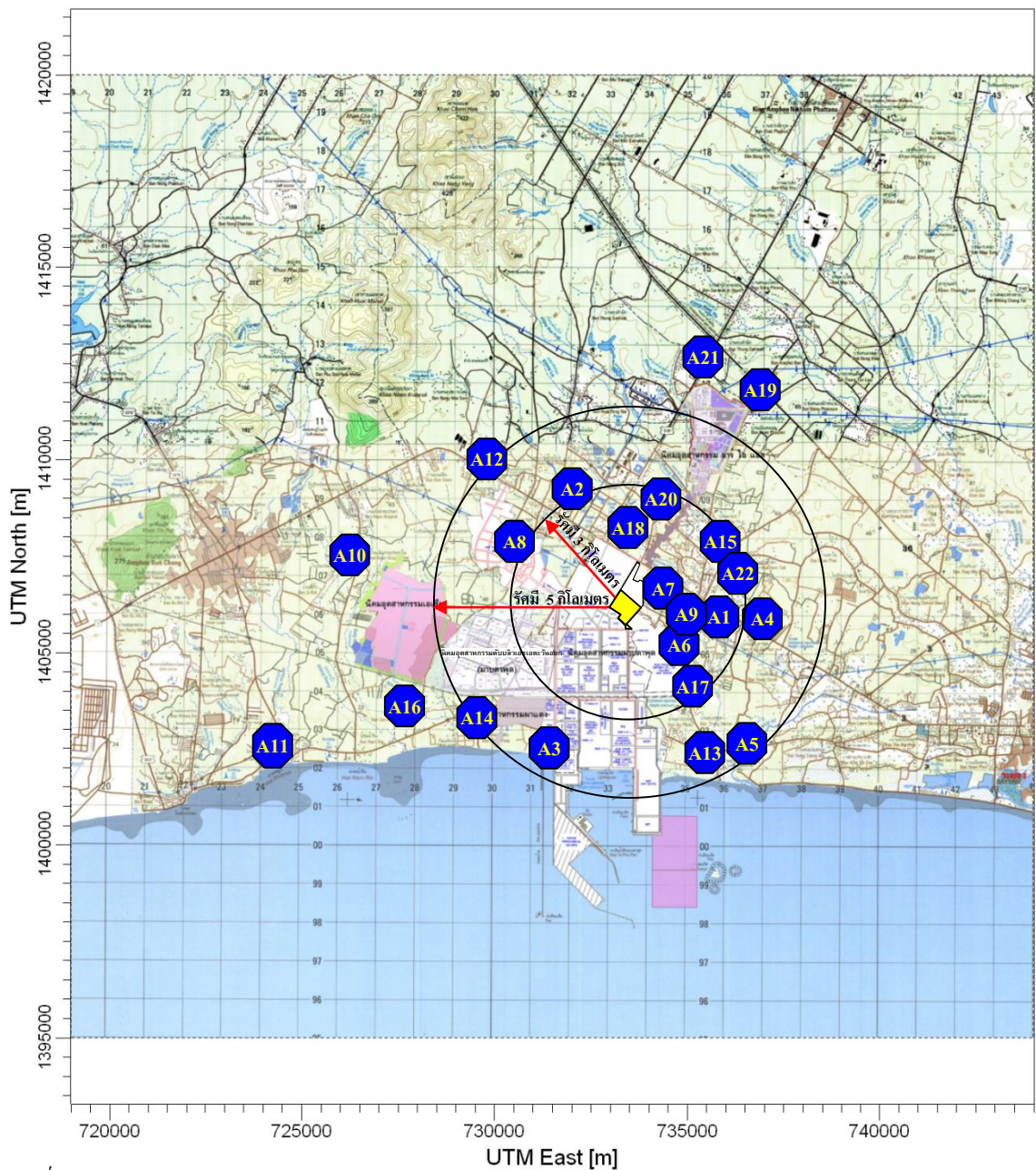
วัด ได้แก่

- วัดมาบชูด
- วัดโสภณวนาราม
- วัดประชุมมิตรบำรุง
- วัดชลธาราม
- วัดชาลูกหญ้า
- วัดตากวนคงคาราม

ชุมชน/หมู่บ้าน ได้แก่

- บ้านหนองแฟบ
- บ้านมาบตาพุด
- บ้านสำนักมะม่วง
- หมู่บ้านนพเกตุ
- บ้านมาบยา
- ชุมชนขอร่วมพัฒนา
- ชุมชนบ้านพลง
- บ้านพักพนักงาน ปตท.
- ชอยเทอดไทมูสลิม 2

โดยจุดสังเกตหลักในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศแสดงในรูปที่ 4.2-6 และพิกัดและระยะห่างจากที่ตั้งโครงการของจุดสังเกตหลักแสดงในตารางที่ 4.2-4



สัญลักษณ์



= ที่ตั้งโครงการ



A1 = ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ
(รพ.สต. มาบตาพุด เดิม)



A2 = ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง



A3 = สำนักงานนิคมฯ มาบตาพุด



A4 = ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง



A5 = ชุมสายโทรศัพท์ระยอง



A6 = มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขตระยอง



A7 = สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่



A8 = วัดมาบชลูด



A9 = วัดโสภณวนาราม



A10 = วัดประทุมมิตรบำรุง



A11 = วัดชลธาราม



A12 = วัดชาลูกหญ้า



A13 = วัดตากวนคงคาราม



A14 = บ้านหนองแปน



A15 = บ้านมาบตาพุด



A16 = บ้านสำนักมะม่วง



A17 = ชุมชนซอยร่วมพัฒนา



A18 = ชุมชนบ้านพลง



A19 = หมู่บ้านนพเกตุ



A20 = บ้านมาบยา



A21 = บ้านพักพนักงาน ปตท.



A22 = ซอยเทอดไทยมุสลิม 2

รูปที่ 4.2-6 จุดสังเกตหลักในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4.2-4

จุดสังเกตหลักในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศ

พื้นที่อันไหว	พิกัดอ้างอิง		ระยะห่างจากโครงการ (กิโลเมตร)
	X	Y	
สถานพยาบาล			
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขสุวักโสภณ (รพ.สต. มาบตาพุด เดิม)	735275	1405892	1.5
หน่วยงานราชการ/หน่วยงานเอกชน			
2. สถานีศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	732077	1408921	2.5
3. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	731519	1402541	4.0
4. สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่	734789	1406684	1.0
5. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	736987	1405655	3.5
6. หุมสายโทรศัพท์ระยอง	736367	1402581	5.0
สถานศึกษา			
7. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือวิทยาเขตระยอง	734861	1405579	1.4
วัด			
8. วัดมาบชูด	730824	1407513	2.7
9. วัดโสภณวนาราม	735109	1405883	1.4
10. วัดประทุมมิตรบำรุง	726458	1407356	6.8
11. วัดชลธาราม	724203	1402556	10.0
12. วัดชาลูกูหญ้า	730125	1409691	4.5
13. วัดตากวนคงคาราม	736041	1402054	5.0
ชุมชน/หมู่บ้าน			
14. บ้านหนองแฟบ	729809	1403313	4.5
15. บ้านมาบตาพุด	736064	1407905	3.0
16. บ้านสำนักมะม่วง	728163	1403413	6.0
17. ชุมชนซอยร่วมพัฒนา	735246	1404009	3.0
18. ชุมชนบ้านพลอง	733109	1407883	1.0
19. หมู่บ้านนพเขต	736752	1410976	5.5
20. บ้านมาบยา	734407	1408649	2.0
21. บ้านพักพนักงาน ปตท.	734873	1412504	6.0
22. ซอยเทอดไทยมุสลิม 2	735446	1406466	1.5

หมายเหตุ : จุดสังเกตหลักในการประเมินผลกระทบคุณภาพอากาศ เป็นบริเวณที่มีการตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ของหน่วยงานราชการหรือเป็นบริเวณที่มีการตรวจวัดคุณภาพอากาศของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) นิคมอุตสาหกรรมผาแดง นิคมอุตสาหกรรมอาร์ไอแอล

และนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

5) ข้อมูลค่าความเข้มข้นพื้นฐานของมลพิษในบรรยากาศ (Background Concentration)

ทางที่ปรึกษาได้ทำการรวบรวมข้อมูลค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background Concentration) ของมลพิษทางอากาศที่เกี่ยวข้องกับโครงการ คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ. 2562 - 2564) จากสถานีตรวจวัดมลพิษแบบต่อเนื่อง (Online Monitoring Station) ของกรมควบคุมมลพิษในพื้นที่ 3 สถานี ได้แก่ ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมนัส (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม) ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง และศูนย์ราชการจังหวัดระยอง รวมทั้งข้อมูลผลตรวจวัดจากสถานีอื่น ๆ ซึ่งรวบรวมจากรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่มาบตาพุดปีละ 2 ครั้ง ได้แก่ ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมผาแดง ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย และข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล แสดงดังตารางที่ 4.2-5 ถึงตารางที่ 4.2-7 พบว่า

ค่าความเข้มข้นพื้นฐานของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 พบว่า ค่าสูงสุดของทุกสถานีตรวจวัดอยู่ในช่วง 20.9-206.8 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศทั่วไปที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 780 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) โดยค่าสูงสุดตรวจพบที่ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมนัส (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม) คิดเป็นร้อยละ 26.5 ของค่ามาตรฐานฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลตรวจวัดได้ในพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ค่าความเข้มข้นพื้นฐานของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 พบว่า ค่าสูงสุดของทุกสถานีตรวจวัดอยู่ในช่วงค่าต่ำกว่า 1 – 43.6 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศทั่วไปที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง เท่ากับ 300 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) โดยค่าสูงสุดตรวจพบที่วัดหนองแฟบ (ทักษิณาราม) คิดเป็นร้อยละ 14.5 ของค่ามาตรฐานฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลตรวจวัดได้ในพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ตารางที่ 4.2-5

ผลตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2562-2564

สถานีตรวจวัด	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				ร้อยละของ ค่ามาตรฐาน
	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2564	ค่าสูงสุด	
ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมน (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม) ^{2/}	0-206.8	0-178.0	0-151.8	206.8	26.5
ศูนย์วิจัยพืชไร่ อ. เมือง จ. ระยอง ^{2/}	0-201.6	0-157.1	0-125.6	201.6	18.5
ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง อ.เมือง จ.ระยอง ^{2/}	0-102.1	0-125.6	0-96.9	125.6	16.1
สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมผาแดง ^{3/}	18.3-57.6	10.5-49.7	<2.6-18.3	57.6	7.4
บ้านสำนักมะม่วง ^{4/}	<2.6-20.9	<2.6-5.2	<2.6-15.7	20.9	2.7
วัดหนองแฟบ (ทักษิณาราม) ^{3/}	5.2-55.0	20.9-34.0	5.2-23.6	55	7.1
วัดชลธาราม ^{4/}	5.2-18.3	<2.6-26.2	2.6-13.1	26.2	3.4
วัดประชุมมิตรบำรุง ^{4/}	10.5-31.4	5.2-15.7	2.6-26.2	31.4	4.0
วัดชาลูกหญ้า ^{4/}	5.2	<2.6-15.7	2.6-23.6	23.6	3.0
วัดมาบขลุ่ย ^{3/}	13.1	13.1-23.6	13.1-36.6	36.6	4.7
บ้านมาบข่า ^{5/}	12.3-13.9	2.6-27.0	2.4-11.5	27.0	3.5
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	780				

หมายเหตุ: ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

^{2/} ผลตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษซึ่งเป็นผลการตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (Online)

^{3/} ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมผาแดง

^{4/} ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมเอเชีย

^{5/} ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล

ที่มา: รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.2-6

ผลตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2562-2564

สถานีตรวจวัด	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				ร้อยละของ ค่ามาตรฐาน
	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2564	ค่าสูงสุด	
สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ^{2/}	<1	<1	<1	<1	<0.3
สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด) ^{3/}	3.4-22.8	1.6-7.2	0.4-5.9	22.8	7.6
บ้านหนองแฟบ ^{2/}	<1	<1	<1	<1	<0.3
วัดหนองแฟบ (ทักษิณาราม) ^{3/}	3.7-43.6	0.5-6.4	4.6-7.7	43.6	14.5
วัดมาบชูด ^{2/}	<1	<1	<1	<1	<0.3
วัดมาบชูด ^{3/}	19.8-27.8	0.7-5.1	4.6-6.4	27.8	9.3
บ้านมาบตา ^{4/}	9.7-11.5	6.0-12.6	4.2-7.9	12.6	4.2
บ้านมาบตาพุด ^{2/}	<1	<1	<1	<1	<0.3
วัดโสภณาราม ^{2/}	<1	<1	<1	<1	<0.3
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	300				

หมายเหตุ: ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

^{2/} ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

^{3/} ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาบตาพุด)

^{4/} ข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล

ที่มา: รวบรวมโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.2-7

ผลตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ค่าเฉลี่ย 1 ปี ในปี พ.ศ. 2562-2564

สถานีตรวจวัด	ค่าเฉลี่ย 1 ปี (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				ร้อยละ ของค่ามาตรฐาน
	พ.ศ. 2562	พ.ศ. 2563	พ.ศ. 2564	ค่าสูงสุด	
ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมนัส (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	13.1	13.1	13.1	13.1	13.1
ศูนย์วิจัยพืชไร่ อ. เมือง จ. ระยอง	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง อ.เมือง จ.ระยอง	5.2	5.2	7.9	7.9	7.9
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	100				

หมายเหตุ: ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2566

ค่าความเข้มข้นพื้นฐานของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 พบว่า ค่าสูงสุดของทุกสถานีตรวจวัดอยู่ในช่วง 5.2 – 13.1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (ค่ามาตรฐานก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ในบรรยากาศทั่วไปที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี เท่ากับ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) โดยค่าสูงสุดตรวจพบที่ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมนัง (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม) คิดเป็นร้อยละ 13.1 ของค่ามาตรฐานฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลตรวจวัดได้ในพื้นที่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

6) กรณีศึกษาผลกระทบด้านมลพิษทางอากาศของมลสารหลักด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์

(ก) มลสารหลัก

การศึกษาครั้งนี้บริษัทที่ปรึกษาฯ ได้ทำการคาดการณ์ผลกระทบจากระบายมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นจากหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) โดยมลสารหลัก คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 กรณี

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) ของโครงการปัจจุบัน

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) ของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ผลการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ แสดงในตารางที่ 4.2-8 สรุปได้ดังนี้

ก) กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) ของโครงการปัจจุบัน

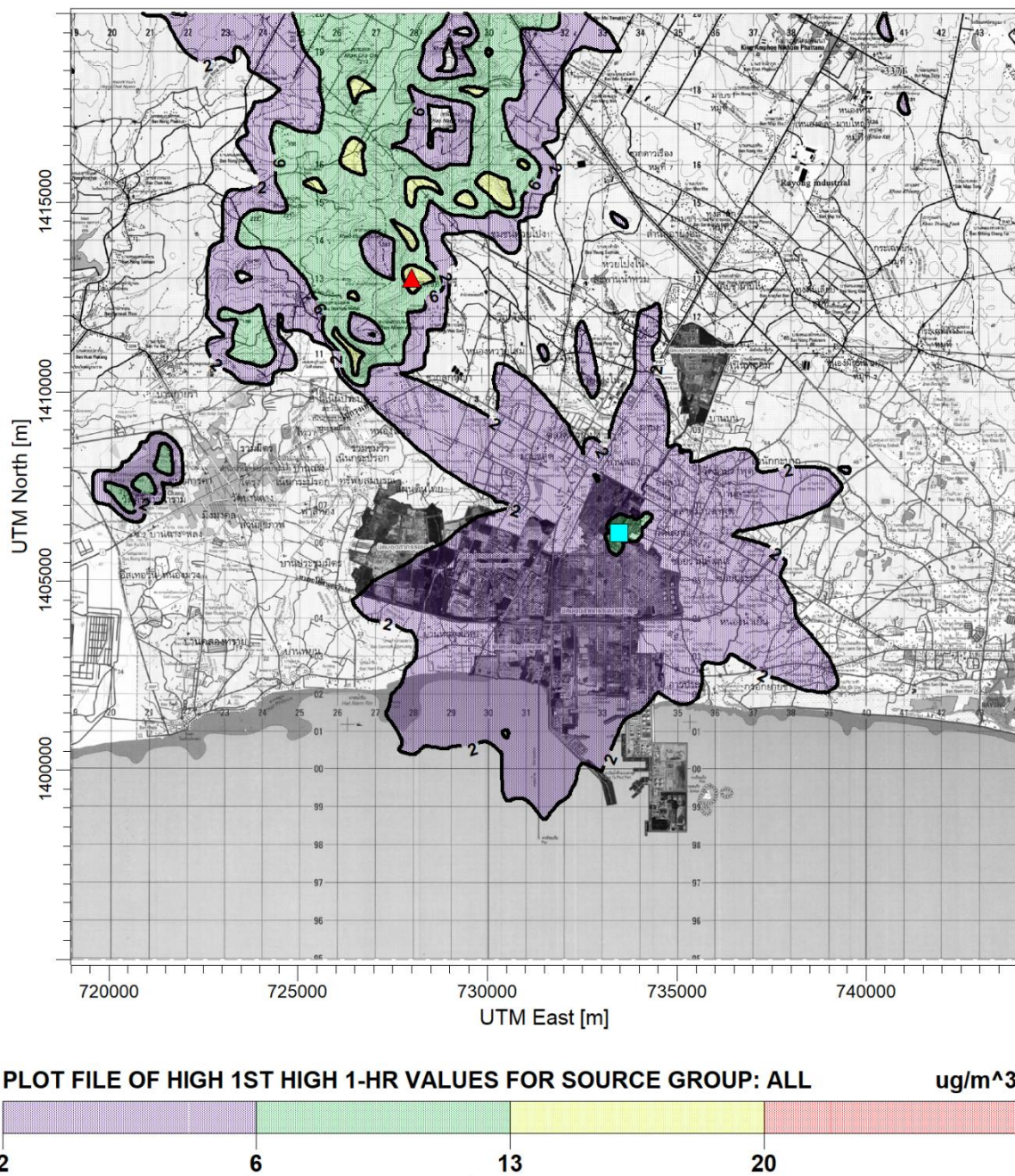
ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 20.05 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบในบริเวณเชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร (พิกัด 728000E, 1413000N) (รูปที่ 4.2-7) สำหรับค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงสุด ที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 4.07 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)

ตารางที่ 4.2-8
ผลการประเมินการแพร่กระจายของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากปล่องหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) สู่บรรยากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)					
	กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบัน			กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ		
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี
ค่าสูงสุด	20.05	4.23	1.08	50.13	10.57	2.71
พิกัด	728000E, 1413000N	733500E, 1406400N	733500E, 1406400N	728000E, 1413000N	733500E, 1406400N	733500E, 1406400N
บริเวณ	เชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	เชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการ ไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
จุดสังเกต						
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	3.14	0.316	0.077	7.84	0.790	0.193
2. สถานีสูบน้ำจี้พีชไรระของ	2.27	0.262	0.060	5.67	0.655	0.149
3. บ้านหนองแพบ	2.82	0.183	0.041	7.06	0.457	0.103
4. วัดมาบชูด	3.30	0.213	0.050	8.24	0.532	0.124
5. บ้านมาบตาพุด	2.41	0.503	0.069	6.03	1.258	0.171
6. วัดโสภณวนาราม	3.36	0.315	0.083	8.41	0.787	0.208
7. วัดประชุมมิตรบำรุง	1.51	0.095	0.023	3.78	0.238	0.057
8. วัดชลธาราม	1.27	0.086	0.019	3.17	0.215	0.047
9. วัดซากลูกหญ้า	1.96	0.174	0.034	4.89	0.435	0.084
10. บ้านสำนักมะม่วง	2.01	0.130	0.031	5.02	0.326	0.078
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	4.07	0.350	0.085	10.17	0.875	0.211
12. ชุมชนขอร่วมพัฒนา	2.54	0.202	0.049	6.36	0.506	0.122
13. วัดตากวนคงคาราม	1.73	0.126	0.030	4.31	0.315	0.076
14. สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่	3.87	1.222	0.124	9.67	3.054	0.310
15. ชุมชนบ้านพลง	2.12	0.462	0.144	5.30	1.155	0.359
16. หมู่บ้านนพเกตุ	1.10	0.167	0.045	2.74	0.417	0.113
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	2.32	0.185	0.046	5.79	0.463	0.114
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	1.88	0.142	0.032	4.70	0.356	0.079
19. บ้านมาบยา	2.55	0.350	0.100	6.38	0.874	0.249
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	1.74	0.235	0.048	4.36	0.586	0.121
21. ซอยเทอดไทมุสลิม 2	2.77	1.037	0.086	6.92	2.593	0.214
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	2.61	0.408	0.051	6.52	1.019	0.128
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	780	300	100	780	300	100

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566



สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 20.50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณเชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร)

รูปที่ 4.2-7 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง
 กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบัน
(เฉพาะปล่องหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3))

ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 4.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบในบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733500E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-8) สำหรับค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 1.222 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณสถานีมาบตาพุดเมืองใหม่

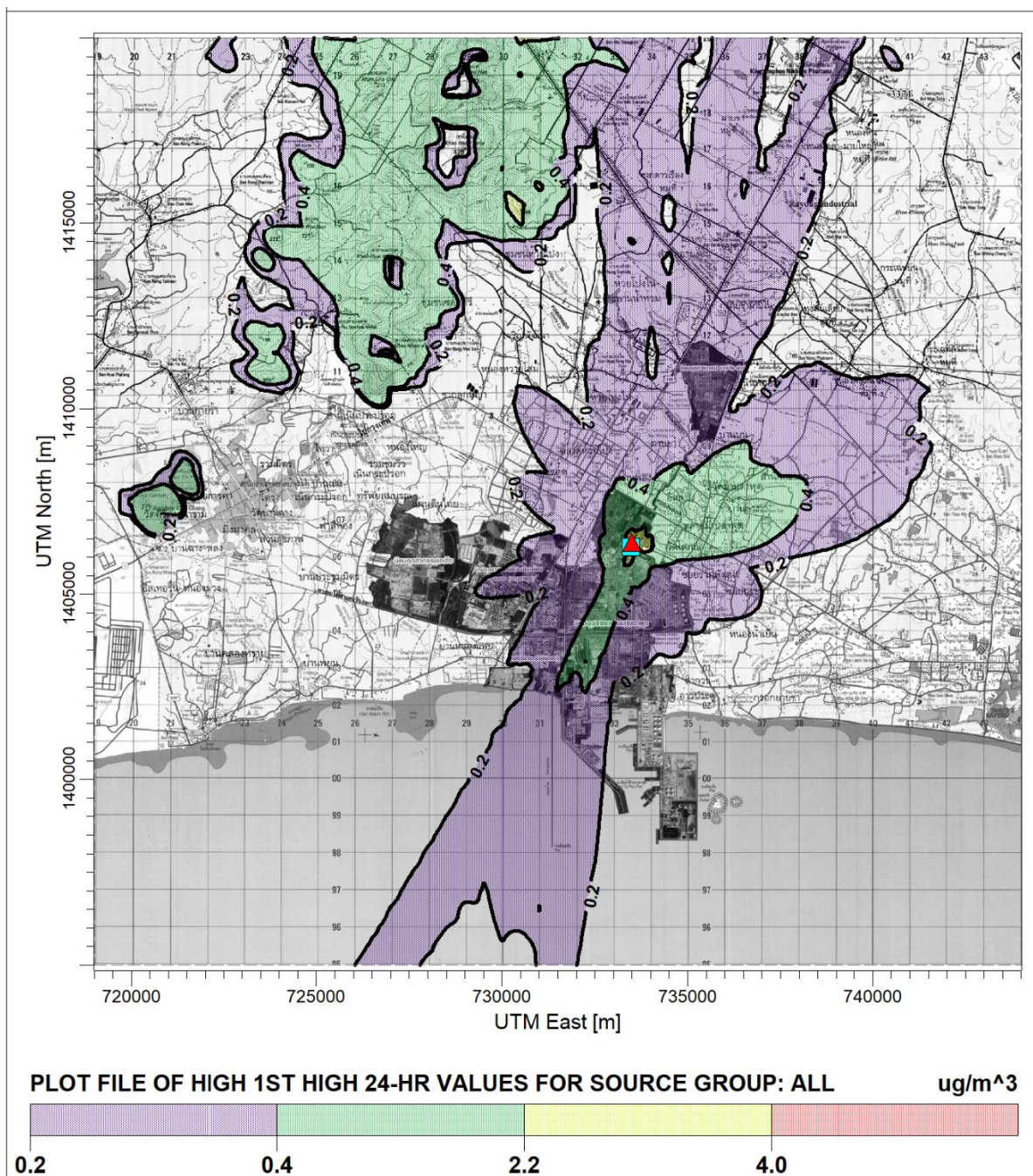
ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ปี สูงสุด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 1.08 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบในบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733500E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-9) สำหรับค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ปี สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.144 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลอง

เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) ที่กำหนดให้ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา 1 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 1 ปี มีค่าไม่เกิน 780, 300 และ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดทุกค่าเฉลี่ย

ข) กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3) ของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

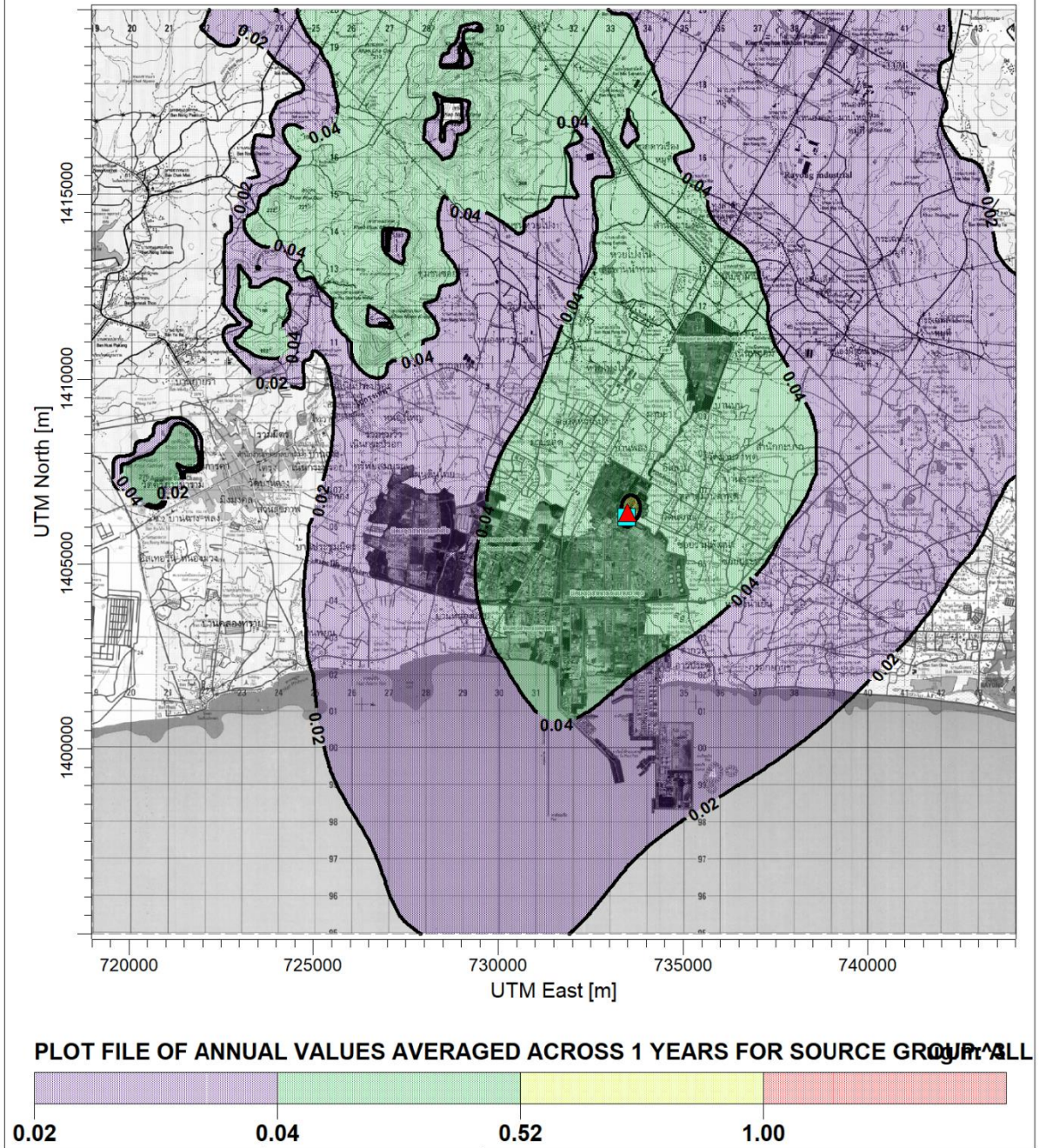
ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 50.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบในบริเวณเชิงเขาหัวมะหาด ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร (พิกัด 728000E, 1413000N) (รูปที่ 4.2-10) สำหรับค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สูงสุด ที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 10.17 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)



ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 10.57 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบในบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733500E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-11) สำหรับค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 3.054 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณสถานีมาบตาพุดเมืองใหม่



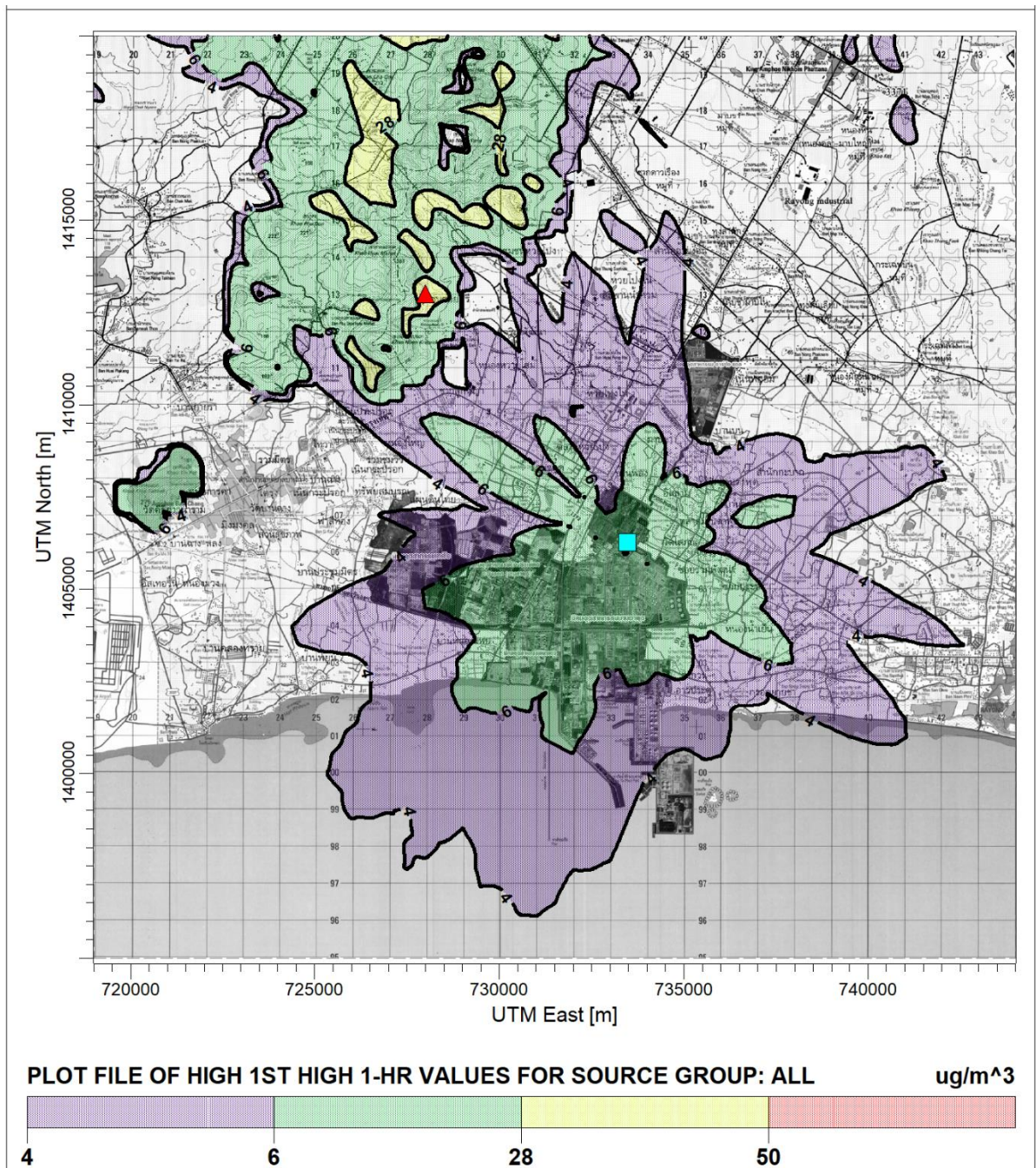
สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 4.23 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

รูปที่ 4.2-8 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง
กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบัน
(เฉพาะปล่องหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3))



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.08 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

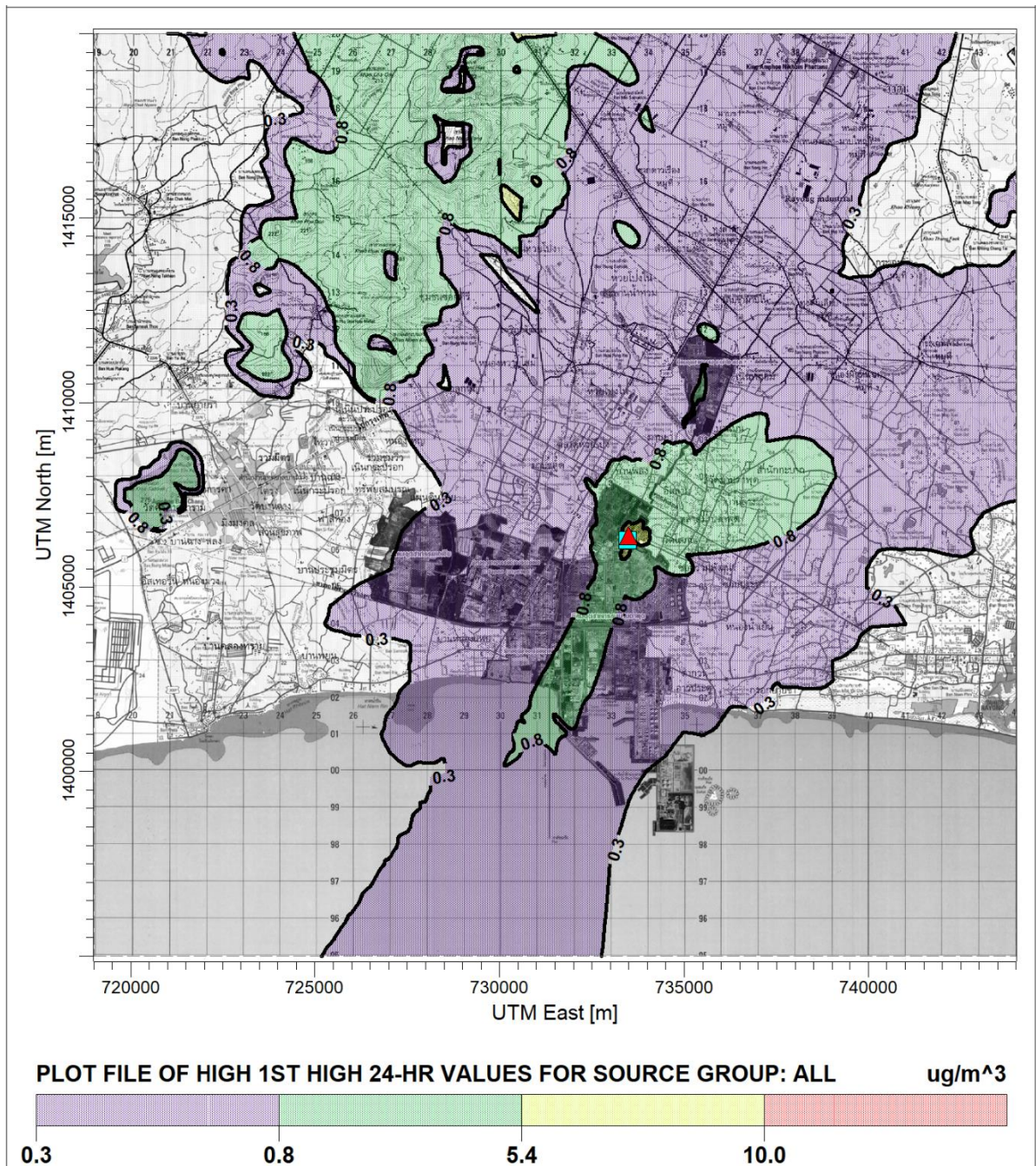
รูปที่ 4.2-9 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี
กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบัน
(เฉพาะปล่อยหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3))



สัญลักษณ์ ■ ที่ตั้งโครงการ ▲ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 50.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณเชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร)

รูปที่ 4.2-10 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ (เฉพาะปล่อยหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3))



สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 10.57 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

รูปที่ 4.2-11 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ (เฉพาะปล่อยหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3))

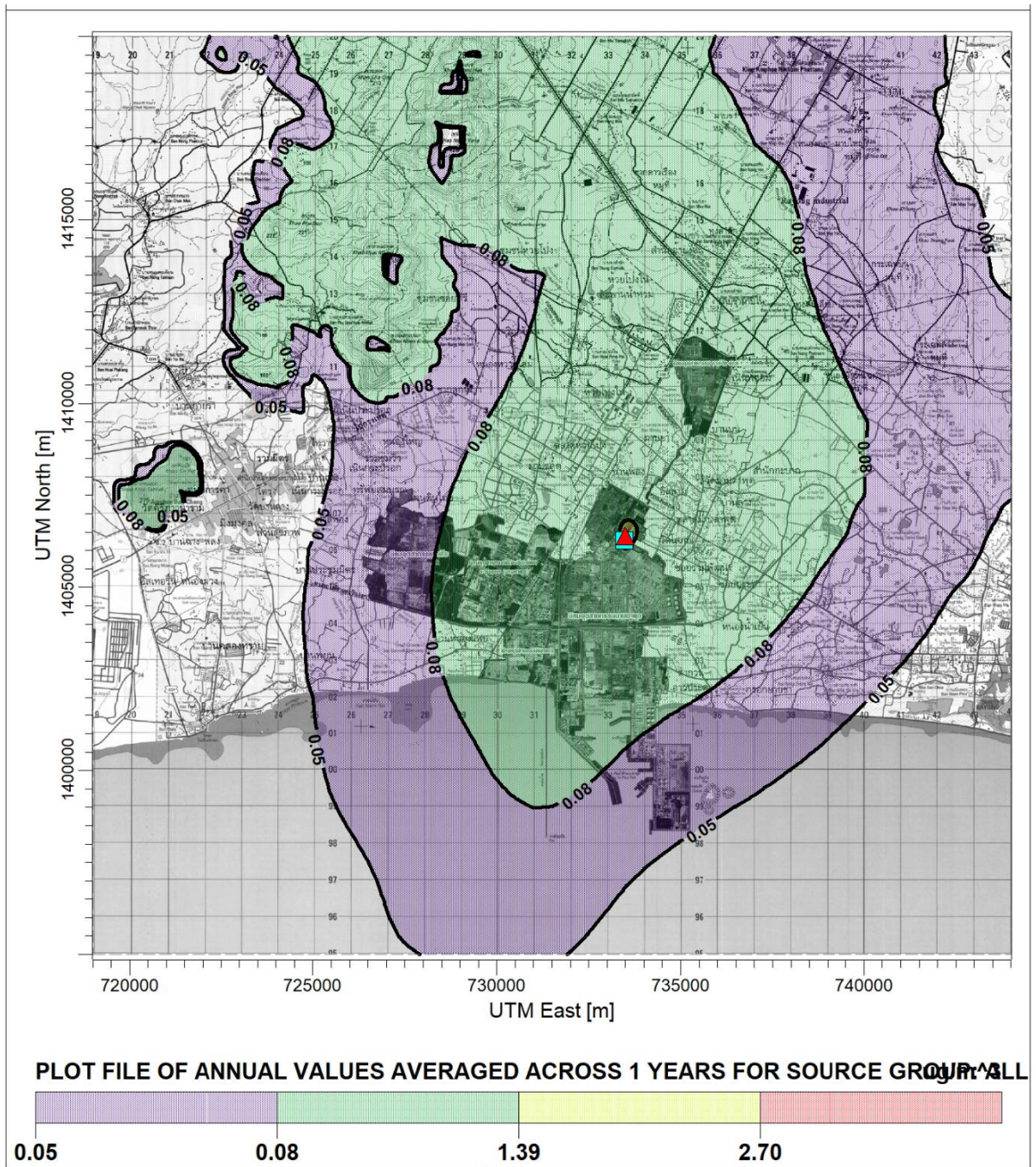
ค่าความเข้มข้นก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ปี สูงสุด จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 2.71 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบในบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733500E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-12) สำหรับค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ปี สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.359 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง



เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) ที่กำหนดให้ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา 1 ชั่วโมง 24 ชั่วโมง และ 1 ปี มีค่าไม่เกิน 780, 300 และ 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดทุกค่าเฉลี่ย

ทั้งนี้ เมื่อนำค่าความเข้มข้นสูงสุดของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ตรวจวัดจริงในพื้นที่ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 ดังที่ได้แสดงในตารางที่ 4.2-5 ถึงตารางที่ 4.2-7 มารวมกับค่าความเข้มข้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากการดำเนินการของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ เพื่อหาผลกระทบรวม (Total Impact) (ตารางที่ 4.2-9 ถึงตารางที่ 4.2-11) พบว่า ผลกระทบในภาพรวมยังคงมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทุกจุด ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการดำเนินงานของโครงการกรณีของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

7) กรณีศึกษาการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ด้วยแบบจำลองคณิตศาสตร์

จากรายละเอียดแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากการดำเนินงานของโครงการข้างต้น บริษัทที่ปรึกษาฯ ได้ทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีผลการศึกษา คือ เบนซีน และโทลูอีน ทั้งนี้ เนื่องจากผลกระทบกรณีของสารอินทรีย์ระเหยจากการดำเนินงานของโครงการในปัจจุบันจะรวมอยู่ในค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background Concentration) ดังนั้น ในการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศครั้งนี้ บริษัทที่ปรึกษาจะทำการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการระบายมลพิษทางอากาศในส่วน of สารอินทรีย์ระเหยง่ายของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ เฉพาะแหล่งกำเนิดที่มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ การเผาไหม้ (Combustion) และระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant)



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2.71 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

รูปที่ 4.2-12

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 2

การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ
(เฉพาะปล่อยหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 (UBS 3))

ตารางที่ 4.2-9

ผลกระทบรวม (Total Impact) ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เอลีเย 1 ชั่วโมง

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)			
	ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน * (A)	ค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กรณีที่ 1 ข้อมูลปัจจุบัน (B)	ค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กรณีที่ 2 ข้อมูลภายหลัง การเปลี่ยนแปลงฯ (C)	ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน - ค่าที่ได้จากแบบจำลองฯ (กรณี 1) + ค่าที่ได้จากแบบจำลองฯ (กรณี 2) (A) - (B) + (C)
ค่าสูงสุด บริเวณ จุดสังเกต	206.8 ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมน (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลมาบตาพุด เดิม)	20.05 เชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร	50.13 เชิงเขาห้วยมะหาด ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 8.5 กิโลเมตร	236.88
ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมน (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	206.8	3.14	7.84	211.5
ศูนย์วิจัยพืชไร่	201.6	2.27	5.67	205.0
ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	125.6	2.32	5.79	129.1
บ้านสำนักมะม่วง	20.9	2.01	5.02	23.9
วัดหนองแฟบ (ทักษิณาราม)	55.0	2.82	7.06	59.2
วัดชลธาราม	26.2	1.27	3.17	28.1
วัดประทุมมิตรบำรุง	31.4	1.51	3.78	33.7
วัดชาลูกหญ้า	23.6	1.96	4.89	26.5
วัดมาบชูด	36.6	3.30	8.24	41.5
บ้านมาบยา	27.0	2.55	6.38	30.8
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	780			

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

* ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background Concentration) สูงสุดระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 จากผลตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษซึ่งเป็นผลการตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (Online) และข้อมูลจากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมผาแดง นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย และนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.2-10

ผลกระทบรวม (Total Impact) ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)			
	ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน * (A)	ค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กรณีที่ 1 ข้อมูลปัจจุบัน (B)	ค่าที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กรณีที่ 2 ข้อมูลภายหลัง การเปลี่ยนแปลงฯ (C)	ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน - ค่าที่ได้จากแบบจำลองฯ (กรณี 1) + ค่าที่ได้จากแบบจำลองฯ (กรณี 2) (A) - (B) + (C)
ค่าสูงสุดบริเวณ จุดสังเกต	43.6 วัดหนองแฟบ (ทักษิณาราม)	4.23 พื้นที่โครงการ	10.57 พื้นที่โครงการ	49.94
ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม)	<1**	0.316	0.790	1.474
วัดหนองแฟบ (ทักษิณาราม)	43.6	0.183	0.457	43.874
วัดมาบชูด	27.8	0.213	0.532	28.119
บ้านมาบชา	12.6	0.350	0.874	13.124
บ้านมาตาพุด	<1**	0.503	1.258	1.755
วัดโสภณวราราม	<1**	0.315	0.787	1.472
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	320			

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

* ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background Concentration) สูงสุดระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 จากรายงานติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด

นิคมอุตสาหกรรมดับบลิวเอชเอตะวันออก (มาตาพุด) และนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล

** การประเมินผลกระทบรวมจะคิดที่ค่าความเข้มข้นพื้นฐานสูงสุดเท่ากับ 1 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เนื่องจากค่า Detection Limit ที่ตรวจวัดได้ในพื้นที่มีค่าน้อยกว่า 1

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.2-11
ผลกระทบรวม (Total Impact) ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เฉลี่ย 1 ปี

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)			
	ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน * (A)	ค่าที่ได้จากแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ กรณีที่ 1 ข้อมูลปัจจุบัน (B)	ค่าที่ได้จากแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ กรณีที่ 2 ข้อมูลภายหลัง การเปลี่ยนแปลงฯ (C)	ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน - ค่าที่ได้จากแบบจำลองฯ (กรณี 1) + ค่าที่ได้จากแบบจำลองฯ (กรณี 2) (A) - (B) + (C)
ค่าสูงสุด บริเวณ จุดสังเกต	13.1 ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมน (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ตำบลมาบตาพุด เดิม)	1.08 พื้นที่โครงการ	2.71 พื้นที่โครงการ	14.7
ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมน (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	13.1	0.077	0.193	13.216
ศูนย์วิจัยพืชไร่	5.2	0.060	0.149	5.289
ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	7.9	0.046	0.114	7.968
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	100			

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552)
^{2/} ค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background Concentration) สูงสุดระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 จากผลตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษซึ่งเป็นผลการตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (Online)
ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

สำหรับการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของสารเบนซีน และโทลูอิน แบ่งออกเป็น 2 กรณีศึกษา ดังนี้

- กรณีที่ 1** การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการจากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน
- กรณีที่ 2** การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการจากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

โดยผลการประเมินคุณภาพอากาศจากสารอินทรีย์ระเหยจากแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ เฉพาะแหล่งกำเนิดที่มีการเปลี่ยนแปลง แสดงในตารางที่ 4.2-12 ถึงตารางที่ 4.2-13 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(ก) ผลกระทบของสารเบนซีน (Benzene)

ผลการประเมินคุณภาพอากาศในรูปของสารเบนซีนสู่บรรยากาศจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ แสดงดังตารางที่ 4.2-12 สรุปได้ดังนี้

ก) กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการจากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

ค่าความเข้มข้นสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 1.61 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-13) สำหรับค่าความเข้มข้น สูงสุด ณ จุดสังเกตหลักเท่ากับ 0.41 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลงเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของ Ambient Air Quality Guideline รัฐอะริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 17 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ค่าความเข้มข้นสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง สูงสุดเท่ากับ 7.40 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733400E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-14) ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง และค่าความเข้มข้นสูงสุดเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ ดังนั้นในการเทียบเคียงค่ามาตรฐานจึงประยุกต์ใช้ค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (TLV-TWA) ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 0.5 ส่วนในล้านส่วน (1,597.34 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) และค่าความเข้มข้นที่กำหนดไว้ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560) ซึ่งกำหนดค่าไว้เท่ากับ 1 ส่วนในล้านส่วน (3,194.68 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ตารางที่ 4.2-12

ผลการประเมินการแพร่กระจายของเบนซีน (Benzene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการสูบลอยอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของเบนซีน (Benzene) (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)							
	กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบัน				กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ			
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี
ค่าสูงสุด	1.61	7.40	0.19	0.0075	6.36	29.12	0.73	0.029
พิกัด	733800E, 1406200N	733400E, 1406400N	733800E, 1406200N	732500E, 1406000N	733800E, 1406200N	733400E, 1406400N	733800E, 1406200N	732500E, 1406000N
บริเวณ	ชุมชนวัดโสภณ	พื้นที่โครงการ	ชุมชนวัดโสภณ	พื้นที่กรมธนารักษ์	ชุมชนวัดโสภณ	พื้นที่โครงการ	ชุมชนวัดโสภณ	พื้นที่กรมธนารักษ์
	ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก		ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก	ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้	ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก		ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก	ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้
	ระยะทางประมาณ 50 เมตร		ระยะทางประมาณ 50 เมตร	ระยะทางประมาณ 600 เมตร	ระยะทางประมาณ 50 เมตร		ระยะทางประมาณ 50 เมตร	ระยะทางประมาณ 600 เมตร
จุดสังเกต								
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ	0.21	-	0.036	0.0010	0.81	-	0.143	0.0040
(โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)								
2. สถานีสูบน้ำจืดพีชไร่ระยอง	0.18	-	0.013	0.0010	0.72	-	0.051	0.0038
3. บ้านหนองเพน	0.07	-	0.012	0.0010	0.29	-	0.047	0.0038
4. วัดมาบชุลู	0.17	-	0.016	0.0009	0.66	-	0.064	0.0035
5. บ้านมาบตาพุด	0.12	-	0.012	0.0005	0.48	-	0.046	0.0020
6. วัดโสภณวนาราม	0.26	-	0.043	0.0012	1.01	-	0.168	0.0047
7. วัดประทุมมิตรบำรุง	0.05	-	0.003	0.0002	0.19	-	0.013	0.0008
8. วัดชลธาราม	0.03	-	0.003	0.0002	0.12	-	0.013	0.0008
9. วัดชากลูกหญ้า	0.10	-	0.007	0.0003	0.40	-	0.028	0.0012
10. บ้านสำนักมะม่วง	0.06	-	0.006	0.0005	0.22	-	0.023	0.0019
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	0.26	-	0.025	0.0006	1.02	-	0.099	0.0024
12. ชุมชนซอยร่วมพัฒนา	0.13	-	0.009	0.0003	0.53	-	0.034	0.0013
13. วัดตากวนกงคาราม	0.07	-	0.006	0.0002	0.27	-	0.025	0.0006
14. สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่	0.29	-	0.051	0.0019	1.16	-	0.199	0.0071
15. ชุมชนบ้านพลง	0.41	-	0.070	0.0058	1.61	-	0.275	0.0226
16. หมู่บ้านนพเกตุ	0.06	-	0.004	0.0002	0.25	-	0.016	0.0008
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	0.10	-	0.014	0.0004	0.40	-	0.054	0.0015
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	0.07	-	0.004	0.0002	0.29	-	0.016	0.0006
19. บ้านมาบตา	0.17	-	0.026	0.0009	0.69	-	0.101	0.0035
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	0.05	-	0.007	0.0003	0.21	-	0.026	0.0010
21. ซอยเทอดไทมุสลิม 2	0.19	-	0.030	0.0010	0.74	-	0.118	0.0038
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	0.06	-	0.014	0.0008	0.24	-	0.055	0.0032
ค่ามาตรฐาน	17 ^{1/}	1,597.34 ^{2/}	7.6 ^{3/}	1.7 ^{4/}	17 ^{1/}	1,597.34 ^{2/}	7.6 ^{3/}	1.7 ^{4/}

หมายเหตุ : ^{1/} Arizona Ambient Air Quality Guidelines, 1999

^{2/} Table of exposure limits for chemical and biological substances, Updated 2015/05/01 สืบค้นจาก <https://www2.worksafebc.com/PDFs/regulation/ExposureLimits.pdf> เมื่อวันที่ 19 มิถุนายน 2559.

^{3/} ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดค่าเฝ้าระวังสำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 24 ชั่วโมง

^{4/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ปี

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.2-13

ผลการประเมินการแพร่กระจายของโทลูเอิน (Toluene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการผู้บริรยากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

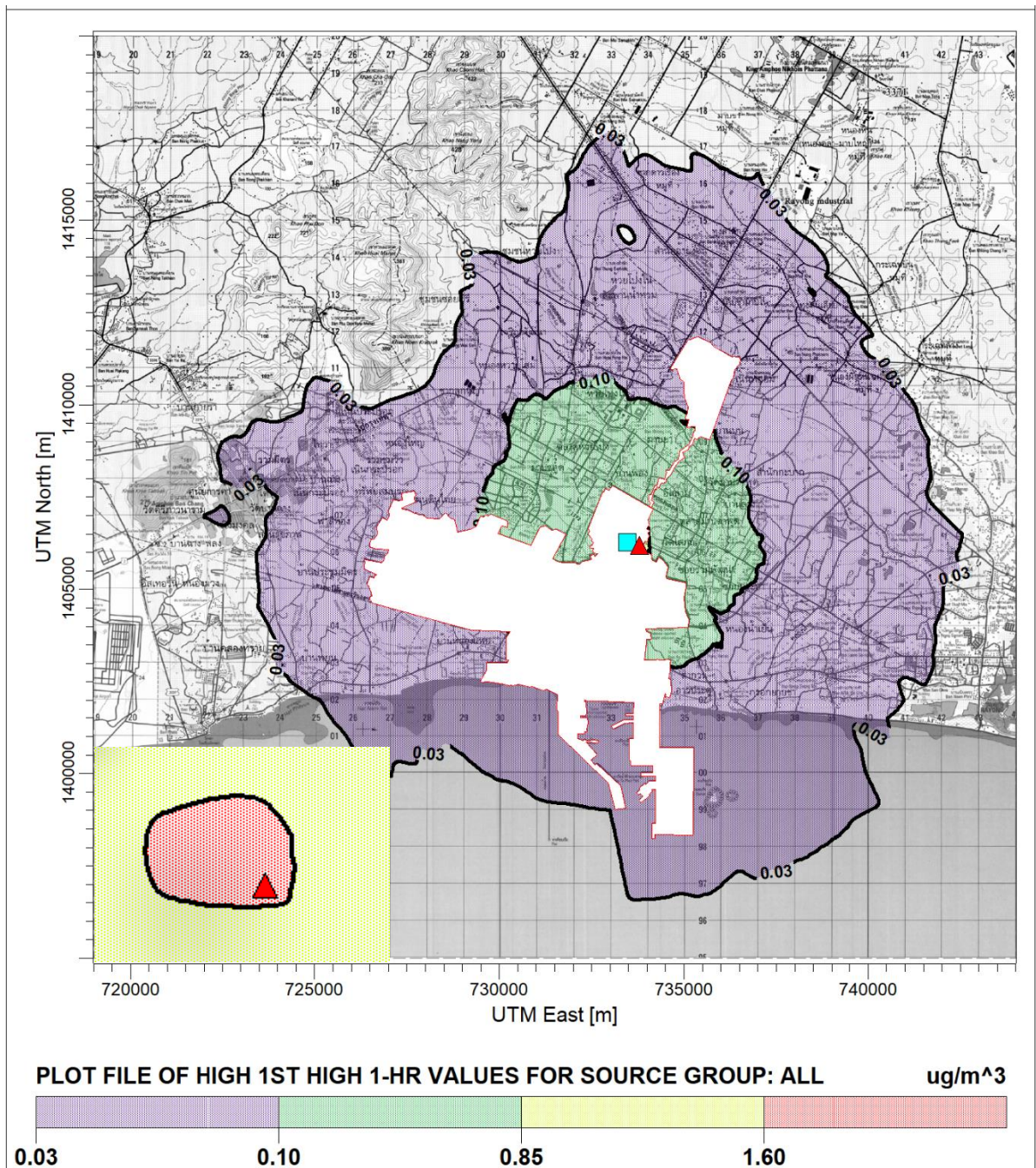
พิกัด	ค่าความเข้มข้นของโทลูเอิน (Toluene) (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)							
	กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการปัจจุบัน				กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ			
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 8 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี
ค่าสูงสุด	0.143	0.657	0.017	0.0010	0.790	3.621	0.092	0.0040
พิกัด	733800E, 1406200N	733400E, 1406400N	733800E, 1406200N	733800E, 1406200N	733800E, 1406200N	733400E, 1406400N	733800E, 1406200N	733800E, 1406200N
บริเวณ	ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร	พื้นที่โครงการ	ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร	ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร	ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร	พื้นที่โครงการ	ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร	ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร
จุดสังเกต								
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	0.018	-	0.0034	0.00014	0.101	-	0.0179	0.0006
2. สถานีสูบน้ำจืดพืชไร่ระยอง	0.016	-	0.0012	0.00012	0.090	-	0.0064	0.0005
3. บ้านหนองแฟบ	0.007	-	0.0011	0.00011	0.037	-	0.0058	0.0005
4. วัดมาบชลูด	0.015	-	0.0015	0.00011	0.082	-	0.0080	0.0005
5. บ้านมาบตาพุด	0.011	-	0.0011	0.00009	0.060	-	0.0058	0.0003
6. วัดโสภณวนาราม	0.023	-	0.0040	0.00016	0.125	-	0.0211	0.0007
7. วัดประทุมมิตรบำรุง	0.004	-	0.0003	0.00003	0.024	-	0.0017	0.0001
8. วัดชลธาราม	0.003	-	0.0003	0.00003	0.014	-	0.0017	0.0001
9. วัดซากลูกหญ้า	0.009	-	0.0007	0.00004	0.050	-	0.0035	0.0002
10. บ้านสำนักมะม่วง	0.005	-	0.0005	0.00006	0.028	-	0.0029	0.0003
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	0.023	-	0.0024	0.00011	0.127	-	0.0125	0.0004
12. ชุมชนชอ่ยร่วมพัฒนา	0.012	-	0.0008	0.00006	0.065	-	0.0043	0.0002
13. วัดคากวนคงคาราม	0.006	-	0.0006	0.00003	0.034	-	0.0032	0.0001
14. สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่	0.026	-	0.0047	0.00025	0.144	-	0.0250	0.0010
15. ชุมชนบ้านพลง	0.036	-	0.0064	0.00060	0.200	-	0.0346	0.0029
16. หมู่บ้านนพเขตู	0.006	-	0.0004	0.00005	0.031	-	0.0021	0.0001
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	0.009	-	0.0013	0.00006	0.049	-	0.0068	0.0002
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	0.007	-	0.0004	0.00003	0.036	-	0.0020	0.0001
19. บ้านมาบขา	0.016	-	0.0024	0.00015	0.086	-	0.0127	0.0005
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	0.005	-	0.0006	0.00006	0.026	-	0.0033	0.0002
21. ซอยเทอดไทมุสลิม 2	0.017	-	0.0027	0.00014	0.092	-	0.0148	0.0006
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	0.005	-	0.0013	0.00010	0.030	-	0.0069	0.0004
ค่ามาตรฐาน	4,400 ^{1/}	753,701 ^{2/}	3,000 ^{1/}	400 ^{3/}	4,400 ^{1/}	753,701 ^{2/}	3,000 ^{1/}	400 ^{3/}



หมายเหตุ : ^{1/} Arizona Ambient Air Quality Guidelines, 1999

^{2/} ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560)

^{3/} Ambient Air Standard: Wisconsin, 2009

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

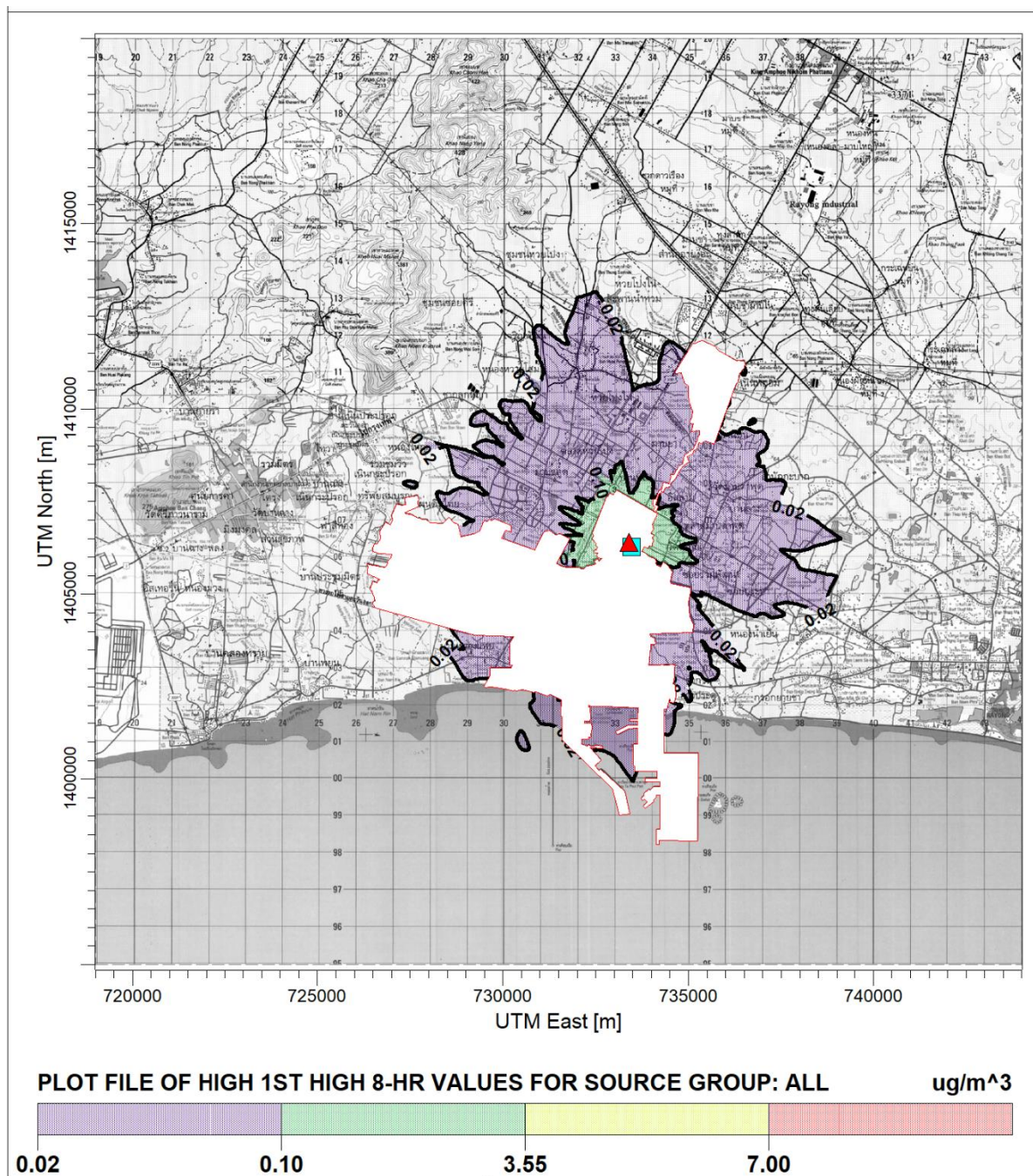




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 1.61 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-13 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 7.40 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

รูปที่ 4.2-14 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

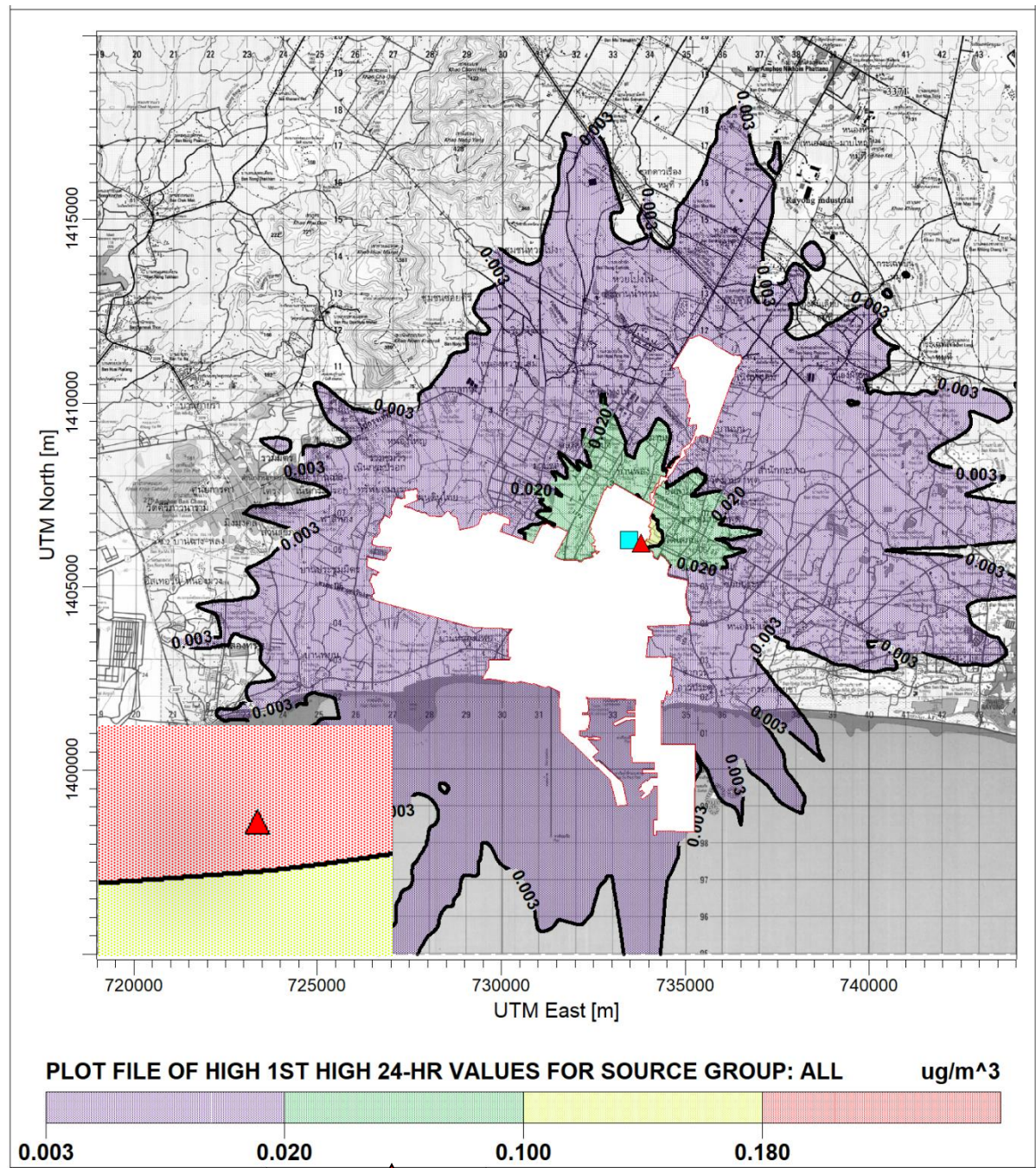
ค่าความเข้มข้นสารเบนซีน ในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.19 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศ ตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-15) สำหรับค่า ความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.070 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชน บ้านพลง ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าความเข้มข้นเฝ้าระวังในบรรยากาศ ที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ซึ่งกำหนดไว้ เท่ากับ 7.6 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ค่าความเข้มข้นเฝ้าระวังที่กำหนด



ค่าความเข้มข้นสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี สูงสุด เท่ากับ 0.0075 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่กรมธนารักษ์ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 600 เมตร (พิกัด 732500E, 1406000N) (รูปที่ 4.2-16) สำหรับค่าความเข้มข้น สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.0058 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นในบรรยากาศ ที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 1.7 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ข) กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการจากการ เผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ค่าความเข้มข้นสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 6.36 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทาง ทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-17) สำหรับค่าความ เข้มข้น สูงสุด ณ จุดสังเกตหลักเท่ากับ 1.61 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของ Ambient Air Quality Guideline รัฐอะริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 17 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ค่าความเข้มข้นสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 29.12 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733400E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-18) ปัจจุบันยังไม่มีมีการกำหนดมาตรฐานสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง และ ค่าความเข้มข้นสูงสุดเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ ดังนั้นในการเทียบเคียงค่ามาตรฐานจึงประยุกต์ใช้ค่า มาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (TLV-TWA) ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 0.5 ส่วนในล้านส่วน (1,597.34 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) และค่าความเข้มข้นที่กำหนดไว้ตามประกาศกรมสวัสดิการ และคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560) ซึ่งกำหนดค่าไว้ เท่ากับ 1 ส่วนในล้านส่วน (3,194.68 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

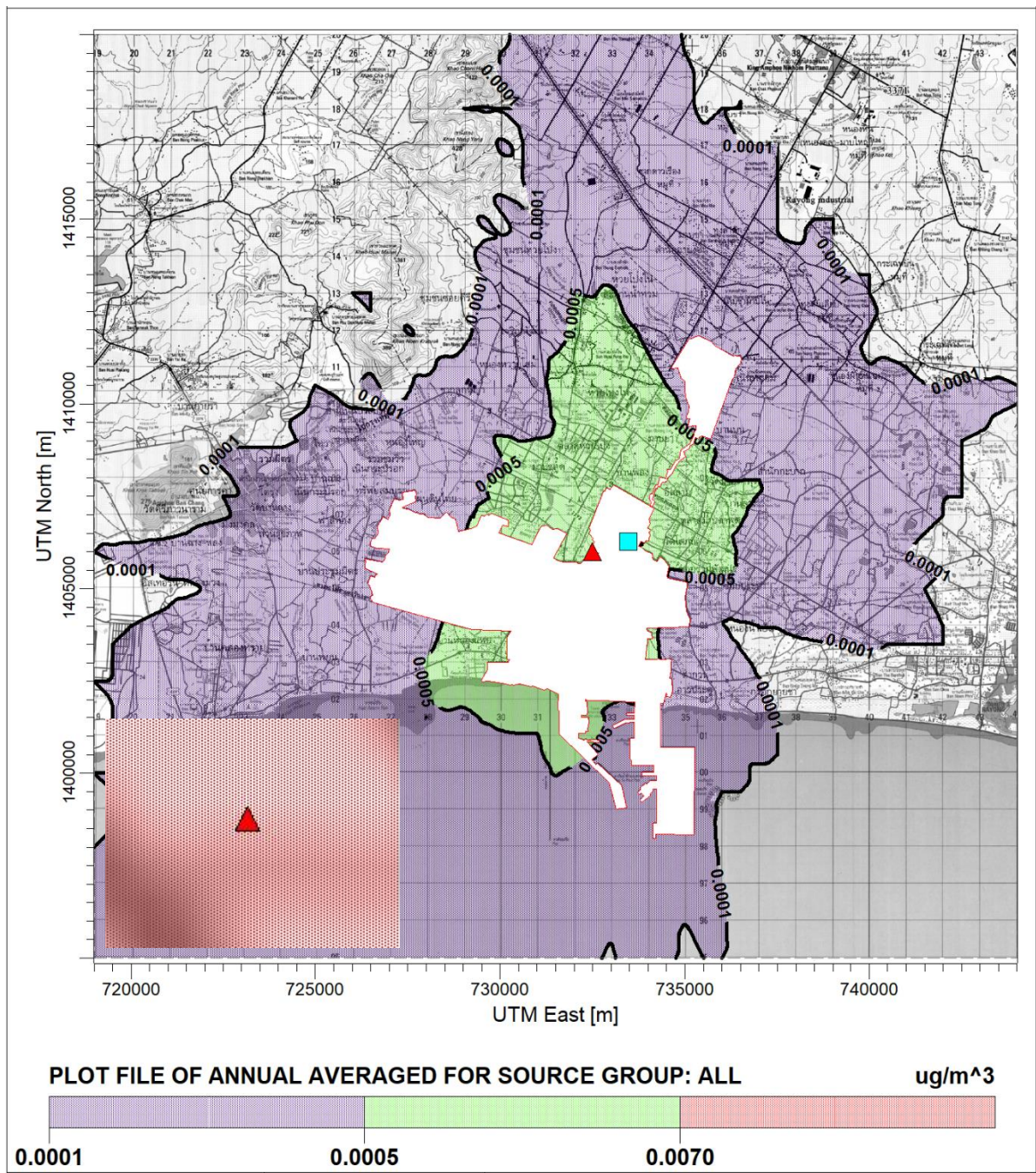




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.19 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-15 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

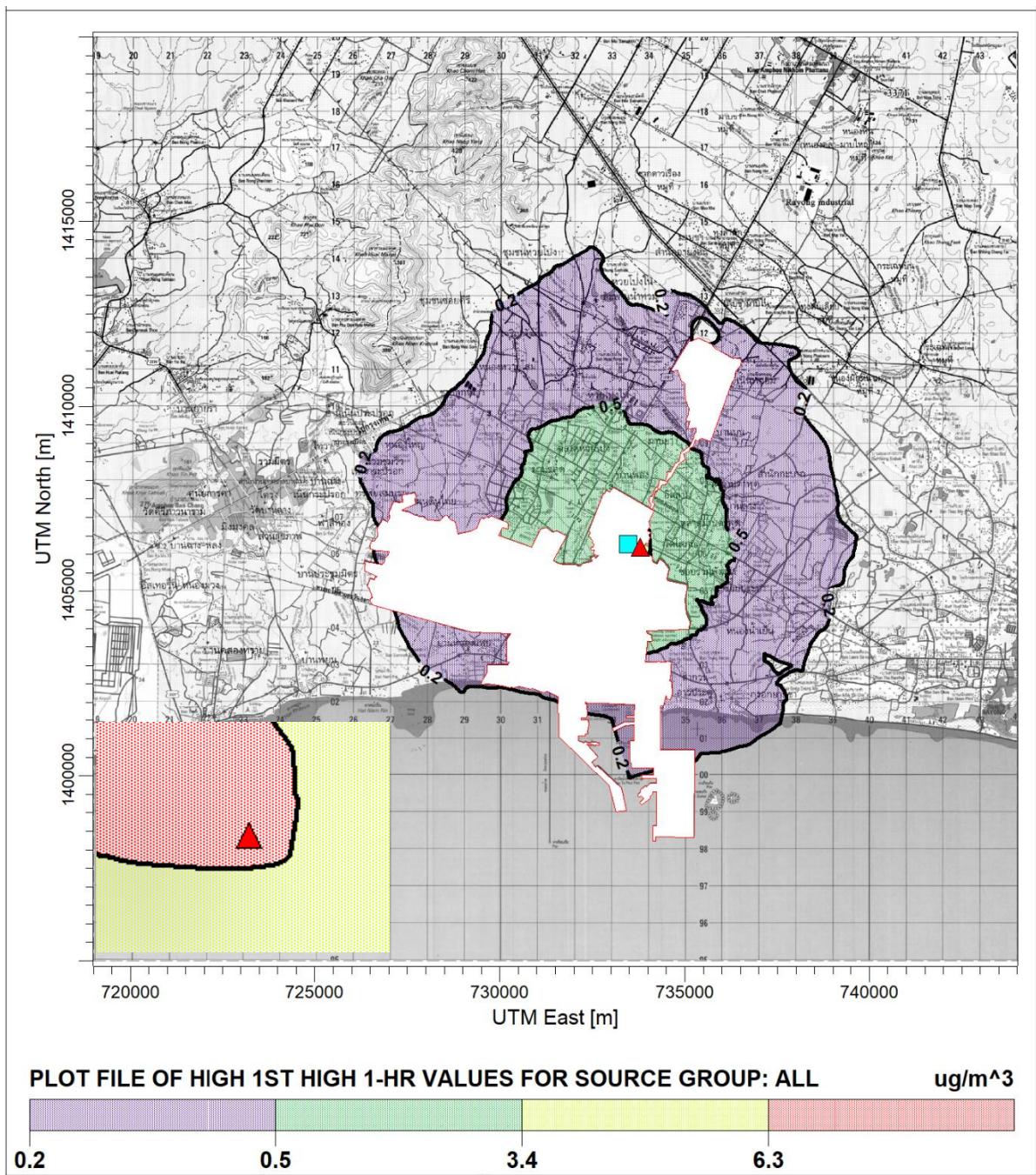


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.0075 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่กรรมนารักษ์ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 600 เมตร)

รูปที่ 4.2-16 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

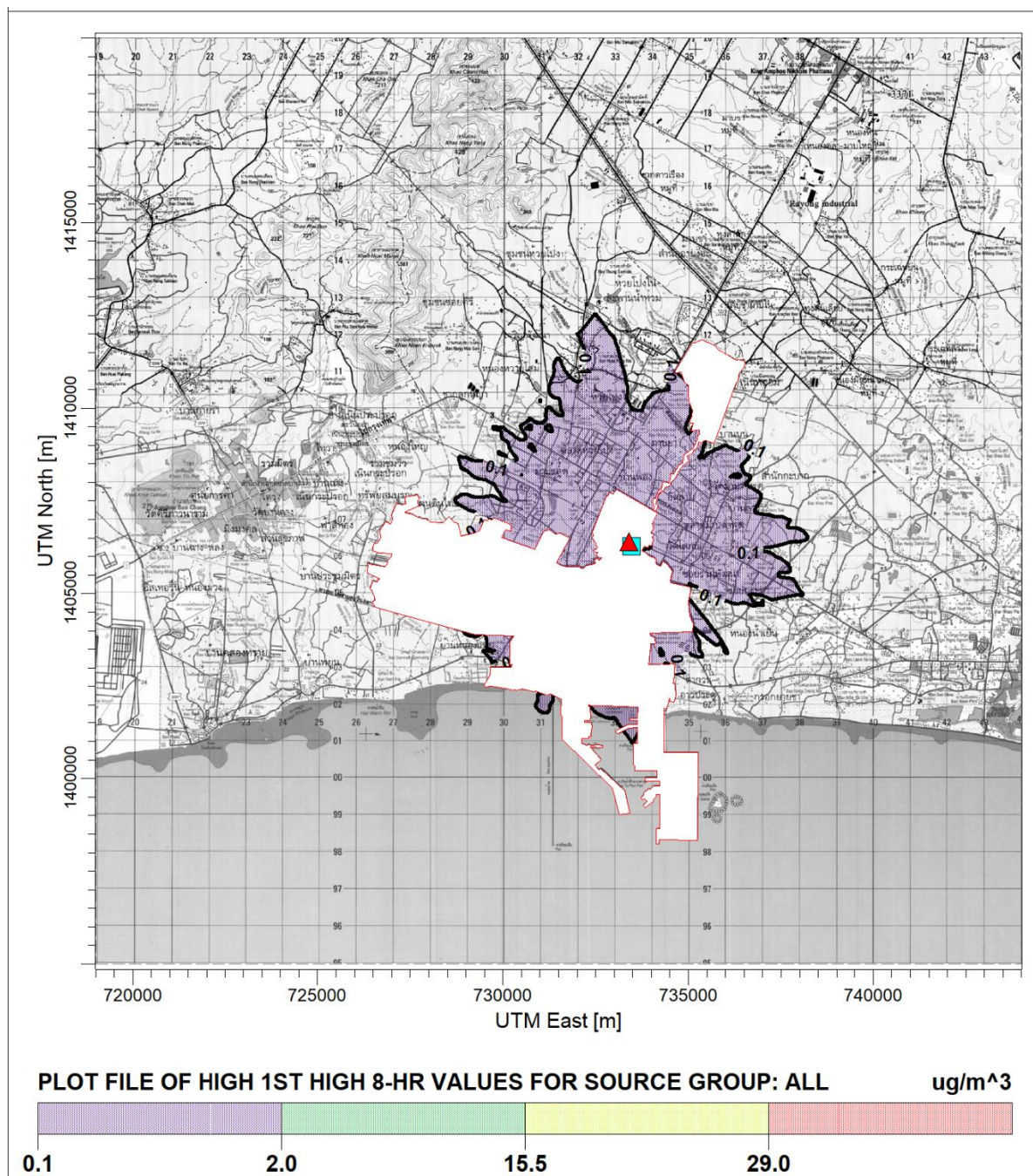


สัญลักษณ์ ■ ที่ตั้งโครงการ ▲ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 6.36 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-17 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ



สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 29.12 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

รูปที่ 4.2-18 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ค่าความเข้มข้นสารเบนซีน ในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.73 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศ ตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-19) สำหรับค่า ความเข้มข้นสูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.275 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชน บ้านพลง ซึ่งเมื่อเทียบกับค่าความเข้มข้นเฝ้าระวังในบรรยากาศ ที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ซึ่งกำหนดไว้ เท่ากับ 7.6 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์ค่าความเข้มข้นเฝ้าระวังที่กำหนด

ค่าความเข้มข้นสารเบนซีนในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี สูงสุด เท่ากับ 0.029 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่กรมธนารักษ์ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 600 เมตร (พิกัด 732500E, 1406000N) (รูปที่ 4.2-20) สำหรับค่าความเข้มข้น สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.0226 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นในบรรยากาศ ที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 1.7 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

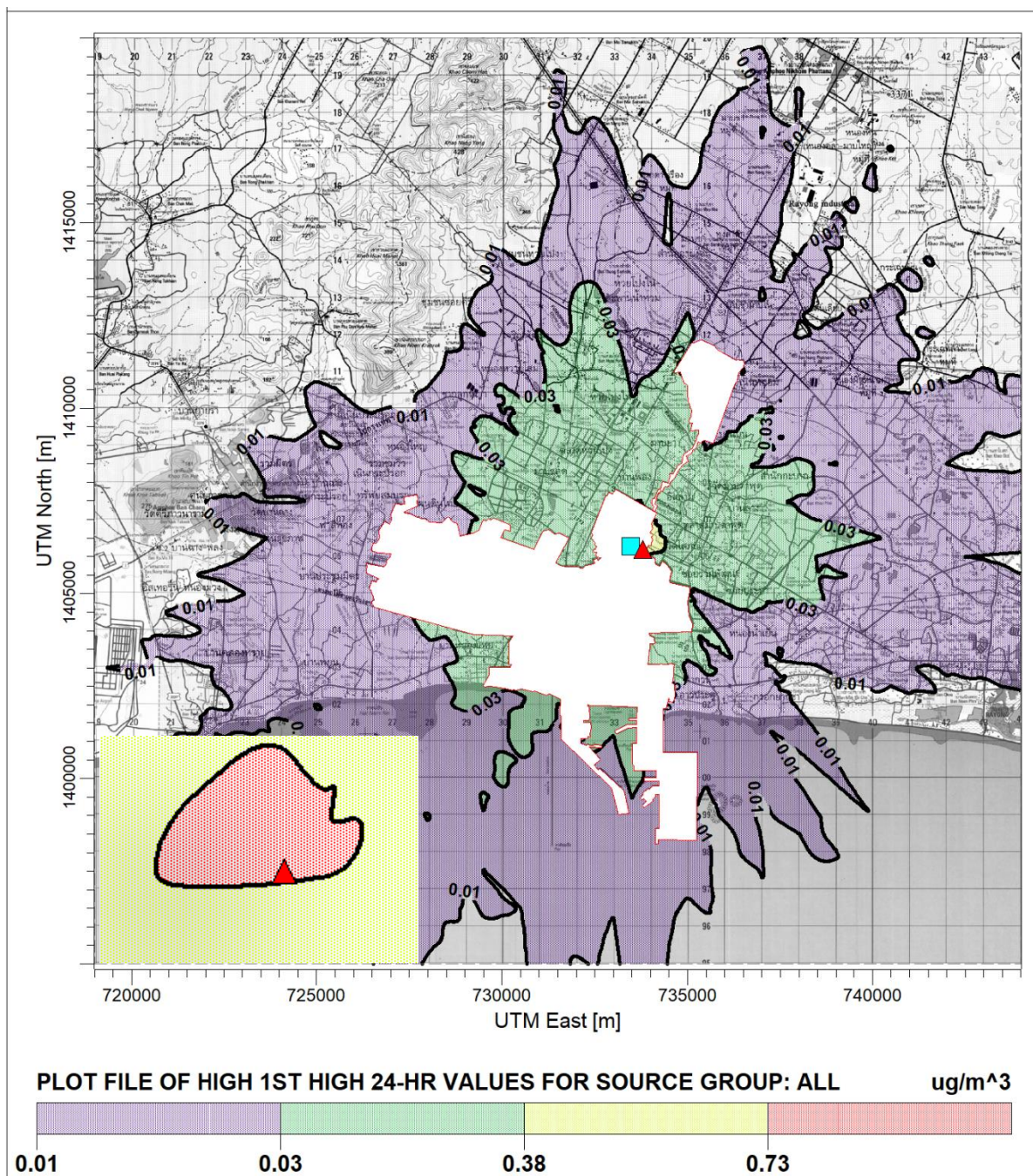
(ข) ผลกระทบของโทลูอิน (Toluene)



ผลการประเมินคุณภาพอากาศในรูปของโทลูอินสู่บรรยากาศจาก แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ แสดงดังตารางที่ 4.2-13 สรุปได้ดังนี้

ก) กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการจากการ เผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.143 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศ ตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-21) สำหรับค่าความ เข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.036 ไมโครกรัม/ ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของ Ambient Air Quality Guideline รัฐอะริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 4,400 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.657 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733400E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-22) ปัจจุบันยังไม่มีมีการกำหนดมาตรฐานโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง และค่าความเข้มข้น สูงสุดเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ ดังนั้นในการเทียบเคียงค่ามาตรฐานจึงประยุกต์ใช้ค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (TLV-TWA) ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 75,370.14 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) และค่าความเข้มข้นที่กำหนดไว้ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัด ความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560) ซึ่งกำหนดค่าไว้เท่ากับ 200 ส่วนในล้านส่วน (753,701.43 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



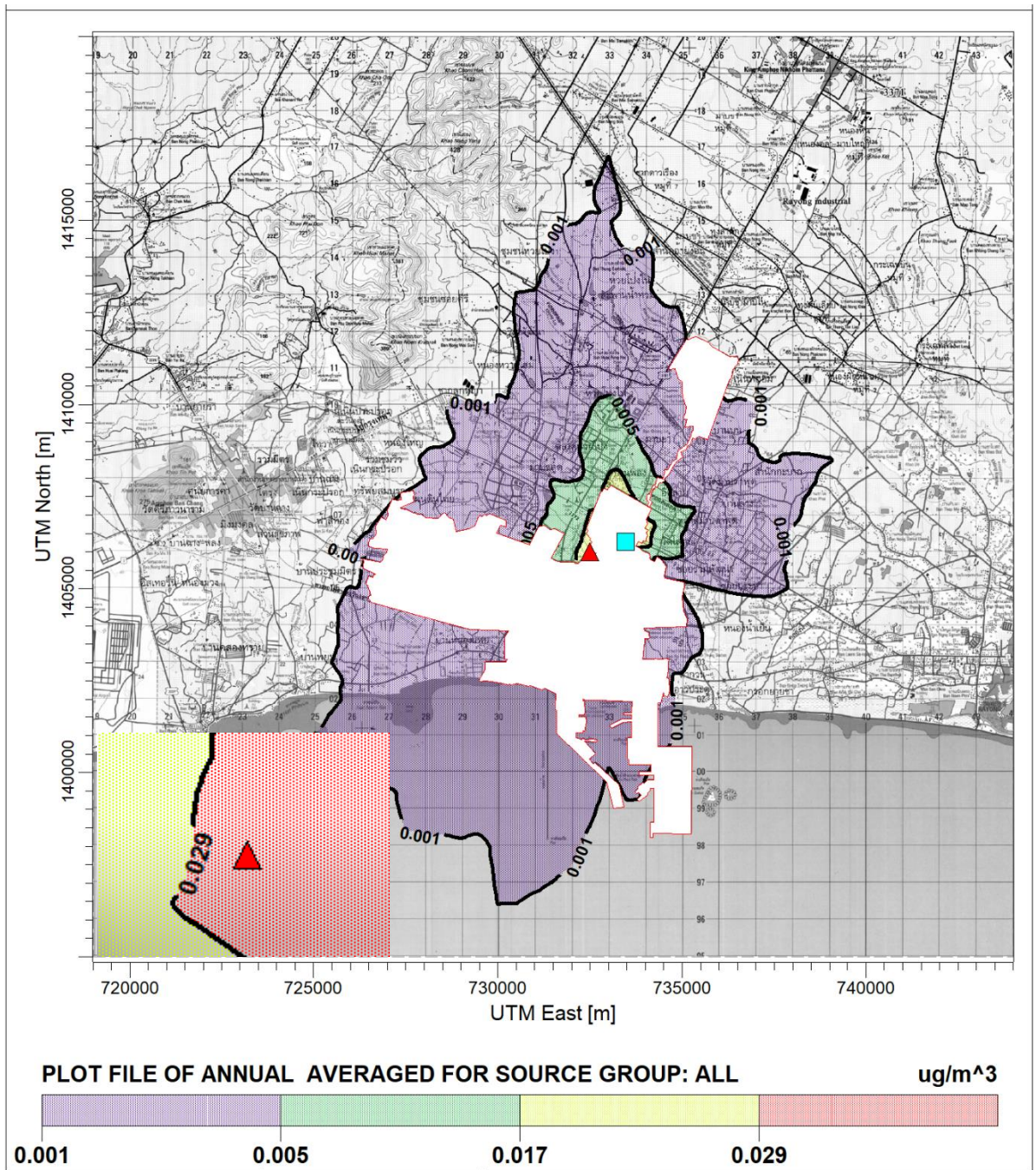
สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.73 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)



รูปที่ 4.2-19

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นทำของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ



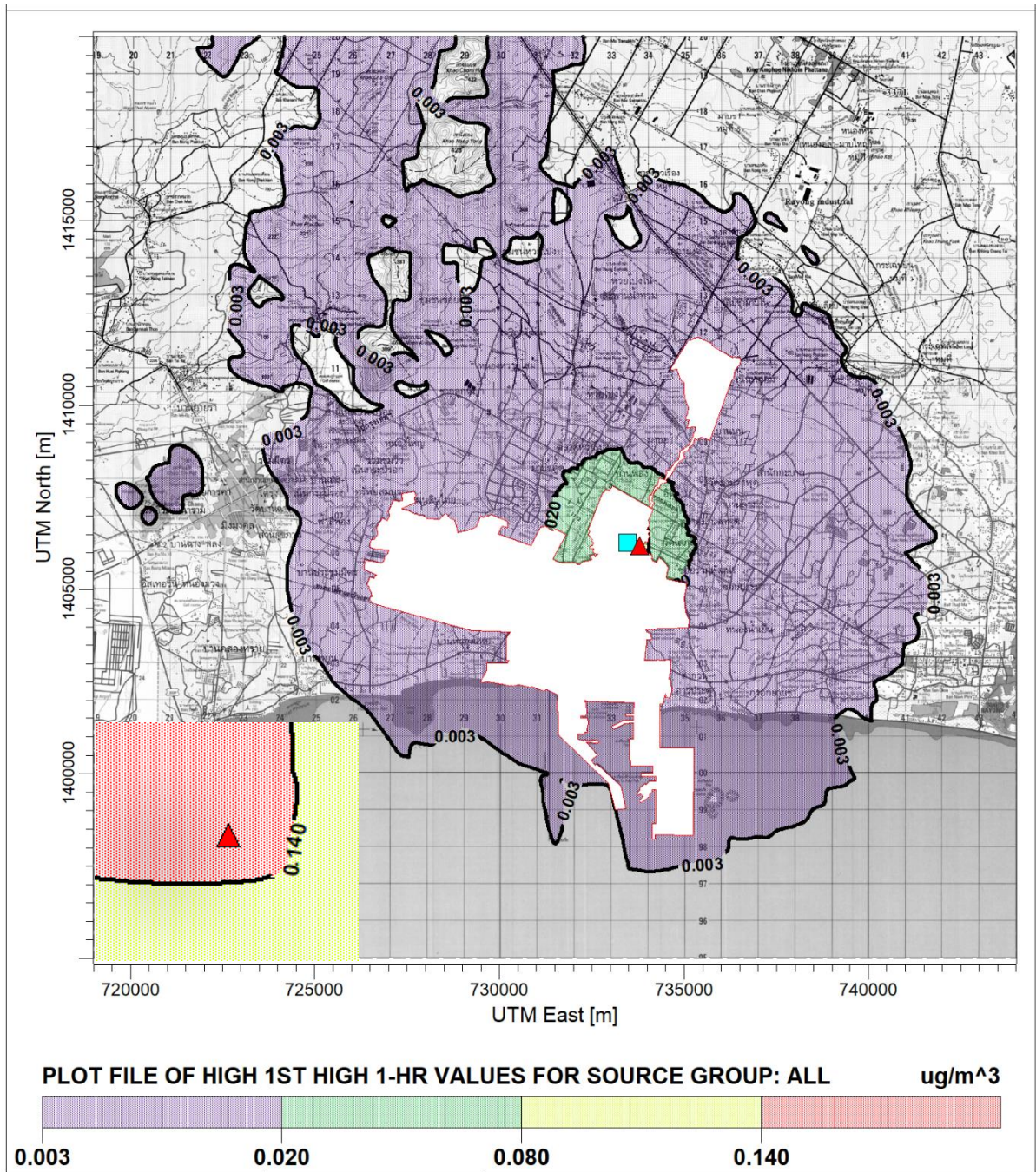
สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.029 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่กรมธนารักษ์ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ระยะทางประมาณ 600 เมตร)



รูปที่ 4.2-20

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

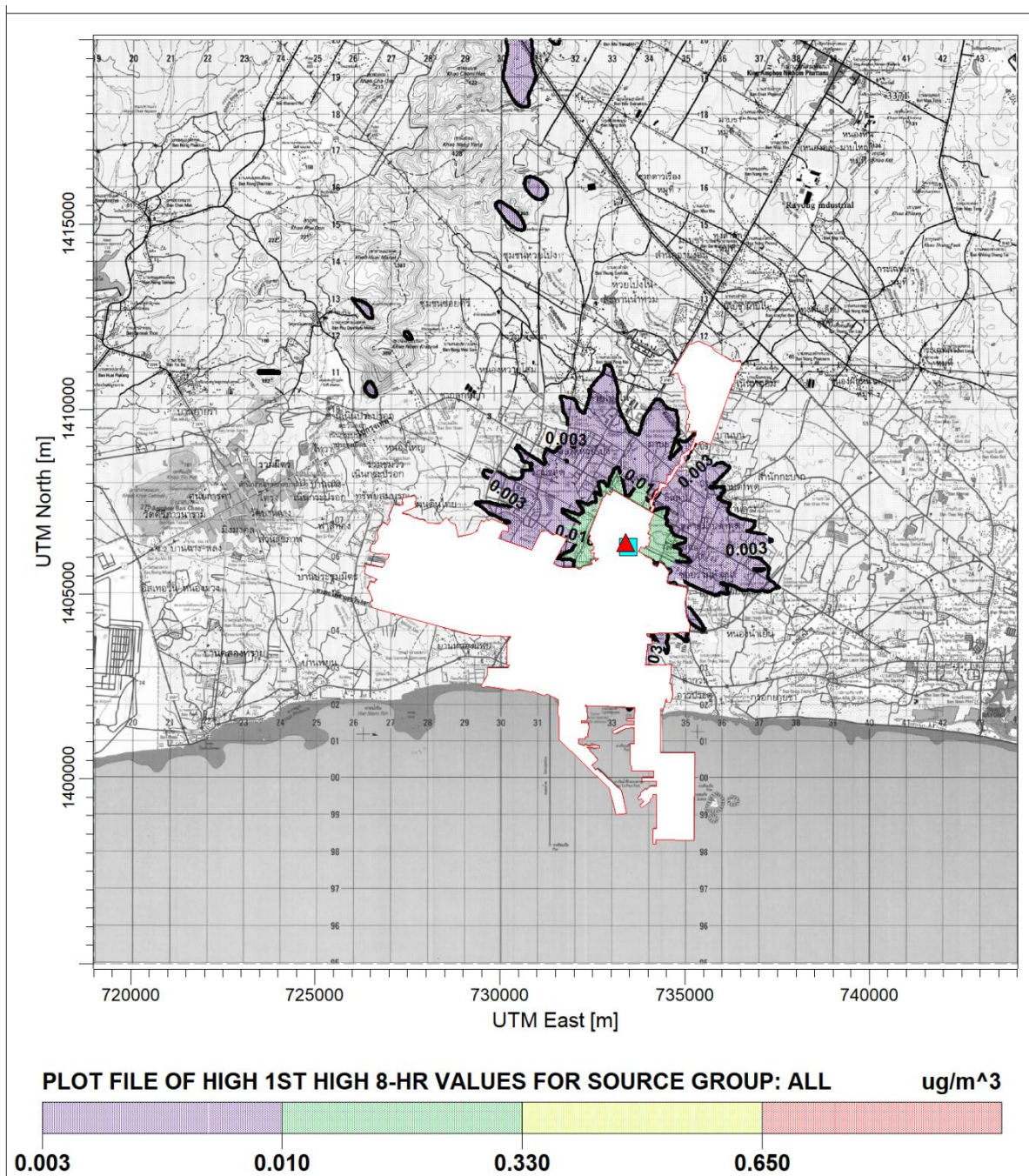




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.143 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-21 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.657 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

รูปที่ 4.2-22 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

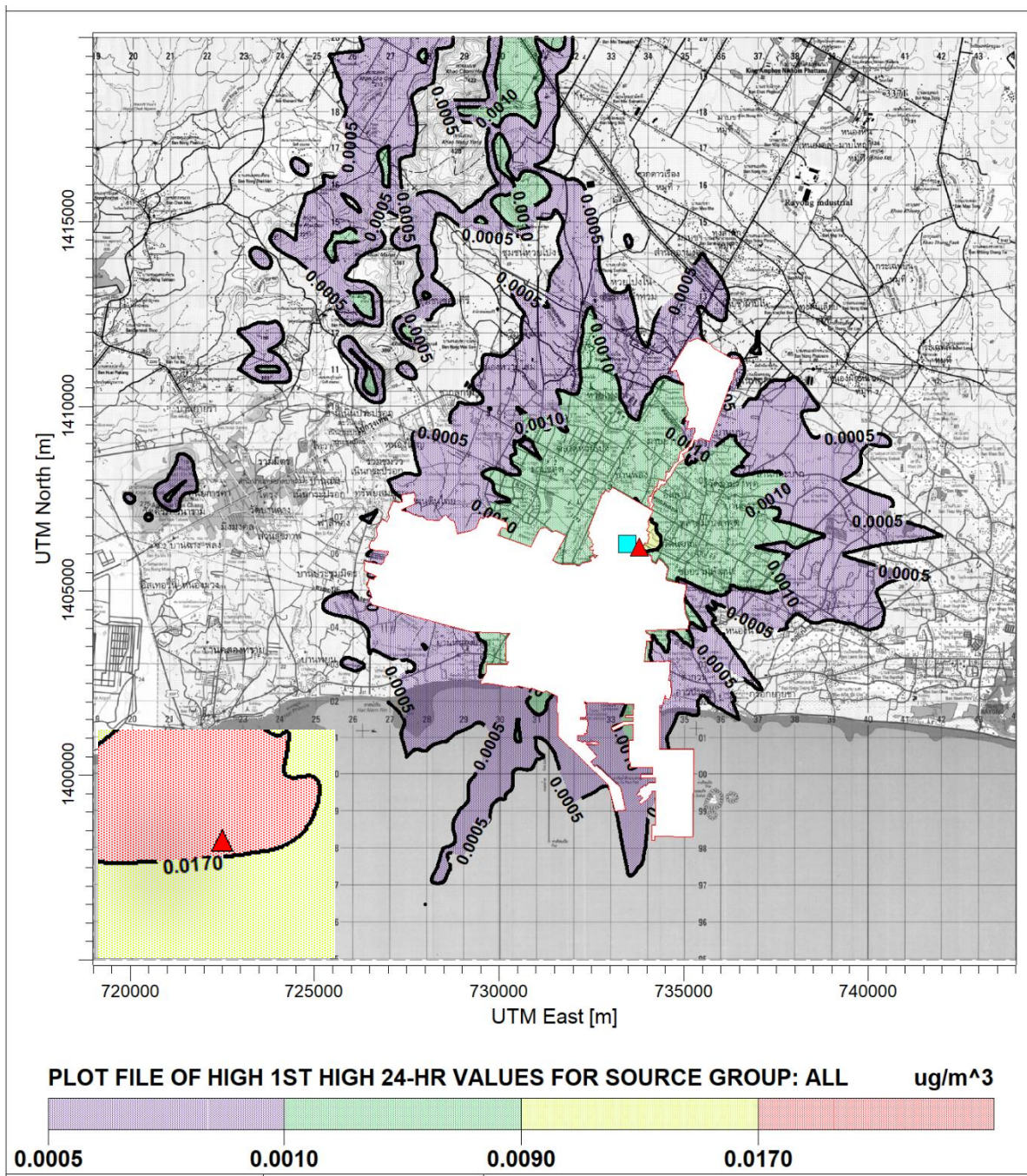
ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.017 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-23) สำหรับค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.0064 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง ซึ่งเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของ Ambient Air Quality Guideline รัฐอะริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 3,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด



ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี สูงสุด เท่ากับ 0.0010 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-24) สำหรับค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.0006 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง ซึ่งเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นในบรรยากาศ ที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี ของ Ambient Air Standard: Wisconsin, 2009 ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 400 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ข) กรณีที่ 2 คาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการจากแหล่งกำเนิดจากเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.790 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-25) สำหรับค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.200 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง เมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 1 ชั่วโมง ของ Ambient Air Quality Guideline รัฐอะริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 4,400 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 3.621 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่โครงการ (พิกัด 733400E, 1406400N) (รูปที่ 4.2-26) ปัจจุบันยังไม่มีข้อกำหนดมาตรฐานโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง และค่าความเข้มข้นสูงสุดเกิดขึ้นในพื้นที่โครงการ ดังนั้นในการเทียบเคียงค่ามาตรฐานจึงประยุกต์ใช้ค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (TLV-TWA) ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 75,370.14 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร และค่าความเข้มข้นที่กำหนดไว้ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย (พ.ศ. 2560) ซึ่งกำหนดค่าไว้เท่ากับ 200 ส่วนในล้านส่วน (753,701.43 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

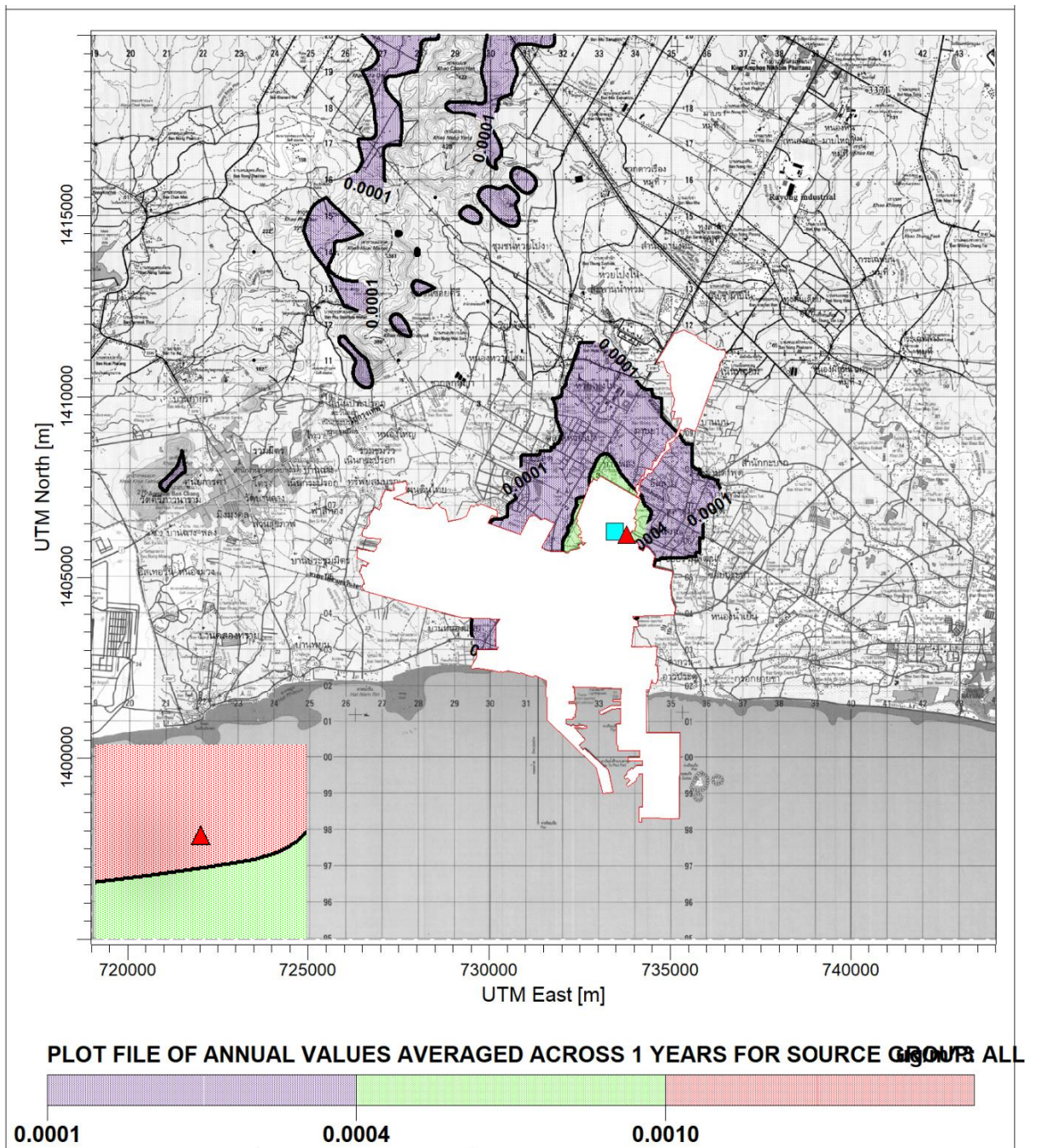




สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.017 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-23 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

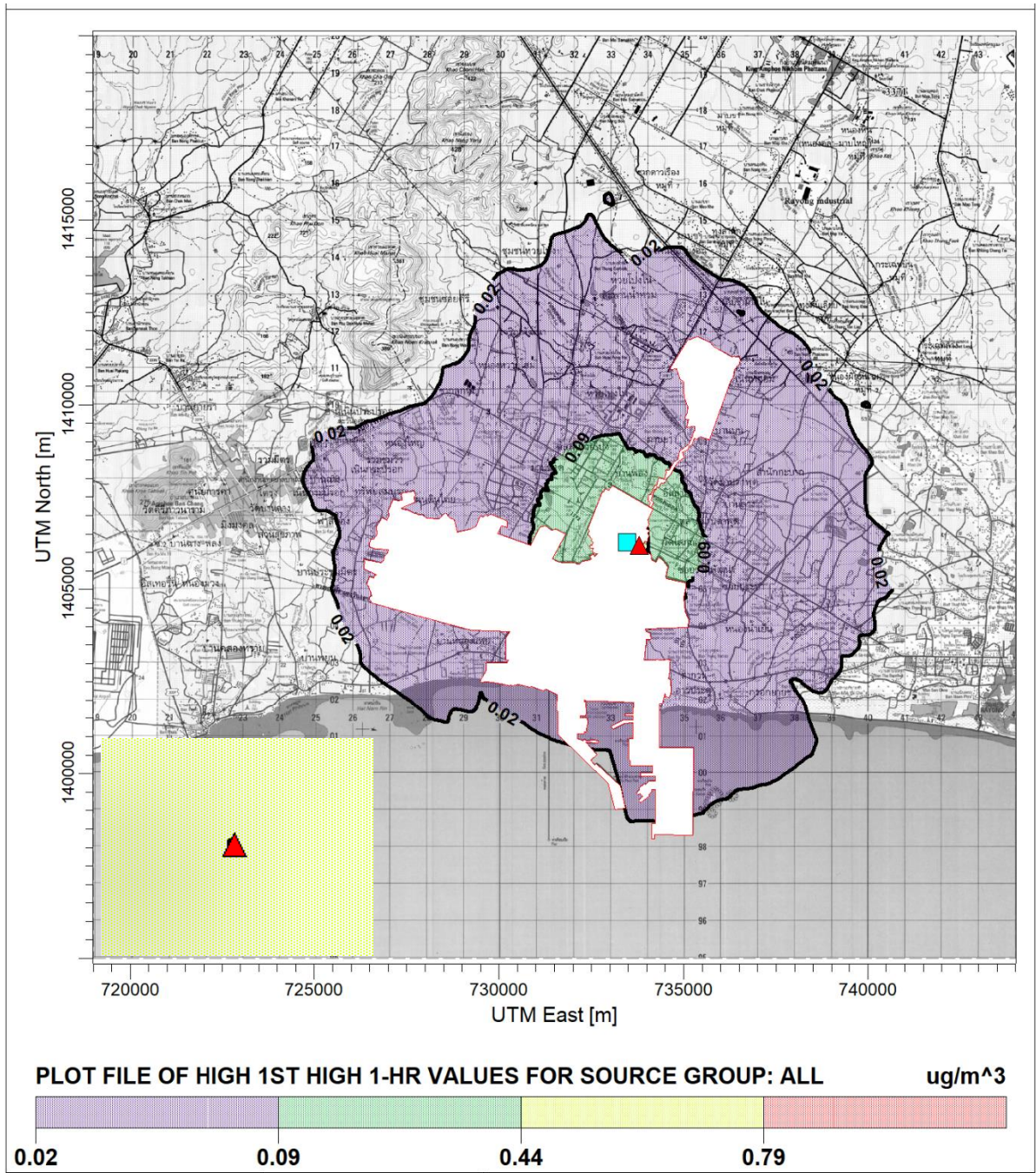


สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.0010 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-24 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 1 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการปัจจุบัน

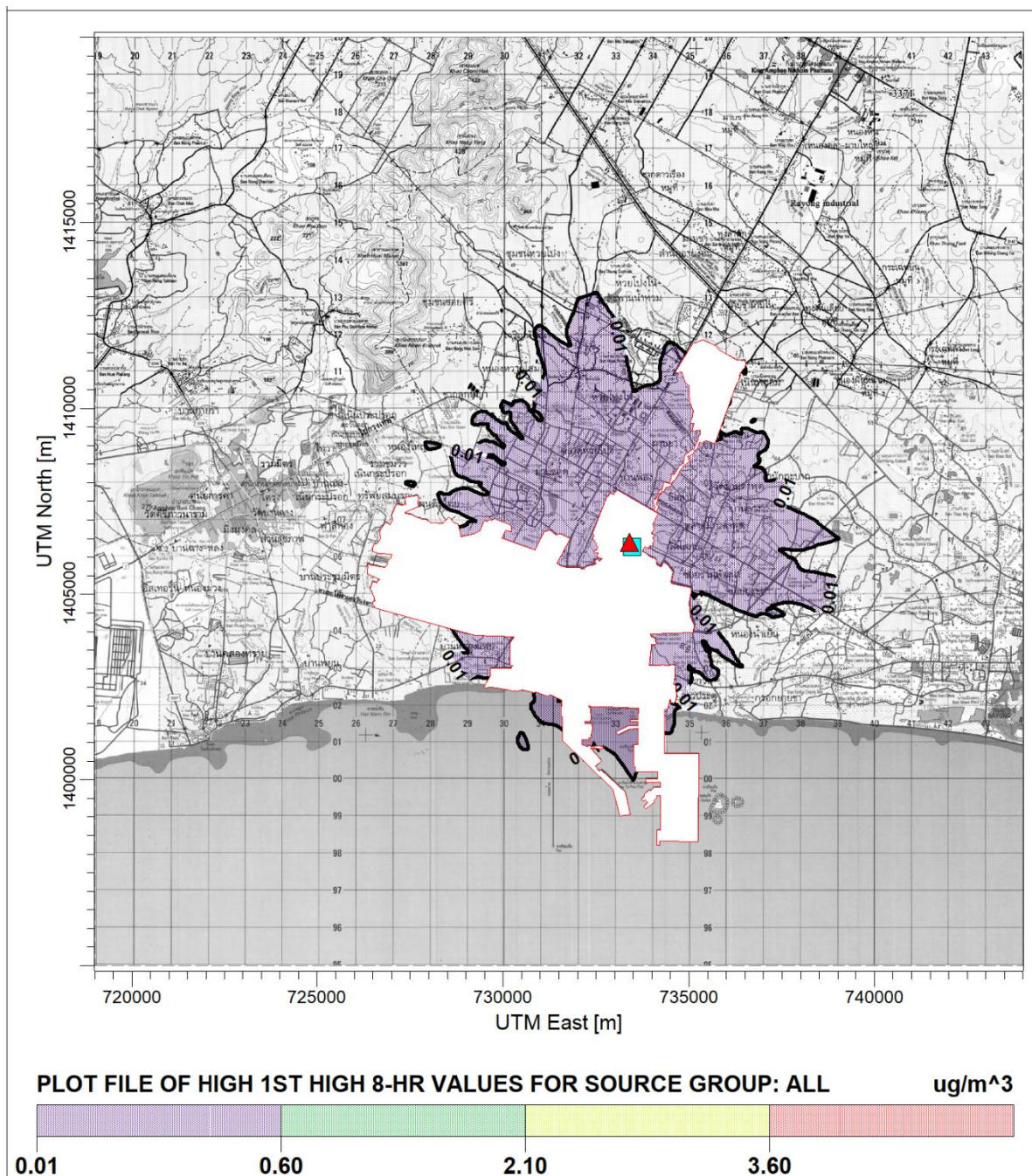




สัญลักษณ์ ที่ตั้งโครงการ ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.790 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-25 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 3.621 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณพื้นที่โครงการ)

รูปที่ 4.2-26 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 8 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด เท่ากับ 0.092 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-27) สำหรับค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.0346 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง ซึ่งเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ของ Ambient Air Quality Guideline รัฐอะริโซนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 3,000 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

ค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี สูงสุด เท่ากับ 0.0040 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบบริเวณพื้นที่ชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร (พิกัด 733800E, 1406200N) (รูปที่ 4.2-28) สำหรับค่าความเข้มข้นโทลูอินในบรรยากาศที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี สูงสุด ณ จุดสังเกตหลัก เท่ากับ 0.0029 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร เกิดขึ้นบริเวณชุมชนบ้านพลง ซึ่งเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นในบรรยากาศ ที่เวลาเฉลี่ย 1 ปี ของ Ambient Air Standard: Wisconsin, 2009 ซึ่งกำหนดไว้เท่ากับ 400 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร พบว่ามีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

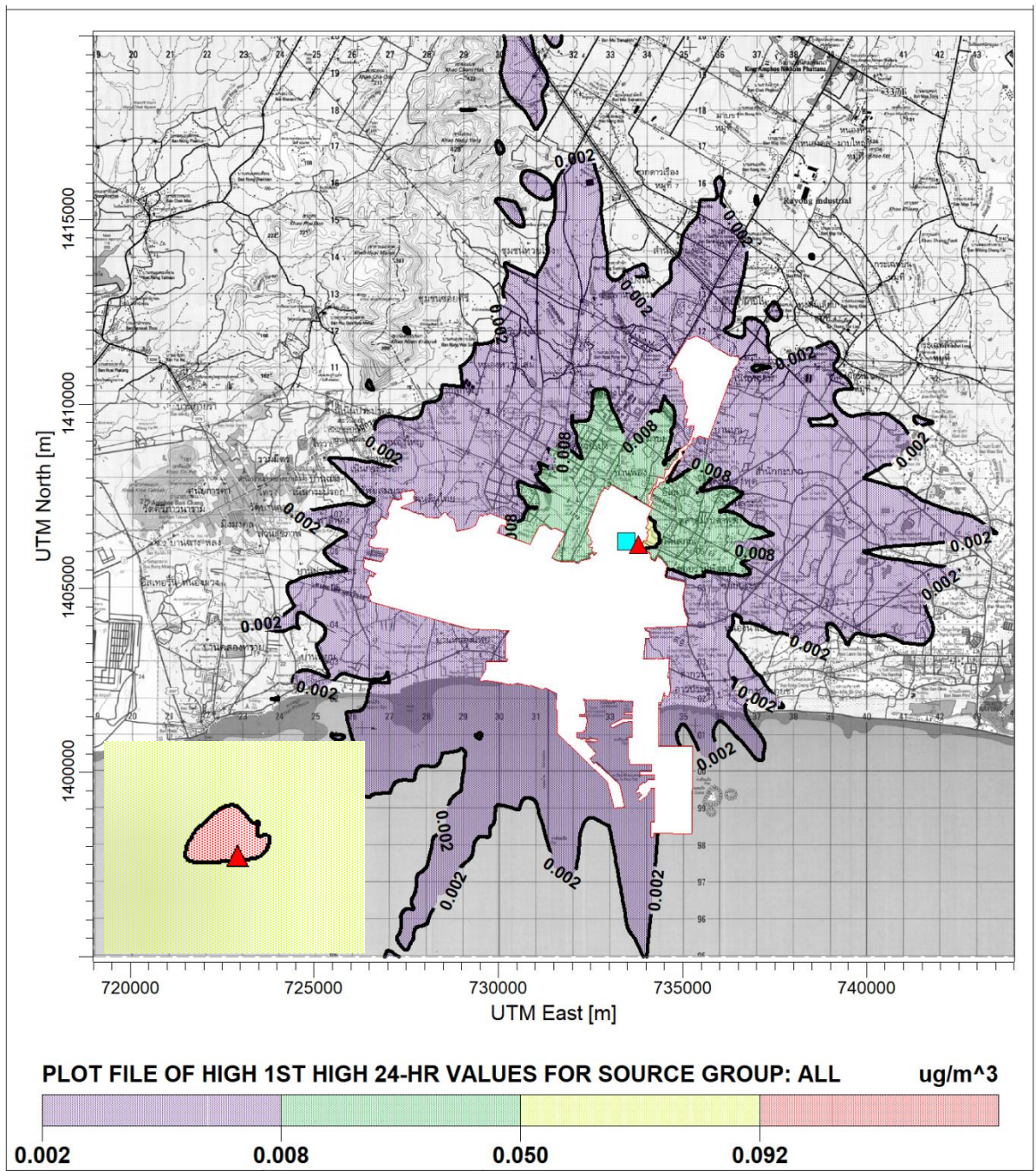
(ค) สรุปผลการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากสารอินทรีย์ระเหย

จากผลการประเมินการแพร่กระจายของสารเบนซีน และโทลูอิน พบว่า

ก) ค่าความเข้มข้นสูงสุด (Max. GLC) เบนซีน และโทลูอิน ทุกค่าเฉลี่ย ที่ประเมินได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งปัจจุบัน (กรณีที่ 1) และภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ (กรณีที่ 2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและค่าเผื่อระวางที่กำหนด

ข) ค่าความเข้มข้นสูงสุด (Max. GLC) ของสารเบนซีน และโทลูอิน ที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ที่ประเมินได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งปัจจุบัน (กรณีที่ 1) และภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ (กรณีที่ 2) เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่โครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานในพื้นที่ทำงาน (Workplace) พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด

ค) ค่าความเข้มข้นของสารเบนซีน และโทลูอินที่พบในบริเวณจุดสังเกตหลักทั้ง 22 จุด ทุกค่าเฉลี่ยที่ประเมินได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทั้งปัจจุบัน (กรณีที่ 1) และภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ (กรณีที่ 2) มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและค่าเผื่อระวางทุกจุดสังเกตหลัก



สัญลักษณ์



ที่ตั้งโครงการ



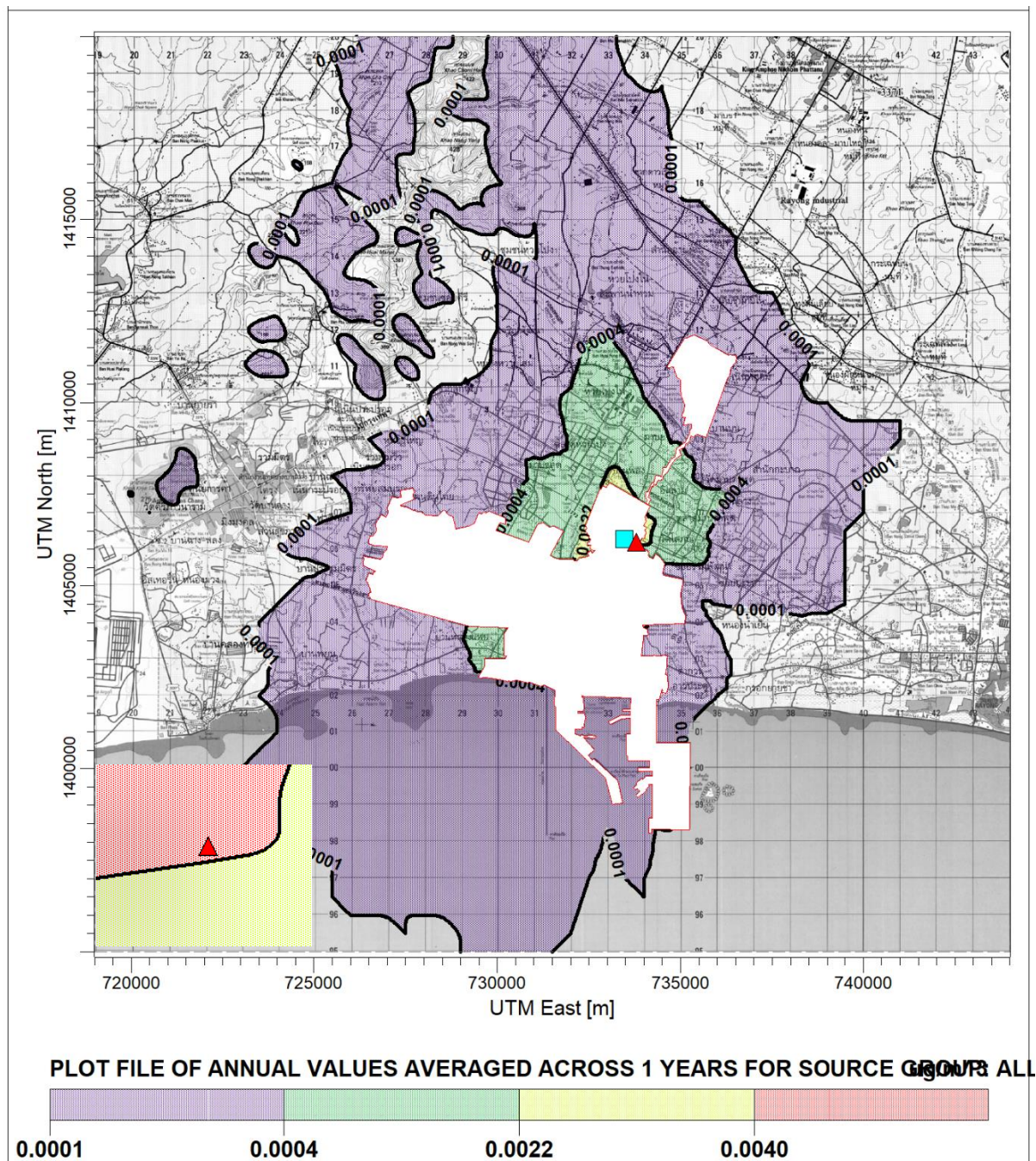
ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.092 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)



รูปที่ 4.2-27

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 0.0040 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณชุมชนวัดโสภณ ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันออก ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.2-28 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 1 ปี

กรณีที่ 2 การคาดการณ์เฉพาะแหล่งกำเนิดของโครงการ

จากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

เมื่อนำผลการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยนำค่าความเข้มข้นที่เปลี่ยนแปลงไปจากการดำเนินการของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ของเบนซินไปรวมกับค่าความเข้มข้นพื้นฐาน (Background Concentration) ของสารเบนซินที่ตรวจวัดได้จากสถานีตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ. 2564 ภายในพื้นที่โดยรอบโครงการดังแสดงในตารางที่ 4.2-14 พบว่าการดำเนินงานของโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงฯ ไม่ได้ส่งผลให้ค่าความเข้มข้นของเบนซินในพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.2-14

การเปรียบเทียบค่าตรวจวัดจริงของสารเบนซิน เฉลี่ย 1 ปี จากผลการตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษ ในปี พ.ศ. 2564 และผลประเมินคุณภาพอากาศด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากการระบายเบนซินที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงฯ

สถานีตรวจวัด	ความเข้มข้นเบนซิน เฉลี่ย 1 ปี (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				
	ค่าตรวจวัดจริง ^{2/}	ค่าจากแบบจำลอง		ค่าผลต่างที่ได้จากแบบจำลอง ^{3/}	ผลกระทบรวม (Total Impact) (ค่าตรวจวัดจริง + ค่าผลต่างที่ได้จากแบบจำลอง ^{3/})
		กรณีที่ 1 ปัจจุบัน	กรณีที่ 2 ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ		
ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	2.9	0.0010	0.0040	0.0030	2.903
วัดมาบชูด	1.6	0.0009	0.0035	0.0026	1.6026
โรงเรียนวัดหนองแฟบ	2.0	0.0010	0.0038	0.0028	2.0028
สถานีเมืองใหม่มาบตาพุด	3.0	0.0019	0.0071	0.0052	3.0052
ชุมชนบ้านพลง	5.8	0.0058	0.0226	0.0168	5.8168
หมู่บ้านนพเกตุ	3.0	0.0002	0.0008	0.0006	3.0006
มาตรฐาน ^{1/}		1.7			

หมายเหตุ: 1/ มาตรฐานค่าสารอินทรีย์ระเหยง่ายในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ปี ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 30 (พ.ศ. 2550)

2/ ผลการตรวจวัดของกรมควบคุมมลพิษปี พ.ศ. 2564

3/ ผลการประเมินคุณภาพอากาศจากการระบายสารเบนซินด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในกรณีที่ 2 ลบด้วยกรณีที่ 1 (คิดเฉพาะส่วนที่เพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงฯ)

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

อย่างไรก็ตาม การที่ผลกระทบจากการดำเนินงานของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ดังผลการศึกษาที่กล่าวไว้ข้างต้น ทางโครงการจะต้องปฏิบัติตามมาตรการและแนวทางในการป้องกันและแก้ไข รวมทั้งมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการ ดังนี้

แหล่งระบาย สาร VOCs	มาตรการปรับลดและป้องกันสารอินทรีย์ระเหย จากแหล่งระบายต่างๆ	การปฏิบัติตามมาตรการ
1. การรั่วซึมจาก อุปกรณ์	<ul style="list-style-type: none"> ติดตามตรวจสอบการรั่วซึมจากอุปกรณ์ ปีละ 1 ครั้ง และหากตรวจพบว่ามีค่าการรั่วซึมเกินเกณฑ์ค่าควบคุม ทางโครงการจะดำเนินการแก้ไขให้อยู่ในค่าควบคุม 	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด
2. การขนถ่าย ผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> ปรับปรุงการถ่ายผลิตภัณฑ์ Cracker Bottom จาก Top Load เป็น Bottom Load 	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด
3. ถังเก็บ ผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> ถังเก็บผลิตภัณฑ์มีการระบายไอระเหยไปยังหอเผาซึ่งจะควบคุมให้มีการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ ติดตั้งระบบนำกลับสารอินทรีย์ระเหย (VRU) ที่ถังเก็บไพโรไลซิสแก๊สโซลีน (TK-1500A/B) จัดให้มีการตรวจสอบสภาพของ Rim Seal ที่ถังเก็บ Naphtha ให้อยู่ในสภาพดีตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด เป็นโครงการที่เสนอเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดียิ่งขึ้น โดยปัจจุบันเนื่องจากอยู่ระหว่างการพิจารณาประเด็นทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ จึงยังไม่ได้ดำเนินการติดตั้งระบบ VRU ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด
4. ระบบบำบัด น้ำเสีย	<ul style="list-style-type: none"> ทำหลังคาคลุมบ่อปรับสภาพ (Equalization Basin) และบ่อรวมพักน้ำเสียและต่อท่อระบายไอระเหยผ่าน Carbon Canister ก่อนระบายออกสู่บรรยากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด
5. การเผาไหม้	<ul style="list-style-type: none"> ใช้ ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ที่มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นมีเทนและไฮโดรเจนเป็นเชื้อเพลิงที่เผาเตาแตกตัวโมเลกุล 	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด
6. หอเผา	<ul style="list-style-type: none"> มีกล้อง CCTV เฝ้าระวังเปลวไฟเลี้ยงหอเผาตลอดเวลาเพื่อให้พร้อมใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> ปัจจุบันโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนด

รวมทั้งกำหนดให้มีการติดตามตรวจสอบความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยในบรรยากาศบริเวณพื้นที่ชุมชน เพื่อเฝ้าระวังผลกระทบจากสารอินทรีย์ระเหย และกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขกระทบด้านคุณภาพอากาศในช่วงดำเนินการ ดังนี้

- ก) ติดตั้งระบบตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่อง (CEMs)
- ข) จัดทำข้อมูลการระบายสารอินทรีย์ระเหย (VOCs Inventory) ที่มาจากแหล่งกำเนิดของโครงการ โดยให้ดำเนินการตามแนวทางของ U.S. EPA หรือแนวทาง/คู่มือที่เป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ทั้งนี้ การประเมินการรั่วซึมจากแหล่งกำเนิดให้ดำเนินการตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 1 ปี หลังจากดำเนินโครงการ หลังจากนั้นให้ดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนด
- ค) ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบ Scrubber และ Carbon Canister ตามเอกสาร Truck Loading Log Sheet ในการกำจัดไอของ Toluene ที่ Truck Loading Station ซึ่งใช้ขนถ่าย Toluene และ Cracker Bottom ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 99 หรือมีไอระเหยของ Toluene ออกมาได้ไม่เกิน 95 ส่วนในล้านส่วน โดยมีการตรวจวัด ดังนี้
 - ตรวจวัดค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) เพื่อใช้เป็นตัวแทนค่าความเข้มข้นของ Toluene โดยโครงการ (Internal Check) วันละ 1 ครั้ง
 - ตรวจวัดค่าความเข้มข้นของ Toluene ด้วยหน่วยงานภายนอก (Third Party) เดือนละ 1 ครั้ง
- ง) จัดให้มีระบบ Carbon Canister เพื่อบำบัดไอผลิตภัณฑ์ C8+ Gasoline และมีการตรวจวัดไอระเหยของสารอินทรีย์ระเหยที่ระบายออกทุกเดือน และทำการตรวจวัดก่อนและหลังการจ่ายผลิตภัณฑ์ C8+ Gasoline หากพบว่ามีค่าความเข้มข้นเข้าใกล้ค่าควบคุมภายในของโครงการที่ 350 ส่วนในล้านส่วน จะทำการเปลี่ยน Activated Carbon ใน Carbon Canister
- จ) เมื่อพบสาเหตุอัตราการปล่อยสารมลพิษสูงเข้าใกล้ค่าที่กำหนดให้ดำเนินการแก้ไขตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในเอกสารการควบคุม Cracking Furnace (Heater), Boiler และ GHU2 Feed Heater ทั้งนี้ หากไม่สามารถแก้ไขได้ ให้ทำการปรับลดการป้อน Feed เข้าสู่หน่วยผลิตจนกว่าค่าอัตราการปล่อยสารมลพิษจะมีค่าต่ำกว่าค่าที่กำหนด
- ฉ) ควบคุมการระบายสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) จากแหล่งกำเนิดต่างๆ ออกสู่บรรยากาศ ดังนี้
 - จัดให้มีระบบไนโตรเจนปิดคลุม (N₂ Blanket) ผิวหน้าในการลดไอระเหยของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ระบายออกจากถังกักเก็บ

ได้แก่ ถังเก็บเมทานอล ถังเก็บ Cracker Bottom ถังเก็บ โทลูอิน ถังเก็บ ไพโรไลซิสแก๊สโซลีน ถังเก็บ Spent Caustic, Sludge Oil Tank, Slop Oil Tank และ Oily Holding Tank

- จัดให้มี Carbon Canister ในการดูดซับ (Adsorption) สารอินทรีย์ระเหย (VOCs) จากถังกักเก็บ Cracker Bottom และ Toluene บริเวณลานถังกักเก็บ (Truck Loading Area) อีกชั้นหนึ่งก่อนที่จะระบายออกสู่บรรยากาศ
- จัดให้มีการจัดทำแผนงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันถังเก็บวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ และดำเนินงานตามความถี่ที่กำหนดในแผนอย่างเคร่งครัด
- มีการกำจัด Vent Gas ที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียที่เป็นถังปิด (Wastewater Holding Tank) ดังนี้
 - * Vent Gas จาก Sludge Oil Tank ส่งผ่าน Carbon Canister ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ โดยมีการตรวจเช็คค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) ทุกสัปดาห์ และทำการเปลี่ยน Activated Carbon เมื่อค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) ที่ออกจาก Carbon Canister ที่ตรวจวัดได้มีค่าเข้าใกล้ค่าควบคุมที่กำหนดที่ 250 ส่วนในล้านส่วน
 - * Vent Gas จาก Slop Oil Tank (รับกาน้ำมันจาก CPI) ส่งเข้า Low Pressure Flare
 - * Vent Gas จาก CPI Oil Separator ส่งผ่าน Carbon Canister ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ โดยมีการตรวจเช็คค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) ทุกสัปดาห์ และทำการเปลี่ยน Activated Carbon เมื่อค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยรวม (Total VOCs) ที่ออกจาก Carbon Canister ที่ตรวจวัดได้มีค่าเข้าใกล้ค่าควบคุมที่กำหนดที่ 250 ส่วนในล้านส่วน

ข) ติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศ โดยการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ บริเวณบ้านพลง โรงเรียนบ้านมาบตาพุด (โศภณราษฎร์บูรณะ) ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมทรัพยากรมนุษย์เพื่ออุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง ปีละ 2 ครั้งๆ ละ 7 วันต่อเนื่อง และตรวจวัดคุณภาพอากาศจากปล่องปีละ 2 ครั้ง ในช่วงเกี่ยวกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

4.3 ผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ

(1) ช่วงก่อสร้าง

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างจะเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภคของคณงาน และน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง

1) น้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภคของคณงาน

น้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภคของคณงาน ประมาณ 7 ลูกบาศก์เมตร/วัน (คำนวณจากร้อยละ 80 ของปริมาณน้ำใช้ ตามเกณฑ์คำนวณปริมาณน้ำเสียของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จากจำนวนคณงานก่อสร้างสูงสุด 125 คน) จะส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปที่ผู้รับเหมาเป็นผู้จัดหา และติดต่อให้รถ/หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมาสูบไปบำบัดต่อไป

2) น้ำเสียจากกิจกรรมการก่อสร้าง

น้ำเสียจากกิจกรรมการก่อสร้างเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการทดสอบการรับแรงดันต่อหรืออุปกรณ์ด้วยน้ำ (Hydrostatic Test) ประมาณ 930 ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง และน้ำสำหรับใช้ล้างทำความสะอาดท่อและอุปกรณ์ด้วยน้ำ (Flushing/Cleaning) ประมาณ 1,116 ลูกบาศก์เมตร/ครั้ง ซึ่งอาจมีเศษโลหะหรือสนิมเหล็กปะปน ทางโครงการจะกำหนดให้ผู้รับเหมาจัดให้มีอุปกรณ์หรือสถานที่รองรับน้ำทิ้งจากการดำเนินงาน โดยต้องแยกอนุภาคของแข็งออกจากน้ำทิ้งโดยการกรองด้วยตะแกรงละเอียด และระบบกรองทราย (Sand Filter) ซึ่งอนุภาคของแข็งที่แยกได้จะส่งกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ และทำการตรวจสอบคุณภาพของน้ำทิ้งที่ผ่านการแยกอนุภาคของแข็งแล้วโดยโครงการ (Internal Check) ได้แก่ ตรวจวัดค่า pH ปริมาณของแข็งแขวนลอย (SS) ซีโอดี (COD) และปริมาณน้ำมัน (Oil) หากพบการปนเปื้อนจะส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ เพื่อบำบัดให้ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด แต่หากไม่ปนเปื้อนจะระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมฯ หรือนำกลับไปใช้ใหม่ เช่น รดพื้นที่สีเขียว หรือฉีดพรม บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น

เมื่อพิจารณาจากแนวทางการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้น ซึ่งมีการบำบัดน้ำเสียให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดก่อนระบายลงสู่รางระบายน้ำภายนอกโครงการ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลกระทบด้านคุณภาพน้ำในช่วงก่อสร้างอยู่ในระดับต่ำ

(2) ช่วงดำเนินการ

เนื่องจากภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการมีข้อจำกัดของแหล่งวัตถุดิบจึงทำให้ต้องรับวัตถุดิบเนฟทาที่มีคุณสมบัติหลากหลายยิ่งขึ้น เช่น มีองค์ประกอบของพาราฟินที่น้อยลงหรือมีปริมาณซัลเฟอร์ที่ปะปน (Impurities) ในวัตถุดิบเนฟทามากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณ Oxidizing Spent Caustic และ Wash Water จากหน่วย Spent Caustic Treatment System ที่จะต้องส่งมาบำบัดที่ระบบ

บำบัดน้ำเสียมีปริมาณเพิ่มขึ้น ดังนั้น โครงการจึงต้องทำการปรับปรุงและขยายระบบบำบัดน้ำเสียจากเดิมที่มีความสามารถในการรองรับน้ำเสียได้สูงสุด 42 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ให้สามารถรับน้ำเสียได้สูงสุด 90 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อให้สามารถรองรับน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนาโครงการ รวมถึงน้ำเสียที่เพิ่มขึ้นจากโรงงาน Downstream และ โครงการอื่นๆ ในอนาคตที่จะส่งมาบำบัดแบบต่อเนื่อง โดยรายละเอียดแหล่งกำเนิด ปริมาณ และการจัดการน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ แสดงในตารางที่ 2.7.2-1 และรูปที่ 2.7.2-2 ในบทที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

1) น้ำเสียจากพนักงาน

ปัจจุบันมีปริมาณน้ำเสียเกิดขึ้น 9.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณน้ำเสียเท่าเดิมเนื่องจากจำนวนพนักงานเท่าเดิม โดยน้ำเสียที่เกิดขึ้นจะถูกบำบัดด้วยบ่อเกรอะ (SATs) ที่ติดตั้งบริเวณอาคารก่อนส่งไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

2) น้ำเสียจากกระบวนการผลิต ได้แก่

(ก) Oxidizing Spent Caustic จากหน่วย Spent Caustic Treatment System ปัจจุบันมีปริมาณ 316.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะเพิ่มขึ้นเป็น 422.4 ลูกบาศก์เมตร/วัน (เพิ่มขึ้น 105.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน เนื่องจากวัตถุดิบแนฟทาที่จะนำมาใช้มีปริมาณซัลเฟอร์ที่ปะปน (Impurities) มากขึ้น) ซึ่งก่อนการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการจะส่ง Spent Caustic ส่วนหนึ่งประมาณ 144 ลูกบาศก์เมตร/วัน (6 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) ไปบำบัดที่หน่วย ECO Process ของบริษัท อาร์ ไอ แอล 1996 จำกัด และส่งส่วนที่เหลืออีกประมาณ 172.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน เข้าหน่วย WAO ของโครงการ ก่อนส่งต่อไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ (กรณีที่หน่วย ECO Process ขัดข้องโครงการจะส่ง Spent Caustic ที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปบำบัดที่หน่วย WAO ของโครงการ)

ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบัน โครงการลงทุนติดตั้ง ECO Process เพื่อสกัดสารประกอบเกลือ (Mixed Salt) ได้แจ้งขอยกเลิกกิจการและโอนสิทธิการใช้ที่ดินของโครงการลงทุนติดตั้ง ECO Process เพื่อสกัดสารประกอบเกลือ (Mixed Salt) ต่อการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยเรียบร้อยแล้ว ดังนั้น โครงการจึงจะนำ Spent Caustic เกิดขึ้นทั้งหมดส่งเข้ามามาดำเนินการบำบัดที่หน่วยเดิมออกซิเจน (Wet Air Oxidation; WAO) ของโครงการเพื่อเปลี่ยนรูปโซเดียมซัลไฟด์ (Na_2S) ก่อนส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเช่นเดียวกับการจัดการ Spent Caustic ที่เกิดขึ้นก่อนที่จะมีโครงการลงทุนติดตั้ง ECO Process โดยเป็นการจัดการ Spent Caustic ที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกันกับที่ระบุไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงฯ (ครั้งที่ 4) ตามหนังสือเลขที่ ทส 1009.9/14034 ลงวันที่ 22 พฤศจิกายน 2556 ทั้งนี้

โครงการได้มีการควบคุมพารามิเตอร์ของ *Oxidizing Spent Caustic (Spent Caustic* ที่ออกจาก *Wet Air Oxidation*) ให้มีค่าสูงสุดไม่เกิน 20,000 มิลลิกรัม/ลิตร เพื่อให้มั่นใจว่าความเข้มข้นของค่า TDS จะไม่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการบำบัดน้ำเสียดังแสดงในตารางที่ 2.7.2-2 ในบทที่ 2

(ข) น้ำเสียจากหน่วย ECO Process ของบริษัท อาร์ ไอ แอล 1996 จำกัด ก่อนการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีการส่งน้ำเสียกลับเข้ามาบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ ประมาณ 202.92 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะไม่มีน้ำเสียส่วนนี้เกิดขึ้น เนื่องจากหน่วย ECO Process ได้แจ้งยกเลิกกิจการเรียบร้อยแล้ว

(ค) น้ำเสียจากหน่วย Dilution Steam Generator ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยน้ำเสียส่วนนี้จะถูกส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

(ง) น้ำระบายทิ้งจากหอผลิตน้ำหล่อเย็น (Cooling Water Blowdown) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยโครงการได้แบ่งการจัดการออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ก) น้ำส่วนที่ 1 ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยจะส่งเข้าระบบรีเวอร์สออสโมซิส (RO Unit) เพื่อทำการปรับปรุงคุณภาพของน้ำเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ในระบบหอหล่อเย็น ซึ่งระบบรีเวอร์สออสโมซิส (RO Unit) ออกแบบให้สามารถรับน้ำได้สูงสุดที่ 98 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง (2,352 ลูกบาศก์เมตร/วัน)

ข) น้ำส่วนที่ 2 ที่ไม่สามารถส่งเข้า RO Unit ได้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยจะระบายออกนอกโรงงานโดยตรง หากคุณภาพน้ำส่วนนี้ไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนดจะส่งไปยังบ่อ Cooling Water Basin ขนาดความจุ 3,458 ลูกบาศก์เมตร ก่อนทยอยส่งเข้าไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ โดยเข้าที่บ่อ Equalization Pit, Aeration Unit, Clarifier, Sand Filter และ WWT Check Basin ตามลำดับ โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะยังคงมีการจัดการเช่นเดียวกับปัจจุบัน

สำหรับน้ำ Cooling Water Blowdown ปัจจุบันโครงการได้กำหนดให้มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำภายในท่อระบายน้ำทิ้งจากระบบหอหล่อเย็นโดยโครงการ (Internal Check) สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยทำการตรวจวัดค่า BOD₅, COD และ Total Hardness หากพบว่ามีค่าผิดปกติจะส่งไปยัง Cooling Water Basin และส่งไปบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ หากไม่พบการปนเปื้อนจะระบายลงสู่รางระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป นอกจากนี้ปัจจุบันโครงการได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ Cooling Water Blowdown แบบต่อเนื่องภายในท่อน้ำวนกลับระบบหอหล่อเย็น (Cooling Water Return) ได้แก่ TOC และ pH Online Analyzer อย่าง

ละ 1 ชุด เพื่อตรวจวัดค่า TOC และ pH ของน้ำ Cooling Water Blowdown โดยค่า TOC กำหนดให้มีค่าไม่เกิน 60 ส่วนในล้านส่วน และค่า pH ให้มีค่าอยู่ในช่วง ระหว่าง 8.0-9.0 ทั้งนี้ หากน้ำ Cooling Water Blowdown มีค่า TOC หรือค่า pH ไม่ได้ตามค่าที่กำหนดโครงการจะทำการส่งน้ำทั้งดังกล่าวไปยัง Cooling Water Basin เพื่อส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป

(จ) น้ำทิ้ง (Reject Water) จากระบบรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยน้ำเสียส่วนนี้จะถูกส่งไปที่บ่อตรวจสอบคุณภาพ (Diversion Box) ก่อนระบายไปรวมกับน้ำทิ้งภายหลังบำบัดจากระบบบำบัดน้ำเสียที่ออกจากบ่อ Check Basin

(ฉ) น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากการฟื้นฟูสภาพเรซินของหน่วยผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ (ไม่ต่อเนื่อง) 3 รอบ/วัน ปัจจุบันมีปริมาณประมาณ 143.4 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังการเปลี่ยนแปลงจะเพิ่มขึ้นเป็น 147.91 ลูกบาศก์เมตร/วัน (เพิ่มขึ้น 4.51 ลูกบาศก์เมตร/วัน) ซึ่งน้ำเสียในส่วนนี้จะส่งไปยังบ่อพัก (Neutralization Pit) ขนาดความจุ 470 ลูกบาศก์เมตร เพื่อตรวจสอบคุณภาพ ก่อนปล่อยออกทุกวัน โดยทำการตรวจวัดค่า pH ค่าซีโอดี (COD) และปริมาณน้ำมัน (Oil) หากค่า pH ไม่ได้มาตรฐาน จะทำการปรับสภาพ (Neutralize) ในบ่อพักก่อนปล่อยออก หากค่าซีโอดี (COD) หรือปริมาณน้ำมัน (Oil) ไม่ได้มาตรฐานจะส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยเข้าที่บ่อ Equalization Pit, Aeration Unit, Clarifier, Sand Filter และ WWT Check Basin ตามลำดับ

(ช) น้ำเสียจากระบวนการสร้างฟิล์มที่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนในกระบวนการผลิต (ไม่ต่อเนื่อง) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยน้ำเสียส่วนนี้จะถูกส่งกลับไปยังหมวนเวียนในระบบหล่อเย็น

(ซ) น้ำจาก Cooling Water Side Stream ซึ่งเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่อง (เกิดเมื่อมีการ Back Wash ระบบกรองน้ำ ความถี่ 4 ครั้ง/วัน ครั้งละ 1 ชั่วโมง) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเท่าเดิม โดยน้ำเสียส่วนนี้จะถูกส่งไปยังบ่อตรวจสอบคุณภาพ (Diversion Box)

3) น้ำเสียจากแหล่งอื่นๆ ได้แก่

(ก) น้ำเสียจาก Downstream ได้แก่ บริษัท ไทยเอ็มเอ็มเอ จำกัด และบริษัท ไทยโพลิเอททีลีน จำกัด (HDPE#2 และ HDPE#3) ปัจจุบันเกิดขึ้นอย่างไม่ต่อเนื่อง โดยเกิดขึ้นเมื่อ Downstream (ไม่สามารถบำบัดเองได้) มีปริมาณสูงสุดประมาณ 266.4 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยน้ำเสียส่วนนี้จะถูกส่งมาบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

ทั้งนี้ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ น้ำเสียจาก Downstream จะถูกส่งมาบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการอย่างต่อเนื่อง โดยมีปริมาณน้ำเสียที่จะส่งมาบำบัดสูงสุดประมาณ 503.04 ลูกบาศก์เมตร/วัน

(ข) น้ำเสียจากโครงการในกลุ่มบริษัท เอสซีจี ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีปริมาณสูงสุดประมาณ 277.87 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกส่งมาบำบัดยังระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

ดังนั้นปัจจุบันจึงมีน้ำเสียแบบต่อเนื่องที่ส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการประมาณ 802.92 ลูกบาศก์เมตร/วัน (33.45 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) (สูงสุดประมาณ 1,332.4 ลูกบาศก์เมตร/วัน กรณีคิดรวมน้ำฝนปนเปื้อน 15 นาทีแรก) โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 1,630.51 ลูกบาศก์เมตร/วัน (67.94 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง) (สูงสุดประมาณ 2,160 ลูกบาศก์เมตร/วัน กรณีคิดรวมน้ำฝนปนเปื้อน 15 นาทีแรก) ซึ่งระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการที่จะทำการปรับปรุงและขยายขนาดมีความสามารถเพียงพอในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโครงการภายหลังการรับวัตถุดิบเนฟทาที่มีคุณสมบัติหลากหลายยิ่งขึ้น รวมทั้งการรับน้ำเสียแบบต่อเนื่องจาก Downstream ได้แก่ บริษัท ไทยเอ็มเอ็มเอ จำกัด บริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด (HDPE#2 และ HDPE#3) และโครงการในกลุ่มบริษัท เอสซีจี

อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันโครงการได้กำหนดพารามิเตอร์ที่สำคัญที่ใช้ในการควบคุมการทำงานจากระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ อัตราการไหล (Flow Rate) ค่า Detention Time ของบ่อ Equalization Pit ค่า BOD Loading ค่า F/M Ratio และค่า MLSS ทั้งนี้ ในกรณีที่คุณภาพน้ำทิ้งสุดท้ายที่ออกจากระบบบำบัดน้ำเสียมีคุณภาพไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจะถูกพักไว้ที่ Check Basin ขนาด 7,182 ลูกบาศก์เมตร ก่อน และส่งกลับไปบำบัดใหม่ยังหน่วยต่างๆ โดยโครงการจะทำการบำบัดน้ำทิ้งให้มีค่าตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ก่อนปล่อยลงสู่รางระบายน้ำของนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดต่อไป ทั้งนี้ โครงการได้จัดให้มีมาตรการบริหารจัดการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหากรณีน้ำทิ้งของโรงงานไม่ได้มาตรฐาน โดยจัดให้มี Online Monitoring ได้แก่ MLSS, pH, COD จำนวน 2 จุด บริเวณขาเข้าและขาออก Aeration Pit และติดตั้ง Oxygen Online Analyzer รวมทั้ง จัดให้มีจุดเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวัดคุณภาพน้ำโดยพนักงานโครงการ (Internal Check) Third Party และระบบตรวจวัดแบบต่อเนื่อง (Online Analyzer) จำนวน 18 บริเวณ ดังรายละเอียดในรูปที่ 2.7.2-2 นอกจากนี้ โครงการยังทำได้การตรวจวัดและวิเคราะห์ค่า TDS ในน้ำทะเลบริเวณหาดทรายทองเป็นประจำทุกเดือน เพื่อใช้เป็นค่าควบคุมค่า TDS ในน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานดังตารางที่ 3.2.3-5 ในบทที่ 3 ซึ่งพบว่าค่าที่ตรวจวัดได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่ผ่านมาของโครงการ และแนวทางการจัดการน้ำเสียของโครงการ ซึ่งมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบต่อเนื่อง การรองรับกรณีที่คุณภาพน้ำไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน การบำบัดน้ำเสีย การตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งที่ผ่านการบำบัดแล้วก่อนระบายออกนอกโครงการ และความเพียงพอของระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการในการรองรับน้ำทิ้ง ดังนั้นผลกระทบด้านคุณภาพน้ำภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ จะอยู่ในระดับต่ำ

4.4 ผลกระทบด้านกากของเสีย

(1) ช่วงก่อสร้าง

1) มูลฝอยทั่วไปจากการอุปโภคบริโภคของพนักงานก่อสร้าง เช่น เศษอาหาร เศษพลาสติก ซึ่งคาดว่าจะมีปริมาณสูงสุดประมาณ 100 กิโลกรัม/วัน (คิดจากจำนวนคนงานสูงสุด 125 คน/วัน และคิดอัตราการผลิตมูลฝอย 0.80 กิโลกรัม/คน/วัน มีความหนาแน่น 0.3 กิโลกรัม/ลิตร ตามมาตรฐานและหลักเกณฑ์การออกแบบระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในนิคมอุตสาหกรรมของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2542) โดยผู้รับเหมาจะจัดเตรียมถังขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดมิดชิด เก็บก่อนรวบรวมส่งเทศบาลเมืองมาบตาพุด หรือหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการเข้ามารับเพื่อนำไปกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป ดังนั้นผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจึงอยู่ในระดับต่ำ

2) กากของเสียจากกิจกรรมการก่อสร้าง ประกอบด้วย เศษวัสดุที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง โดยเศษวัสดุที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ วัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากกิจกรรมการก่อสร้าง เศษดิน เศษไม้ เศษเหล็ก เศษอิฐฉนวน และเศษกระดาช ซึ่งจากการคำนวณอัตราการเกิดของเสียจากการก่อสร้างอาคารที่ไม่ใช่ที่อยู่อาศัย พบว่า มีค่าเฉลี่ย 30.47 กิโลกรัม/ตารางเมตร (ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยมหิดล, German Technical Cooperation (2563) “รายงานการศึกษาแนวทางการจัดการเศษสิ่งก่อสร้างสำหรับประเทศไทย”) ดังนั้นในส่วนของกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการกากของเสียที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้างของโครงการซึ่งมีขนาดพื้นที่ก่อสร้างส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้ประมาณ 120 ตารางเมตร ซึ่งทำให้ภายหลังกิจกรรมการก่อสร้างดังกล่าวจะมีปริมาณของเสียส่วนนี้เกิดขึ้นประมาณ 3,656.4 กิโลกรัม/พื้นที่ก่อสร้างทั้งหมด หรือประมาณ 3.6564 ตัน (ตลอดช่วงก่อสร้าง) ซึ่งโครงการจะกำหนดให้บริษัทรับเหมารับผิดชอบในการแยกประเภท โดยส่วนที่สามารถใช้ประโยชน์ได้นำกลับมาใช้ใหม่หรือขายให้แก่ผู้รับซื้อ ส่วนเศษวัสดุก่อสร้างที่นำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้จะทำการรวบรวมแล้วส่งให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดหรือผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมารับไปกำจัดต่อไป

สำหรับมูลฝอยติดเชื้อในช่วงก่อสร้างจะกำหนดให้ผู้รับเหมาจัดเตรียมถังขยะมูลฝอยติดเชื้อ พร้อมฝาปิดติดตั้งไว้ในบริเวณจุดพักชั่วคราวของพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อและส่งให้หน่วยงานรับกำจัดที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการนำไปกำจัด

เมื่อพิจารณาจากการจัดการกากของเสียในช่วงก่อสร้าง ซึ่งมีการจัดเตรียมภาชนะรองรับ การคัดแยกประเภทกากของเสีย รวมทั้งมีการนำมาใช้ใหม่ให้ได้มากที่สุด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าผลกระทบด้านกากของเสียในช่วงก่อสร้างอยู่ในระดับต่ำ

(2) ช่วงดำเนินการ

กากของเสียจากการดำเนินงานของโครงการแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) กากของเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงานและจากอาคารสำนักงาน (Domestic Waste)

ประกอบด้วย ขยะมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ เศษอาหาร เศษกระดาษ และบรรจุภัณฑ์ที่เกิดขึ้นจากการอุปโภคและบริโภคของพนักงาน มีปริมาณมูลฝอยประมาณ 206.4 กิโลกรัม/วัน (คิดจากอัตราการเกิดมูลฝอย 0.8 กิโลกรัม/คน/วัน จากจำนวนพนักงานรวม 258 คน) จะถูกรวบรวมและคัดแยกไว้ในถังรองรับที่มีฝาปิดมิดชิดในพื้นที่พักรอกนอกเขตกระบวนการผลิต ก่อนติดต่อให้เทศบาลเมืองมาบตาพุดรับไปกำจัดต่อไป ส่วนขยะที่สามารถรีไซเคิลได้จะรวบรวมและส่งขายให้ผู้รับซื้อนำไปรีไซเคิล และขยะประเภทกระดาษที่เป็นเอกสารสำคัญจะทำการย่อยด้วยเครื่องกำจัดขยะก่อนส่งจำหน่ายต่อไป สำหรับขยะอันตรายที่เกิดจากพื้นที่อาคารสำนักงาน หรือนอกพื้นที่กระบวนการผลิต เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หลอดไฟ เป็นต้น จะทำการรวบรวมไว้ในภาชนะที่เหมาะสมและส่งไปเก็บยังอาคารเก็บของเสียอันตรายเพื่อรอส่งกำจัดยังหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ คาดว่าขยะมูลฝอยในส่วนนี้จะมีปริมาณไม่แตกต่างจากเดิม เนื่องจากไม่มีการเพิ่มจำนวนพนักงาน

2) กากของเสียจากกระบวนการผลิต (Industrial Waste)

กากของเสียจากกระบวนการผลิตของโครงการ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ ของเสียไม่อันตราย และของเสียอันตราย ดังที่ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 2.7.4-1 บทที่ 2 โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ปริมาณกากของเสียส่วนใหญ่จะมีปริมาณเท่าเดิม ยกเว้นกากตะกอนจากระบบผลิตน้ำ/ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบและกากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ที่จะมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบเพิ่มขึ้น และจากขยายระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนี้

(ก) กากตะกอนจากระบบผลิตน้ำ/ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ ปัจจุบันมีปริมาณสูงสุด 2,150 ตัน/ปี โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะเพิ่มขึ้นเป็น 2,190 ตัน/ปี เนื่องจากโครงการจะรับน้ำดิบมาปรับปรุงคุณภาพในปริมาณที่เพิ่มขึ้น

(ข) กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย ปัจจุบันมีปริมาณสูงสุด 1,186 ตัน/ปี โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะเพิ่มขึ้นเป็น 1,947 ตัน/ปี เนื่องจากปริมาณน้ำเสียที่ส่งเข้าระบบบำบัดมีปริมาณเพิ่มขึ้น

สำหรับโซดาไฟที่ผ่านการใช้งานแล้ว (Spent Caustic) ปัจจุบันมีปริมาณสูงสุด 1,240 ตัน/ปี ส่งไปบำบัดที่หน่วย ECO Process ของบริษัท อาร์ ไอ แอล 1996 จำกัด ทั้งนี้ปัจจุบันหน่วย ECO Process ได้ยกเลิกกิจการเรียบร้อยแล้ว โครงการจึงจะส่ง Spent Caustic ที่เกิดขึ้นทั้งหมดเข้าหน่วยเดิมออกซิเจน (Wet Air Oxidation; WAO) เพื่อเปลี่ยนรูปโซเดียมซัลไฟด์ (Na_2S) ให้เป็นโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) เพื่อลดความเป็นพิษ

ทั้งนี้ การจัดการกากของเสียภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะยังคงดำเนินการเช่นเดียวกับปัจจุบันที่ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2548 เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ซึ่งโครงการจะรวบรวมและส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ เศษโลหะ/โลหะผสม จากงานซ่อมบำรุงจะจัดส่งบริษัทรับซื้อไปรีไซเคิลที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ ตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวดูดความชื้นที่หมดอายุการใช้งานจะถูกส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการหรือส่งไปก้นสภาพที่บริษัทผู้จำหน่าย ถ่านกัมมันต์จะถูกส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการหรือส่งกลับบริษัทผู้ผลิตเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพต่อไป

สำหรับการประเมินความเสี่ยงกากของเสียประเภทของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของโครงการ ได้แก่

(1) ตัวเร่งปฏิกิริยาและสารดูดความชื้น (Catalyst and Desiccant) ที่หมดอายุการใช้งานโครงการจะรวบรวมไว้ในภาชนะที่เหมาะสมในการรองรับสารเร่งปฏิกิริยาที่ใช้แล้วและเก็บไว้ในอาคารเก็บของเสียและส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการหรือส่งไปก้นสภาพที่บริษัทผู้จำหน่าย หรือบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

(2) โค้ก (Coke) น้ำมันที่ผ่านการใช้งานแล้ว (Used Oil) และของเสียอื่นๆ เช่น ภาชนะปนเปื้อน และผ้าเปื้อนน้ำมัน จะถูกรวบรวมไว้ในที่อาคารเก็บของเสียและส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

(3) Milky Waste จะถูกรวบรวมไว้ที่ Oily Water Holding Tank และส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

(4) ถ่านกัมมันต์จากหน่วย Methanol Guard Bed และ Mercury Guard Bed และจากระบบดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ จะถูกรวบรวมไว้ที่อาคารเก็บของเสีย ก่อนส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการหรือส่งกลับบริษัทผู้ผลิตเพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพต่อไป

(5) ถ่านกัมมันต์จากระบบผลิตน้ำ จะถูกรวบรวมไว้ที่อาคารเก็บของเสีย ก่อนไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

(6) กากตะกอนจากระบบบำบัดแบบ CPI และ IGF (Sludge Oil) รวบรวมและส่งไปกำจัดยังหน่วยงานรับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

โดยการจัดการกากของเสียอันตรายของโครงการจะปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ซึ่งไม่ครอบคลุมสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไว้ในโรงงานเกินระยะเวลา 90 วัน หากเกินกว่าระยะเวลาที่กำหนดไว้นี้ ต้องขออนุญาตต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยจะมีการแจ้งขออนุญาตนำสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วออกนอกโรงงานกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจะต้องได้รับผลการพิจารณาอนุญาตถึงจะส่งออกไปกำจัดได้

ในช่วงที่รอการส่งของเสียไปกำจัด โครงการจะเก็บของเสียอันตรายไว้ในอาคารเก็บกากของเสีย (Waste Storage Building) ซึ่งแบ่งเป็นพื้นที่ส่วนเก็บของเสียอันตรายชนิดของแข็ง และของเหลวอย่างชัดเจน และมีหลังคาคลุมมิดชิด ซึ่งโครงการได้จัดให้มีระบบความปลอดภัยและระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย และมาตรการการจัดการกรณีหกรั่วไหลบริเวณอาคารเก็บของเสียอันตราย ดังนี้

- (1) จัดให้มี Smoke Detector ทั้งบริเวณที่จัดเก็บของเสียอันตรายที่เป็นของแข็งและบริเวณจัดเก็บของเสียอันตรายที่เป็นของเหลว
- (2) ติดตั้งถังดับเพลิงบริเวณภายในอาคารเก็บของเสีย
- (3) มีระบบดับเพลิงโดยใช้ Hydrant จากบริเวณใกล้เคียง เช่น บริเวณถังเก็บแนฟทา (TK-1000C) บริเวณ Cooling Tower เป็นต้น สำหรับต่อเข้ากับรถดับเพลิงเพื่อดึงน้ำดับเพลิงให้กับพื้นที่อาคารเก็บของเสียอันตราย

- (4) จัดให้มีชุดจับเก็บการหกรั่วไหล (Spill Kit) เช่น ถูทราย ขี้เลื่อย Oil Absorbent เป็นต้น ในกรณีที่หกรั่วไหลเล็กน้อยจะใช้ขี้เลื่อยในการดูดซับก่อนรวบรวมและส่งกำจัดยังหน่วยงานภายนอกที่ได้รับอนุญาตจากจากหน่วยงานราชการ
- (5) จัดให้มีบ่อรองรับการรั่วไหล (Sump Pit) ขนาด 3.5x0.5x0.5 เมตร ความสามารถในการรองรับ 0.875 ลูกบาศก์เมตร และมีปั๊ม (Mobile Pump) สำหรับสูบของเสียส่งไปบำบัดที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ หรือส่งกำจัดยังบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการ

โครงการจัดให้มีการตรวจสอบสภาพและความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ที่เตรียมไว้ในการป้องกันป้องกันและระงับอัคคีภัย อุปกรณ์ที่เตรียมไว้ในการป้องกันการหกหล่นรั่วไหลของของเสียเดือนละ 1 ครั้ง

ทั้งนี้ โครงการจะคัดเลือกผู้รับกำจัดกากของเสียที่ได้รับอนุญาตจากราชการ และโครงการได้กำหนดให้มีมาตรการกำจัดและป้องกันการลักลอบทิ้งกากของเสีย ทั้งในส่วนของการควบคุมการจัดเก็บและเคลื่อนย้ายของเสียภายในโรงงาน การควบคุม ตรวจสอบการขนส่งและกำจัดของเสีย การปฏิบัติตามกฎหมาย ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การจัดการสิ่งปฏิกูลและวัสดุไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 และกฎหมายอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

จะเห็นได้ว่าการดำเนินงานด้านการจัดการกากของเสียของโครงการ ซึ่งมีการแบ่งประเภทของกากของเสียชัดเจน มีการจัดการที่เหมาะสมตามประเภทของกากของเสีย และการจัดเตรียมสถานที่เก็บรวบรวมกากของเสียอย่างมิดชิด และการดำเนินงานสอดคล้องตามกฎหมาย จึงกล่าวได้ว่าความเสี่ยงหรือผลกระทบด้านกากของเสียจากการดำเนินงานของโครงการจึงอยู่ในระดับต่ำ

4.5 ผลกระทบต่อระดับเสียง

การดำเนินงานของโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ อาจส่งผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนใกล้เคียง ดังนั้นในการประเมินผลกระทบด้านเสียงนี้ จะทำการประเมินโดยจำแนกออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ ผลกระทบจากระดับเสียงโดยทั่วไป และผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1st Criteria: ผลกระทบจากระดับเสียงโดยทั่วไป โดยประเมินผลกระทบของระดับเสียงที่อาจก่อให้เกิดการเสื่อมสมรรถภาพของหู ซึ่งพิจารณาจากระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในสภาพแวดล้อมทั่วไปของชุมชน โดยอ้างอิงตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป ที่กำหนดให้ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในสิ่งแวดล้อมมีค่าไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ)

2nd Criteria: ผลกระทบเนื่องจากเสียงรบกวน โดยประเมินผลกระทบจากเหตุเดือดร้อนรำคาญที่อาจจะมีเพิ่มขึ้น โดยพิจารณาค่าระดับเสียงรบกวน โดยใช้วิธีตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐาน ระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวน การตรวจวัดและคำนวณระดับเสียงขณะมีการรบกวน การคำนวณค่าระดับการรบกวน และแบบบันทึกการตรวจวัดเสียงรบกวน ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 124 ตอนพิเศษ 145 ง วันที่ 28 กันยายน 2550

สำหรับรายละเอียดการประเมินผลกระทบมีดังนี้

(1) จุดสังเกตและผลการตรวจวัดเสียง

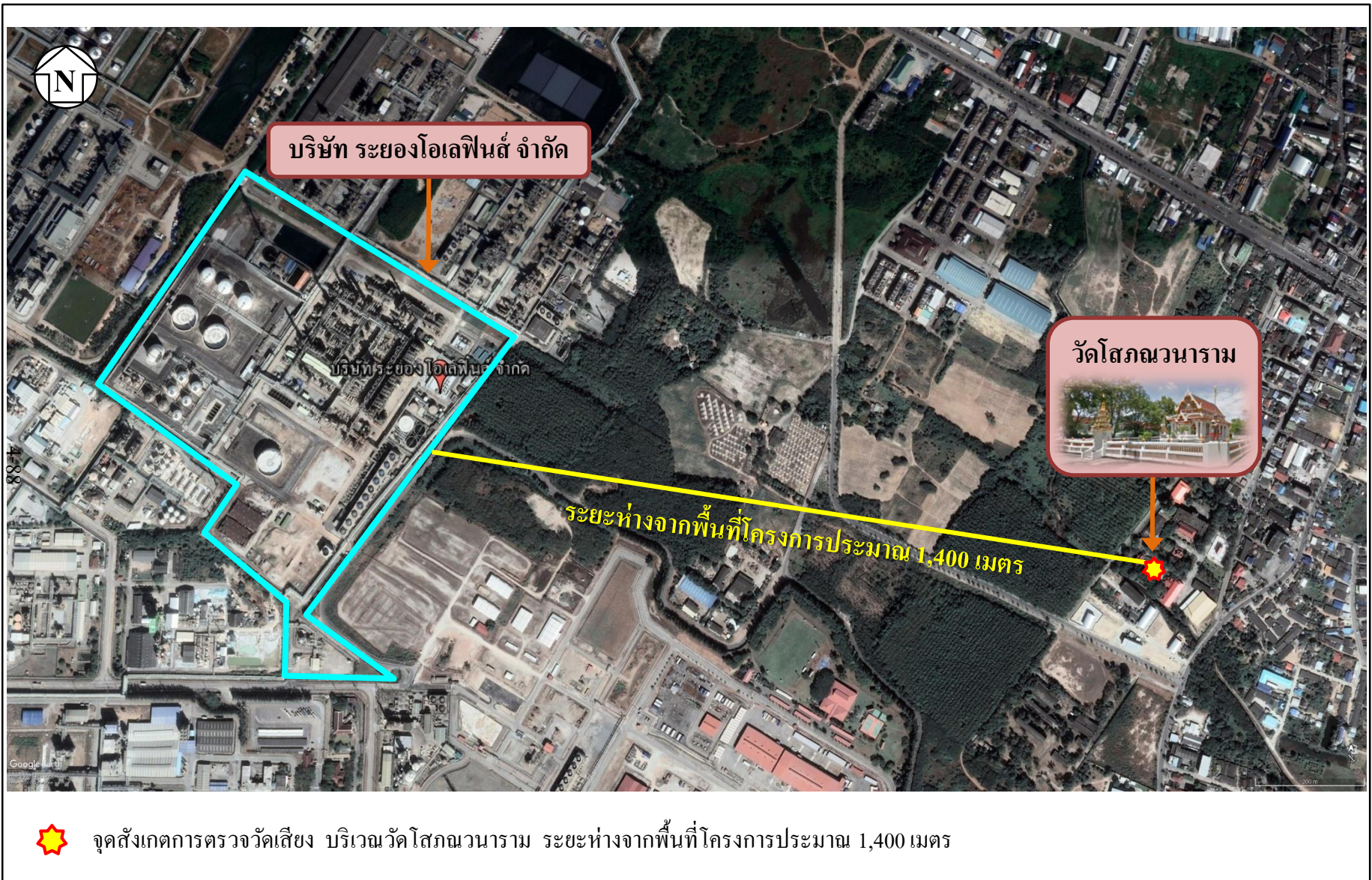
จุดสังเกตที่ใช้ในการประเมินผลกระทบ เป็นพื้นที่ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบมากที่สุด คือ บริเวณวัดโสภณวนาราม ซึ่งมีระยะห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงประมาณ 1.40 กิโลเมตร (ดังรูปที่ 4.5-1) โดยผลการตรวจวัดระดับเสียงที่ใช้ในการประเมินระดับเสียงรบกวน ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ทำการตรวจวัดระหว่างวันที่ 18-25 เมษายน พ.ศ. 2565 (7 วันต่อเนื่อง ครบรอบ 5 วันทำการ และ 2 วันหยุด) ซึ่งมีวิธีการตรวจวัดระดับเสียงเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานฯ พ.ศ. 2550 ซึ่งพบว่าระดับเสียงทั่วไปเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 hr) มีค่าอยู่ในช่วง 57.9-62.4 เดซิเบล (เอ) ผลการตรวจวัดดังแสดงในตารางที่ 4.5-1 ส่วนผลตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ยราย 5 นาที (Leq 5 min) และระดับเสียงพื้นฐานราย 5 นาที (L90 5 min) เพื่อใช้ในการประเมินเสียงรบกวน แสดงดังตารางที่ 1 ในภาคผนวก 4-2

ตารางที่ 4.5-1

ผลการตรวจวัดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24 ชั่วโมง) บริเวณวัดโสภณวนาราม ระหว่างวันที่ 18-25 เมษายน 2565

ระยะเวลาในการตรวจวัด	ผลการตรวจวัด ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (เดซิเบล (เอ))
18-19 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันจันทร์-วันอังคาร)	59.9
19-20 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันอังคาร-วันพุธ)	56.2
20-21 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันพุธ-วันพฤหัสบดี)	62.4
21-22 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันพฤหัสบดี-วันศุกร์)	60.0
22-23 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันศุกร์-วันเสาร์)	58.4
23-24 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันเสาร์-วันอาทิตย์)	58.3
24-25 เมษายน พ.ศ. 2565 (วันอาทิตย์-วันจันทร์)	57.9
มาตรฐาน^{1/}	70

หมายเหตุ: ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 (พ.ศ. 2540) เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไป
ที่มา: รวบรวมข้อมูลโดยบริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566



รูปที่ 4.5-1 จุดสังเกตการตรวจวัดเสียง

(2) ค่าระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด

1) ช่วงก่อสร้าง

กิจกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างจากโครงการซึ่งมีระดับความดังของเสียงในแต่ละกิจกรรมแตกต่างกัน ไปขึ้นอยู่กับเครื่องจักรและลักษณะงานการก่อสร้าง ตามข้อมูลของ U.S. EPA. (1971) ดังนี้

ลักษณะงาน	ระดับเสียง (เดซิเบล (เอ))
การเตรียมพื้นที่ (Ground Clearing)	84
การขุดเจาะ (Excavation)	89
การทำฐานราก (Foundation)	78
การขึ้นโครงสร้าง (Erection)	85
การเก็บงานและตกแต่ง (Finishing)	89

ที่มา : U.S.EPA., 1971

ทั้งนี้ เพื่อให้การประเมินครอบคลุมผลกระทบทุกกิจกรรมการก่อสร้าง บริษัทที่ปรึกษา จึงเลือกใช้ค่าระดับเสียงสูงสุดของการขุดเจาะ (Excavation) และการเก็บงานและตกแต่ง (Finishing) ซึ่งมีระดับเสียง 89 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะทาง 15 เมตร จากแหล่งกำเนิดมาเป็นตัวแทน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีระดับเสียงสูงสุด โดยกำหนดให้มีการดำเนินกิจกรรมที่มีเสียงดังเฉพาะช่วงเวลา 07.00-19.00 น. เท่านั้น

2) ช่วงดำเนินการ

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาระดับเสียงโดยใช้ระดับเสียงบริเวณริมรั้วโครงการ ซึ่งสอดคล้องตามที่กฎหมายกำหนดให้ระดับเสียงบริเวณริมรั้วโรงงานทุกด้านจะต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะ 1 เมตร ตลอด 24 ชั่วโมง เพื่อให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงการรบกวน และระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน พ.ศ. 2548

(3) การประเมินค่าระดับเสียงทั่วไป

รายละเอียดการประเมินค่าระดับเสียงทั่วไปในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ แสดง
ในตารางที่ 2 และตารางที่ 3 ในภาคผนวก 4-2

1) การลดทอนเนื่องจากระยะทาง

ระดับเสียงที่ชุมชนได้รับภายหลังจากถูกลดทอนลงตามระยะทาง คำนวณจาก
สมการ

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \log R_2/R_1$$

โดยที่ Lp_2 = ระดับเสียงที่ต้องการทราบที่ระยะทาง R_2 (เดซิเบล (เอ))

Lp_1 = ระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดที่ระยะทาง R_1 (เดซิเบล (เอ))

R_2, R_1 = ระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับบริเวณที่ต้องการทราบ (เมตร)

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าวข้างต้น พบว่า บริเวณวัดโสภณวนาราม
ได้รับเสียงจากกิจกรรม (เฉพาะโครงการ) ช่วงก่อสร้าง เท่ากับ 49.6 เดซิเบล(เอ) ส่วนช่วงดำเนินการ
มีค่าเท่ากับ 7.1 เดซิเบล(เอ)

2) ระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นบริเวณผู้ได้รับผลกระทบ

ค่าระดับเสียงจากกิจกรรมของโครงการที่บริเวณวัดโสภณวนาราม มีค่าเท่ากับ
49.6 เดซิเบล (เอ) เมื่อรวมกับค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุดที่ได้จากการตรวจวัดระหว่างวันที่
18-25 เมษายน พ.ศ. 2565 ณ บริเวณวัดโสภณวนาราม เท่ากับ 62.4 เดซิเบล (เอ) โดยใช้สมการในการ
รวมเสียง ดังนี้

$$L_{รวม} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{Li/10}$$

$$\begin{aligned} \text{ช่วงก่อสร้าง} &= 10 \log (10^{49.6/10} + 10^{62.4/10}) \\ &= 62.6 \text{ เดซิเบล (เอ)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ช่วงดำเนินการ} &= 10 \log (10^{62.4/10} + 10^{7.1/10}) \\ &= 62.4 \text{ เดซิเบล (เอ)} \end{aligned}$$

จากผลการคำนวณระดับเสียงรวมที่เกิดจากกิจกรรมในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการของโครงการไม่ได้ส่งผลให้ระดับเสียงรวมที่บริเวณวัดโสภณวนาราม เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด โดยยังคงมีค่าระดับเสียงรวมเท่ากับเท่ากับ 62.4 เดซิเบล (เอ) ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 15 พ.ศ. 2540 เรื่อง กำหนดมาตรฐานระดับเสียงโดยทั่วไปที่กำหนดค่าระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน 70 เดซิเบล (เอ) พบว่า ระดับเสียงรวมที่เกิดขึ้นทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ดังนั้น ผลกระทบด้านเสียงที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการที่มีต่อชุมชนจึงอยู่ในระดับต่ำ

(4) การประเมินค่าระดับการรบกวน

ขั้นตอนการคำนวณระดับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมของโครงการ ตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานฯ พ.ศ. 2550 สรุปได้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

ลำดับ	รายละเอียด	หมายเหตุ
ขั้นตอนที่ 1	รวบรวมข้อมูลระดับเสียงขณะไม่มีการรบกวนที่จุดสังเกต (บริเวณวัดโสภณวนาราม) ซึ่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินครั้งนี้ ประกอบด้วย ระดับเสียงเฉลี่ย (L_{eq}) และระดับเสียงพื้นฐาน (L_{90})	$L_{eq} = A$ $L_{90} = B$
ขั้นตอนที่ 2	ประเมินระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียงของโครงการที่ถูกลดทอนโดยระยะทางและสิ่งกีดขวาง ณ จุดสังเกต (บริเวณวัดโสภณวนาราม) โดยใช้สมการ $L_{p2} = L_{p1} - 20 \log R_2/R_1$	$L_{p2} = C$
ขั้นตอนที่ 3	ประเมิน ระดับเสียงรวมขณะมีกิจกรรมของโครงการ ณ จุดสังเกต (บริเวณวัดโสภณวนาราม) ใช้สมการ $L_{รวม} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{L_i/10}$ $= 10 \log (10^{A/10} + 10^{C/10})$	$L_{รวม} = D$
ขั้นตอนที่ 4	คำนวณผลต่างของค่าระดับเสียง (D-A) และเปรียบเทียบตารางเพื่อหาตัวปรับค่า ดังนี้	
	ผลต่างของค่าระดับเสียง (D-A) เดซิเบล (เอ)	ตัวปรับค่าระดับเสียง (E) เดซิเบล (เอ)
	1.4 หรือน้อยกว่า	7.0
	1.5 ถึง 2.4	4.5

ลำดับ	รายละเอียด		หมายเหตุ
	2.5 ถึง 3.4	3.0	
	3.5 ถึง 4.4	2.0	
	4.5 ถึง 6.4	1.5	
	6.5 ถึง 7.4	1.0	
	7.5 ถึง 12.4	0.5	
	12.5 หรือมากกว่า	0	
	จากนั้น นำตัวปรับค่า (E) ลบออกจากระดับเสียงรวมขณะมีกิจกรรมโครงการ (D) ได้เป็นระดับเสียงขณะมีการรบกวน (F)		
ขั้นตอนที่ 5	ปรับค่าในกรณีต่าง ๆ ดังนี้ (1)+ 3 dBA สำหรับพื้นที่ที่ต้องการความเงียบสงบและเวลากลางคืน (2)+ 5 dBA สำหรับกรณีที่เสียงจากแหล่งที่มีลักษณะกระแทกแหลมดัง หรือมีความสั่นสะเทือน		G = F+3 dBA หรือ +5 dBA
ขั้นตอนที่ 6	ประเมินระดับการรบกวน จากสมการ ระดับการรบกวน = ระดับเสียงขณะมีการรบกวน – ระดับเสียงพื้นฐาน หากเกินกว่า 10 เดซิเบล (เอ) ถือว่าระดับเสียงจากโครงการเป็นเสียงรบกวน		G – B < 10
ขั้นตอนที่ 7	หากเกินกว่า 10 เดซิเบล (เอ) พิจารณากำหนดมาตรการเพิ่มเติมเพื่อลดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด และประเมินใหม่ตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2 ถึงขั้นตอนที่ 6 จนกว่าระดับการรบกวนอยู่ในที่ระดับที่ยอมรับได้		

สำหรับรายการคำนวณและผลการประเมินระดับการรบกวนของโครงการในช่วงก่อสร้างแสดงในตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 10 และช่วงดำเนินการแสดงในตารางที่ 11 ถึงตารางที่ 17 ในภาคผนวก 4-2 โดยสรุปได้ดังนี้

1) ช่วงก่อสร้าง

ผลการคำนวณระดับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในช่วงก่อสร้างของโครงการตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่อง วิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานฯ พ.ศ. 2550 โดยสรุปได้ดังตารางที่ 4 ถึง ตารางที่ 10 ในภาคผนวก 4-2 พบว่าค่าความแตกต่างของ “ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับค่าระดับเสียงพื้นฐาน” มีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล (เอ) ซึ่งไม่จัดเป็นเสียงรบกวนตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550)

เมื่อพิจารณาค่าระดับเสียงรบกวนก่อนมีโครงการในช่วงเวลาดังกล่าวในช่วงก่อสร้าง (อ้างอิงตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 10 ในภาคผนวก 4-2) พบว่า ค่าระดับเสียงรบกวนภายหลังมีโครงการ ในช่วงเวลาดังกล่าวไม่ได้เพิ่มขึ้นไปจากก่อนมีโครงการ จึงสรุปได้ว่าการดำเนินการของโครงการไม่ได้ทำให้ระดับของผลกระทบด้านเสียงรบกวนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมแต่อย่างใด ดังนั้นผลกระทบด้านเสียงรบกวนในช่วงก่อสร้างของโครงการที่มีต่อชุมชนจึงอยู่ในระดับต่ำ

สำหรับคนงานในพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อเป็นการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการรับสัมผัสเสียงดังจากการทำงานของเครื่องจักรต่างๆ ทางโครงการได้กำหนดมาตรการดังนี้

- (ก) เลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำที่สุดและให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดียู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง
- (ข) กำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น ให้เพียงพอ สำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดังมากกว่า 85 เดซิเบล (เอ)

จากมาตรการข้างต้นจึงอาจกล่าวผลกระทบด้านเสียงที่เกิดขึ้นต่อคนงานในพื้นที่ก่อสร้างจึงอยู่ในระดับต่ำ

2) ช่วงดำเนินการ

ผลการคำนวณระดับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในช่วงดำเนินการของโครงการ ตามประกาศคณะกรรมการควบคุมมลพิษ เรื่องวิธีการตรวจวัดระดับเสียงพื้นฐานฯ พ.ศ. 2550 สรุปได้ดังตารางที่ 11 ถึง ตารางที่ 17 ในภาคผนวก 4-2 พบว่า ค่าความแตกต่างของ “ค่าระดับเสียงขณะมีการรบกวนกับค่าระดับเสียงพื้นฐาน” ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 10 เดซิเบล (เอ) จึงไม่จัดเป็นเสียงรบกวน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 29 (พ.ศ. 2550) ยกเว้นวันที่ 24 เมษายน พ.ศ. 2565 เวลา 05.35 – 05.40 น. มีค่า 10.6 เดซิเบล (เอ)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาค่าระดับเสียงรบกวนที่มีค่าสูงกว่า 10 เดซิเบล (เอ) พบว่า ระดับเสียงรบกวนภายหลังมีโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงๆ ในช่วงเวลาดังกล่าวไม่ได้เพิ่มขึ้นไปจากก่อนมีโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 16 ในภาคผนวก 4-2 จึงสรุปได้ว่าการดำเนินการของโครงการไม่ได้ทำให้ระดับของผลกระทบด้านเสียงรบกวนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมแต่อย่างใด ดังนั้นผลกระทบด้านเสียงรบกวนจากการดำเนินงานของโครงการที่มีต่อชุมชนจึงอยู่ในระดับต่ำ

อย่างไรก็ตาม ทางโครงการยังได้คำนึงถึงผลกระทบจากระดับเสียงที่อาจส่งผล
กระทบต่อพนักงานและชุมชน จึงได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขและมาตรการติดตามตรวจสอบ
ผลกระทบด้านเสียง ดังนี้

(1) ติดตั้งอุปกรณ์ลดระดับเสียงกับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง และพิจารณาเลือกใช้
เครื่องจักร/อุปกรณ์และควบคุมระดับเสียงเครื่องจักร/อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

(2) จัดให้มีป้ายเตือนในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) พร้อม
กำหนดให้พนักงานที่เข้าไปปฏิบัติงานภายในพื้นที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ต้องสวมใส่
อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังอย่างเคร่งครัด

(3) กำหนดให้ระดับเสียงที่บริเวณรั้วของโครงการต้องมีระดับเสียงไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)

(4) เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้รับการบำรุง ดูแลรักษาตามแผนบำรุงรักษา
เชิงป้องกันเพื่อป้องกันการเกิดเสียงดังจากเครื่องจักรที่เสื่อมสภาพ

(5) ควบคุมไม่ให้ผู้ปฏิบัติงานสัมผัสระดับเสียงเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) เป็น
เวลานานเกินกว่า 12 ชั่วโมง และควบคุมให้พนักงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดังได้รับ
ระดับเสียงเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน (TWA) ไม่เกินตามที่กฎหมายกำหนด เช่น ประกาศกระทรวง
อุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับ
สภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546 กฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการ
ด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่างและ
เสียง พ.ศ. 2559 และค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐาน
ระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561 เป็นต้น

(6) จัดทำมาตรการการอนุรักษ์การได้ยินตามที่กฎหมายกำหนด และเป็นไปตาม
หลักวิชาการในการบริหารจัดการป้องกันไม่ให้พนักงานสัมผัสระดับเสียงเป็นเวลานาน ได้แก่

- 1) ตรวจสอบพื้นที่ที่เป็นอันตรายต่อการได้ยินและจัดให้มีป้ายเตือนระดับ
เสียงดัง
- 2) กำหนดมาตรการลดผลกระทบทางวิศวกรรม เช่น การติดตั้งเครื่องเก็บเสียง
กำแพงเก็บเสียง เป็นต้น
- 3) อบรมเรื่องความสำคัญของการป้องกันเสียงดังให้แก่พนักงานทุกคน

- 4) กำหนดระยะเวลาการทำงานเพื่อลดเวลาที่พนักงานสัมผัสเสียงดัง การสลับพนักงาน/การสลับวันทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง เป็นต้น และปรับปรุงข้อมูลอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

(7) กำหนดให้มีมาตรการในการติดตามตรวจสอบโดยการตรวจวัดเสียงบริเวณข้างเรือนพยาบาล บริเวณด้านทิศตะวันออกของกลุ่มโรงงาน (Site 3) และศูนย์วิจัยและฝึกอบรมทรัพยากรมนุษย์เพื่ออุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง ปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วัน ต่อเนื่อง

(8) จัดทำ Noise Contour Map ภายในพื้นที่โรงงาน เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดเขตอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียง โดยให้ทบทวนทุก 3 ปี และกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต ซึ่งอาจส่งผลให้ระดับเสียงในพื้นที่โครงการมีการเปลี่ยนแปลง

4.6 ผลกระทบต่อการคมนาคมขนส่ง

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่ง โดยประเมินความหนาแน่นของปริมาณการจราจรบนทางหลวง 3 เส้นทาง คือทางหลวงหมายเลข 3 หมายเลข 36 และหมายเลข 3191 โดยใช้ค่าดัชนีการจราจรติดขัด (Volume Capacity Ratio) ภายใต้ข้อกำหนดดังต่อไปนี้ (อ้างอิงจากรายงานการวิเคราะห์ค่าดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจร ปี 2558, สำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง, 2562)

$$\text{ค่าดัชนีการจราจรติดขัด} = V/C$$

เมื่อ V = ปริมาณจราจรบนทางหลวงในช่วงโมงคับคั่ง
 C = ค่าขีดความสามารถของทางหลวง

(1) คำนวณค่าปริมาณจราจรให้เป็นหน่วยรถยนต์นั่ง

จากข้อมูลสถิติปริมาณการจราจรของทางหลวง 3 เส้นทาง คือทางหลวงหมายเลข 3 หมายเลข 36 และหมายเลข 3191 ซึ่งเป็นข้อมูลการบันทึกปริมาณการจราจร โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง เมื่อนำมาประเมินความหนาแน่นของปริมาณจราจร โดยนำมาปรับหน่วยนับปริมาณรถ (คัน) ให้เป็นค่า Passenger Car Unit (PCU) โดยใช้ค่า Passenger Car Equivalents (PCEs) ของรถยนต์แต่ละประเภท เพื่อปรับค่าปริมาณรถยนต์ที่บันทึกไว้ให้เป็นหน่วยเดียวกันกับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car Unit) ดังนี้

1) รถจักรยาน 2 ล้อ และ 3 ล้อ (Bi+Tri Cycle)	=	0.25	PCU
2) รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง (Motorcycle)	=	0.333	PCU
3) รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน (Passenger Car < 7 Person)	=	1.0	PCU
4) รถยนต์นั่งเกิน 7 คน (Passenger Car > 7 Person)	=	1.0	PCU
5) รถยนต์โดยสารขนาดเล็ก (Light Bus)	=	1.5	PCU
6) รถยนต์โดยสารขนาดกลาง (Medium Bus)	=	1.5	PCU
7) รถยนต์โดยสารขนาดใหญ่ (Heavy Bus)	=	2.1	PCU
8) รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ) (Light Truck or Pick up)	=	1.0	PCU
9) รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ) (Medium Truck)	=	2.1	PCU
10) รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ) (Heavy Truck)	=	2.5	PCU
11) รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา) (Full Trailer)	=	2.5	PCU

(2) การคำนวณปริมาณจราจรบนทางหลวงในช่วงโมงคับคั่ง (Peak hour Volumes on Highways: V)

1) การพยากรณ์รูปแบบร้อยละของปริมาณจราจรในช่วงโมงคับคั่ง (Peak Hour Volume)

- ทางหลวงในเขตกรุงเทพและปริมณฑล ใช้ $Y = 0.07889 X^{0.97494}$
- ทางหลวงนอกเขตกรุงเทพและปริมณฑล ใช้ $Y = 0.1122 X^{0.9387}$

เมื่อ Y = ร้อยละของปริมาณจราจรในช่วงโมงคับคั่ง (Peak Hour Volume)
ต่อปริมาณจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันตลอดปี

X = ปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT)

2) นำผลที่ได้ของค่า Y บนทางหลวงมาคำนวณค่าปริมาณจราจรบนทางหลวงในเวลาคับคั่ง

$$V = (Y \times (1-HV/100)) + (Y \times (HV/100) \times 2)$$

เมื่อ V = ปริมาณจราจรบนทางหลวงในเวลาคับคั่ง (PCU/ชั่วโมง คับคั่ง)

Y = ค่าประมาณร้อยละของปริมาณจราจรในช่วงโมงคับคั่ง

HV = อัตราส่วนร้อยละของปริมาณรถขนาดใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับ
ปริมาณจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันตลอดปี

(3) การคำนวณค่าขีดความสามารถของทางหลวง (Highways Capacity: C)

ทำการคำนวณค่าขีดความสามารถของทางหลวง (C) โดยคำนึงถึงขีดความสามารถที่ลดลงอันเนื่องมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- 1) สำหรับทางหลวงที่มีช่องจราจรมากกว่า 2 ช่องจราจร (Multilane)

$$C = 2,200 \times R_L \times R_C \times R_N \times R_I \times R_J \times N$$

- 2) สำหรับทางหลวงที่มีช่องจราจร 2 ช่องจราจร (Two Lane, Two directions)

$$C = 2,500 \times R_L \times R_C \times R_N \times R_I \times R_J$$

เมื่อ C แทนขีดความสามารถของทางหลวง

N แทนจำนวนช่องจราจร

R_L แทนค่าปรับขีดความสามารถของทางหลวง เนื่องจากความกว้างของช่องจราจร (Corrected by Lane Width)

$R_L = 1.00$ เมื่อความกว้างช่องจราจร (W_L) ≥ 3.25 เมตร

$R_L = 0.24 \times W_L + 0.27$ เมื่อ $W_L < 3.25$ เมตร

R_C แทนค่าปรับขีดความสามารถของทางหลวง เนื่องจากความกว้างไหล่ทาง (Corrected by Lateral Clearance)

$R_C = 1.00$ เมื่อความกว้างไหล่ทาง (W_C) ≥ 0.75 เมตร

$R_C = 0.18 \times W_C + 0.86$ เมื่อ $W_C < 0.75$ เมตร

R_N แทนค่าปรับขีดความสามารถของทางหลวง เนื่องจากยานพาหนะ 2 ล้อ (Corrected by Mixed with two - wheels Vehicle)

$$R_N = \frac{100}{100 + 0.75 \times M_C}$$

เมื่อ M_C แทนร้อยละปริมาณจราจรของรถจักรยานยนต์ต่อปริมาณจราจรทุกประเภทยานพาหนะ

R_I แทนค่าปรับขีดความสามารถของทางหลวงเนื่องจากสภาพสองข้างทาง (Corrected by Roadside Situation) ในที่นี้กำหนด

$R_1 = 0.90$ สำหรับค่าปรับของสองข้างทางนอกเมือง

$R_1 = 0.70$ สำหรับค่าปรับของสองข้างทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

R_j แทนค่าปรับขีดความสามารถของทางหลวงเนื่องจากปริมาณรถยนต์ขนาดใหญ่

$$RJ = \frac{1}{((1-(HV/100)) \times 1) + ((HV/100) \times 2)}$$

เมื่อ HV แทนร้อยละปริมาณจราจรของปริมาณรถขนาดใหญ่ต่อปริมาณจราจรทุกประเภทยานพาหนะ

(4) การประเมินปริมาณการจราจรในอนาคต

การประเมินปริมาณการจราจรในอนาคตของทางหลวงทั้ง 3 เส้นทาง ได้นำข้อมูลสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดระยอง ซึ่งรวบรวมโดยกรมการขนส่งทางบก ดังแสดงในตารางที่ 4.6-1 นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์เพื่อนำไปใช้ในการประเมินปริมาณการจราจรในอนาคตเมื่อมีโครงการ จากการคำนวณ พบว่า อัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์อยู่ในช่วงร้อยละ 1.96 ถึงร้อยละ 4.28 คิดเป็นค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มที่ร้อยละ 2.94

ตารางที่ 4.6-1

ข้อมูลสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียนปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดระยอง

ปี พ.ศ.	จำนวนรถยนต์จดทะเบียน (คัน)	อัตราเพิ่ม (ร้อยละ)
2560	713,618	-
2561	744,170	+4.28
2562	769,831	+3.45
2563	784,884	+1.96
2564	801,133	+2.07
ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่ม		2.94

ที่มา : ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่ม <https://web.dlt.go.th/statistics/> ของกรมการขนส่งทางบก, 2565
(ข้อมูลรถจดทะเบียนสะสมถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564)

(5) การเปรียบเทียบค่า V/C เพื่อพิจารณาความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรตามเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board ที่กำหนดไว้ดังนี้

ระดับบริการ	คำอธิบาย	V/C
A	การจราจรมีสภาพคล่อง ขดยานสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย	0.00 ถึง 0.60
B	ขดยานสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอิสระ และยังสามารถเลือกใช้ความเร็วในการสัญจรได้โดยอิสระ มีความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดชะงักบ้าง แต่ยังคงเป็นระดับการให้บริการที่ทำให้เกิดความสบายในการขับขี่	0.61 ถึง 0.70
C	ความอิสระในการสัญจรในกระแสจราจรถูกจำกัดมากขึ้น ผู้ขับขี่ต้องให้ความระมัดระวังขณะเปลี่ยนช่องจราจรมากกว่าระดับ B ผู้ขับขี่อาจมีความเครียดเล็กน้อย	0.71 ถึง 0.80
D	ความอิสระในการสัญจรในกระแสจราจรถูกจำกัดมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยของปริมาณจราจรจะทำให้เกิดความล่าช้าและใช้ความเร็วได้ลดลง	0.81 ถึง 0.90
E	การสัญจรเป็นไปด้วยความยากลำบาก สภาพการจราจรมีความล่าช้า บริเวณทางแยกและมีความเร็วเฉลี่ยต่ำ	0.91 ถึง 1.00
F	สภาพการจราจรติดขัด ใช้ความเร็วได้ต่ำมาก เนื่องจากบริเวณทางแยกมีความแออัด เกิดความล่าช้า	มากกว่า 1.00

ที่มา: Transportation Research Board, Highway Capacity Manual, Special Report 209, (Washington, D.C., 1994)

(6) ผลการคำนวณค่าดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจรแต่ละเส้นทางจากสภาพปัจจุบัน

1) ทางหลวงหมายเลข 3

ผลการคำนวณค่าดัชนีการจราจรติดขัด (V/C Ratio) และความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 206+000 ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.47, 0.45, 0.48, 0.48 และ 0.41 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6-2) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่าในปี พ.ศ. 2560-2564 อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ขดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย

ตารางที่ 4.6-2

การคำนวณดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3

บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 206+000 ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564

ประเภทของรถยนต์	ปี พ.ศ. 2560			ปี พ.ศ. 2561			ปี พ.ศ. 2562			ปี พ.ศ. 2563			ปี พ.ศ. 2564		
	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน
จักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	6,853	14.38	2,282	5,576	12.54	1,857	5,910	13.13	1,968	5,768	13.20	1,921	6,450	16.34	2,148
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	15,312	32.13	15,312	13,728	30.86	13,728	13,518	30.03	13,518	12,641	28.92	12,641	11,108	28.14	11,108
รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	5,925	12.43	5,925	5,735	12.89	5,735	5,459	12.13	5,459	5,389	12.33	5,389	5,036	12.76	5,036
รถโดยสารขนาดเล็ก	646	1.36	969	590	1.33	885	665	1.48	998	757	1.73	1,136	260	0.66	390
รถโดยสารขนาดกลาง	601	1.26	902	542	1.22	813	672	1.49	1,008	709	1.62	1,064	475	1.20	713
รถโดยสารขนาดใหญ่	826	1.73	1,735	763	1.72	1,602	914	2.03	1,919	890	2.04	1,869	600	1.52	1,260
รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ)	14,567	30.57	14,567	14,579	32.78	14,579	14,174	31.49	14,174	13,491	30.86	13,491	12,292	31.13	12,292
รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)	925	1.94	1,943	874	1.96	1,835	963	2.14	2,022	1,032	2.36	2,167	825	2.09	1,733
รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)	785	1.65	1,963	797	1.79	1,993	1,062	2.36	2,655	1,208	2.76	3,020	915	2.32	2,288
รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	750	1.57	1,875	824	1.85	2,060	1,064	2.36	2,660	1,153	2.64	2,883	907	2.30	2,268
รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	468	0.98	1,170	471	1.06	1,178	615	1.37	1,538	675	1.54	1,688	613	1.55	1,533
รวม ปริมาณปัจจุบัน	47,658	100	48,641	44,479	100	46,265	45,016	100	47,919	43,713	100	47,267	39,481	100	40,766
V/C	0.47			0.45			0.48			0.48			0.41		
ระดับการบริการ	A			A			A			A			A		

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

2) ทางหลวงหมายเลข 36

ผลการคำนวณค่าดัชนีการจราจรติดขัด (V/C Ratio) และความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 36 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 37+087 ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.38, 0.33, 0.38, 0.40 และ 0.38 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6-3) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า ในปี พ.ศ. 2560-2564 อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ขวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ขวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย

3) ทางหลวงหมายเลข 3191

ผลการคำนวณค่าดัชนีการจราจรติดขัด (V/C Ratio) และความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3191 บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 0+500 ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.72, 0.56, 0.63, 0.74 และ 0.63 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.6-4) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า ในปี พ.ศ. 2560 และ พ.ศ. 2563 อยู่ในระดับการบริการ C หมายถึงความอิสระในการสัญจรจะถูกจำกัดมากขึ้น ผู้ขับขี่ต้องให้ความระมัดระวังขณะเปลี่ยนช่องจราจรมากกว่าระดับการให้บริการ B ผู้ขับขี่อาจมีความเครียดขณะขับรถ ส่วนในปีพ.ศ. 2561 อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ขวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย และในปี พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2564 อยู่ในระดับการบริการ B หมายถึง ขวดยานสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอิสระและยังสามารถเลือกใช้ความเร็วในการสัญจรได้โดยอิสระ มีความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดชะงักบ้าง แต่ยังคงเป็นระดับการให้บริการที่ทำให้เกิดความสบายในการขับขี่

ผลจากการคำนวณค่าดัชนีการจราจรติดขัด (V/C Ratio) และความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3 ทางหลวงหมายเลข 36 และทางหลวงหมายเลข 3191 สังเกตได้ว่าความหนาแน่นการจราจรมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เนื่องจากจำนวนรถยนต์ของจังหวัดระยองเพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้การจราจรติดขัดบ้าง โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการเดินทางในช่วงดังกล่าว เพื่อบรรเทาจำนวนรถยนต์บนท้องถนนให้เบาบางลง

ตารางที่ 4.6-3

การคำนวณดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 36

บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 37+087 ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564

ประเภทของรถยนต์	ปี พ.ศ. 2560			ปี พ.ศ. 2561			ปี พ.ศ. 2562			ปี พ.ศ. 2563			ปี พ.ศ. 2564		
	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน
จักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	4,101	13.44	1,366	3,458	14.02	1,152	3,314	12.87	1,104	3,519	12.76	1,172	3,442	13.14	1,146
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	7,413	24.30	7,413	5,867	23.79	5,867	6,184	24.01	6,184	6,437	23.34	6,437	6,191	23.64	6,191
รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	5,931	19.44	5,931	4,656	18.88	4,656	4,693	18.22	4,693	5,156	18.69	5,156	4,788	18.28	4,788
รถโดยสารขนาดเล็ก	644	2.11	966	308	1.25	462	309	1.20	464	296	1.07	444	320	1.22	480
รถโดยสารขนาดกลาง	733	2.40	1,100	324	1.31	486	274	1.06	411	308	1.12	462	318	1.21	477
รถโดยสารขนาดใหญ่	953	3.12	2,001	335	1.36	704	201	0.78	422	228	0.83	479	221	0.84	464
รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ)	7,578	24.84	7,578	5,992	24.30	5,992	5,771	22.41	5,771	6,264	22.71	6,264	5,923	22.61	5,923
รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)	734	2.41	1,541	466	1.89	979	487	1.89	1,023	507	1.84	1,065	505	1.93	1,061
รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)	922	3.02	2,305	937	3.80	2,343	1,156	4.49	2,890	1,241	4.50	3,103	1,171	4.47	2,928
รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	977	3.20	2,443	1,823	7.39	4,558	2,466	9.58	6,165	2,594	9.40	6,485	2,337	8.92	5,843
รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	525	1.72	1,313	497	2.02	1,243	899	3.49	2,248	1,033	3.75	2,583	976	3.73	2,440
รวมปริมาณปัจจุบัน	30,511	100	33,956	24,663	100	28,439	25,754	100	31,373	27,583	100	33,648	26,192	100	31,740
V/C	0.38			0.33			0.38			0.40			0.38		
ระดับการบริการ	A			A			A			A			A		

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.6-4

การคำนวณดัชนีการจราจรติดขัดและความหนาแน่นการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3191

บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 0+500 ระหว่างปี พ.ศ. 2560-2564

ประเภทของรถยนต์	ปี พ.ศ. 2560			ปี พ.ศ. 2561			ปี พ.ศ. 2562			ปี พ.ศ. 2563			ปี พ.ศ. 2564		
	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน	จำนวน (คัน/วัน)	ร้อยละ	PCU/วัน
จักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง	5,081	11.51	1,692	4,226	12.18	1,407	4,899	12.74	1,631	5,453	12.20	1,816	4,621	12.20	1,539
รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน	8,755	19.83	8,755	7,298	21.03	7,298	8,089	21.03	8,089	9,411	21.06	9,411	7,196	19.00	7,196
รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	6,438	14.58	6,438	4,896	14.11	4,896	5,264	13.69	5,264	5,995	13.42	5,995	5,393	14.24	5,393
รถโดยสารขนาดเล็ก	2,003	4.54	3,005	1,472	4.24	2,208	1,501	3.90	2,252	1,674	3.75	2,511	1,512	3.99	2,268
รถโดยสารขนาดกลาง	1,747	3.96	2,621	1,275	3.67	1,913	1,389	3.61	2,084	1,615	3.61	2,423	1,540	4.07	2,310
รถโดยสารขนาดใหญ่	1,879	4.26	3,946	1,151	3.32	2,417	1,160	3.02	2,436	1,331	2.98	2,795	1,235	3.26	2,594
รถบรรทุกขนาดเล็ก (4 ล้อ)	9,768	22.13	9,768	7,862	22.66	7,862	8,376	21.78	8,376	9,872	22.09	9,872	8,480	22.39	8,480
รถบรรทุกขนาด 2 เพลา (6 ล้อ)	2,154	4.88	4,523	1,256	3.62	2,638	1,156	3.01	2,428	1,380	3.09	2,898	1,301	3.43	2,732
รถบรรทุกขนาด 3 เพลา (10 ล้อ)	2,174	4.92	5,435	1,555	4.48	3,888	1,901	4.94	4,753	2,054	4.60	5,135	1,852	4.89	4,630
รถบรรทุกพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	2,256	5.11	5,640	2,212	6.38	5,530	3,032	7.88	7,580	3,712	8.31	9,280	2,870	7.58	7,175
รถบรรทุกกึ่งพ่วง (มากกว่า 3 เพลา)	1,892	4.29	4,730	1,493	4.30	3,733	1,695	4.41	4,238	2,184	4.89	5,460	1,880	4.96	4,700
รวม ปริมาณปัจจุบัน	44,147	100	56,552	34,696	100	43,788	38,462	100	49,129	44,681	100	57,595	37,880	100	49,016
V/C	0.72			0.56			0.63			0.74			0.63		
ระดับบริการ	C			A			B			C			B		

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

(7) ผลการประเมินความหนาแน่นของปริมาณการจราจรที่เกิดจากโครงการ

บริษัทที่ปรึกษาได้ประเมินผลกระทบทางด้านคมนาคมจากการดำเนินงานของโครงการทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ ดังนี้

1) ช่วงก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างส่วนที่ขอเปลี่ยนแปลงฯ ของโครงการ มีระยะเวลาการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์รวมประมาณ 16 เดือน (พ.ศ. 2566 - 2567) โดยการคมนาคมส่วนใหญ่ในช่วงก่อสร้างจะเป็นการขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์ และรับ-ส่งคนงานก่อสร้างจากที่พักคนงานเข้ามายังพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งปริมาณที่ขอรถขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์ และหน่วยการผลิต รวมถึงที่ขอรถรับส่งคนงานในช่วงก่อสร้างสูงสุด สรุปได้ดังตารางที่ 4.6-5

ตารางที่ 4.6-5

ปริมาณการขนส่งของโครงการในช่วงก่อสร้าง (พ.ศ. 2566 - 2567)

ประเภทของรถ	ปริมาณการขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ค่า PCEs	PCU/ วัน
1. การขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์ และหน่วยการผลิต			
- รถบรรทุกขนาด 4 ล้อ (น้ำหนักบรรทุก < 5 ตัน)	6	1.0	6.0
- รถบรรทุกขนาด 10 ล้อ (น้ำหนักบรรทุก 10-20 ตัน)	2	2.5	5.0
- รถพ่วง (น้ำหนักบรรทุก < 50 ตัน)	2	2.5	5.0
2. การขนส่งคนงานก่อสร้าง (คนงานสูงสุด 125 คน)			
- รถยนต์นั่งเกิน 7 คน	11	1.0	11.0
รวมปริมาณขนส่งในช่วงก่อสร้าง (สูงสุด)	21 เที่ยว/วัน	-	27.0

หมายเหตุ: * จำนวนเที่ยวขนส่งคิดในกรณีเลวร้ายสุดที่มีคนงานก่อสร้างสูงสุด 125 คน

ที่มา: บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด, 2566

การคมนาคมขนส่งในช่วงก่อสร้างโครงการส่วนใหญ่จะเป็นการขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์ และการขนส่งคนงานก่อสร้างจากที่พักคนงานเข้ามายังพื้นที่ก่อสร้าง โดยรถบรรทุกขนส่งเครื่องจักร อุปกรณ์ และหน่วยผลิต ที่เข้าสู่พื้นที่โครงการมีปริมาณสูงสุดประมาณ 10 เที่ยว/วัน (คิดเป็น 16 PCU/วัน) และรถรับ-ส่งคนงานก่อสร้าง มีปริมาณสูงสุดประมาณ 11 เที่ยว/วัน (คิดเป็น 11 PCU/วัน) ซึ่งมีปริมาณการขนส่งในช่วงก่อสร้างรวมประมาณ 21 เที่ยว/วัน หรือคิดเป็น 27 PCU/วัน

ทั้งนี้ ในการประเมินจะคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรด้วยสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียน ปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดระยอง ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.94 จากการคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคตบนทางหลวงหมายเลข 3 ทางหลวงหมายเลข 36 และทางหลวงหมายเลข 3191 ในช่วงก่อสร้าง ปี พ.ศ. 2566-2567 แสดงดังตารางที่ 4.6-6 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

(1) ทางหลวงหมายเลข 3

ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ในปี พ.ศ. 2566-2567 มีค่าเท่ากับ 0.43 และ 0.45 ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า การจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3 อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ขวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย

(2) ทางหลวงหมายเลข 36

ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ในปี พ.ศ. 2566-2567 มีค่าเท่ากับ 0.40 และ 0.41 ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า การจราจรบนทางหลวงหมายเลข 36 อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ขวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย

(3) ทางหลวงหมายเลข 3191

ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ในปี พ.ศ. 2566-2567 มีค่าเท่ากับ 0.67 และ 0.69 ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า การจราจรบนทางหลวงหมายเลข 3191 อยู่ในระดับการบริการ B หมายถึง ขวดยานสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอิสระและยังสามารถเลือกใช้ความเร็วในการสัญจรได้โดยอิสระ มีความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดชะงักบ้าง แต่ยังคงเป็นระดับการให้บริการที่ทำให้เกิดความสบายในการขับขี่

จากผลการประเมิน จะเห็นได้ว่าการเปลี่ยนแปลงสภาพการจราจรเกิดจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรจากจำนวนรถยนต์จดทะเบียนที่เพิ่มขึ้น โดยการดำเนินการช่วงก่อสร้างของโครงการจะส่งผลให้ปริมาณการจราจรในแต่ละเส้นทางเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ซึ่งไม่ได้ส่งผลต่อสภาพการจราจรอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ดังกล่าวกับปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าการดำเนินการช่วงก่อสร้างของโครงการไม่ได้ส่งผลให้ค่าระดับการบริการของ Transportation Research Board เปลี่ยนแปลงไปแต่อย่างใด ดังนั้นผลกระทบด้านการคมนาคมในช่วงก่อสร้างโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงจึงอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 11.3-2

เปรียบเทียบการคาดการณ์ปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินการของโครงการในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ

กับการคาดการณ์ปริมาณจราจรปัจจุบัน □

เส้นทาง	ปี พ.ศ.	ปัจจุบัน ^{1/}		ระดับ การบริการ	ช่วงก่อสร้าง ^{2/}		ระดับ การบริการ	ช่วงดำเนินการ ^{3/}		ระดับ การบริการ
		PCU/วัน ^{4/}	V/C ratio ^{5/}		PCU/วัน ^{4/}	V/C ratio ^{5/}		PCU/วัน ^{4/}	V/C ratio ^{5/}	
ทางหลวง หมายเลข 3	2564	40,766	0.41	A	-	-	-	-	-	-
	2565	41,965	0.42	A	-	-	-	-	-	-
	2566	43,199	0.43	A	43,226	0.43	A	-	-	-
	2567	44,469	0.45	A	44,496	0.45	A	44,485	0.45	A
	2568	45,776	0.46	A	-	-	-	45,793	0.46	A
	2569	47,122	0.47	A	-	-	-	47,139	0.47	A
	2570	48,507	0.48	A	-	-	-	48,524	0.48	A
ทางหลวง หมายเลข 36	2564	31,740	0.38	A	-	-	-	-	-	-
	2565	32,673	0.39	A	-	-	-	-	-	-
	2566	33,634	0.40	A	33,661	0.40	A	-	-	-
	2567	34,622	0.41	A	34,649	0.41	A	34,639	0.41	A
	2568	35,640	0.42	A	-	-	-	35,657	0.42	A
	2569	36,688	0.43	A	-	-	-	36,705	0.43	A
	2570	37,767	0.45	A	-	-	-	37,783	0.45	A
ทางหลวง หมายเลข 3191	2564	49,016	0.63	A	-	-	-	-	-	-
	2565	50,457	0.65	B	-	-	-	-	-	-
	2566	51,941	0.67	B	51,968	0.67	B	-	-	-
	2567	53,468	0.69	B	53,495	0.69	B	53,485	0.69	B
	2568	55,040	0.71	C	-	-	-	55,057	0.71	C
	2569	56,658	0.73	C	-	-	-	56,675	0.73	C
	2570	58,324	0.75	C	-	-	-	58,341	0.75	C

หมายเหตุ: ^{1/} ปริมาณ V/C ratio ที่คาดการณ์จากอัตราการเพิ่มจำนวนรถยนต์จังหวัดระยอง

^{2/} ปริมาณ V/C ratio ที่คาดการณ์จากอัตราการเพิ่มของจำนวนรถยนต์จังหวัดระยองรวมกับการขนส่งของโครงการที่เพิ่มขึ้นในช่วงก่อสร้าง
เท่ากับ 21 เที่ยว/วัน คิดเป็น 27 PCU/วัน (คิดที่ 8 ชั่วโมงการทำงาน)

^{3/} ปริมาณ V/C ratio ที่คาดการณ์จากอัตราการเพิ่มจำนวนรถยนต์จังหวัดระยองรวมกับการขนส่งของโครงการที่เพิ่มขึ้นในช่วงดำเนินการ □
เท่ากับ 8 เที่ยว/วัน คิดเป็น 16.8 PCU/วัน (คิดที่ 8 ชั่วโมงการทำงาน)

^{4/} คำนวณอัตราการเพิ่มปริมาณจราจรร้อยละ 2.94

^{5/} ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจรต่อช่องทางสำหรับทางหลวงหมายเลข 3, 36 และ 3191 เท่ากับ 2,200 PCU/ชั่วโมง

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการในช่วงก่อสร้างของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาจึงได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการคมนาคมขนส่งในช่วงก่อสร้าง ดังนี้

(1) อบรมพนักงานขับรถขนส่งวัสดุ/อุปกรณ์ และพนักงานขับรถรับ-ส่งคนงานก่อสร้างตามแผนการฝึกอบรมให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด

(2) กำหนดให้รถบรรทุกที่ขนส่งวัสดุก่อสร้างและรถขนส่งคนงานก่อสร้างที่สัญจรผ่านบริเวณชุมชน หรือพื้นที่ภายนอกโครงการ ให้ใช้ความเร็วได้ไม่เกินตามที่กฎหมายกำหนดสำหรับถนนภายในพื้นที่โครงการให้ใช้ความเร็วได้ไม่เกิน 20 กม./ชม. โดยการแจ้งให้ผู้รับเหมาทราบพร้อมทั้งติดตั้งป้ายควบคุมความเร็วรถ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น

(3) ควบคุมน้ำหนักของรถบรรทุกให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด เพื่อป้องกันความเสียหายของผิวจราจร และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น

(4) ตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ของรถบรรทุกทุกครั้งก่อนใช้งานตามคู่มือการบำรุงรักษา

(5) วางแผนการขนส่งวัสดุหรืออุปกรณ์ โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมของช่วงเวลา เส้นทาง และขนาดของวัสดุที่ขนส่ง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาจราจร/ผลกระทบต่อชุมชน

(6) กำหนดข้อปฏิบัติให้รถบรรทุกของโครงการหลีกเลี่ยงการขับขึ้นเขตกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรืออุตสาหกรรมพื้นที่มาบตาพุดในช่วงชั่วโมงเร่งด่วนของวันทำการระหว่างเวลา 07.00-08.00 น. และ 16.30-17.30 น. รวมถึงช่วงเวลาอื่น ๆ ในกรณีที่พบว่าเกิดผลกระทบด้านการจราจรต่อชุมชน และจำกัดความเร็วสูงสุดของยานพาหนะภายในนิคมฯ ไม่ให้เกินเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 68/2557 เรื่อง การควบคุมการจราจรในกลุ่มนิคมอุตสาหกรรมและท่าเรืออุตสาหกรรมพื้นที่มาบตาพุด

(7) กำหนดให้ผู้รับเหมาวางแผนการใช้เส้นทางขนส่งเครื่องจักร/อุปกรณ์ในการก่อสร้าง โดยให้หลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น เช่น ถนนห้วยโป่ง-หนองบอน เป็นต้น รวมถึงเส้นทางอื่นๆ ที่โครงการพบว่าก่อให้เกิดผลกระทบด้านการจราจรต่อชุมชน

(8) กำหนดให้ผู้รับเหมาติดป้ายชื่อและเบอร์โทรศัพท์ลงบนรถขนส่งคนงาน อุปกรณ์ก่อสร้าง และกากของเสียจากกิจกรรมก่อสร้าง เพื่อเป็นช่องทางในการรับเรื่องร้องเรียนมายังโครงการ

(9) จัดระบบทิศทางการจราจรในพื้นที่ก่อสร้างตามแผนการจราจรภายในพื้นที่โครงการ พร้อมทั้งจัดให้มีเจ้าหน้าที่อำนวยความสะดวก และดูแลการเข้า-ออก ของรถบรรทุกในพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดผลกระทบด้านการจราจร

2) ช่วงดำเนินการ

การคมนาคมขนส่งในช่วงดำเนินการของโครงการ มีกิจกรรมที่ทำให้มีการขนส่งเพิ่มขึ้น คือ การขนส่งสารละลายโซดาไฟ และสารเคมีสารเคมีที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งปริมาณเที่ยวรถขนส่งในช่วงดำเนินการที่เพิ่มขึ้นสูงสุด แสดงดังตารางที่ 4.6-7

ตารางที่ 4.6-7

จำนวนเที่ยวขนส่งของโครงการที่เพิ่มขึ้นในช่วงดำเนินการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ประเภทของรถ	จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)	ค่า PCEs	PCU/วัน
1. รถขนส่งสารเคมีที่ใช้ในระบบบำบัดน้ำเสีย - รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	เพิ่มขึ้น 6 เที่ยว/วัน	2.1	12.6
2. รถขนส่งสารละลายโซดาไฟ ความเข้มข้นร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก - รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ	เพิ่มขึ้น 2 เที่ยว/วัน	2.1	4.2
รวมสูงสุด	เพิ่มขึ้น 8 เที่ยว/วัน	-	16.8

หมายเหตุ: * จำนวนเที่ยวขนส่งคิดในกรณีเลวร้ายสุดที่มีการขนส่งสารเคมีเข้ามาในวันเดียวกัน

ที่มา: บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด, 2566

จากข้อมูลในตารางข้างต้น จะเห็นว่าในช่วงดำเนินการจะมียานพาหนะเข้า-ออกพื้นที่โครงการ โดยมีรถบรรทุกขนส่งสารเคมี เพิ่มขึ้นจำนวน 8 เที่ยว/วัน (รวมเป็น 16.8 PCU/วัน)

ทั้งนี้ ในการประเมินจะคาดการณ์การเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรด้วยสถิติจำนวนรถยนต์จดทะเบียน ในปี พ.ศ. 2560-2564 ของจังหวัดระยอง ซึ่งมีอัตราการเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 2.94 จากการคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคตบนทางหลวงหมายเลข 3 ทางหลวงหมายเลข 36 และทางหลวงหมายเลข 3191 ในช่วงดำเนินการโครงการ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2567-2570 มีรายละเอียดดังนี้ (อ้างถึงตารางที่ 4.6-6)

(ก) ทางหลวงหมายเลข 3

ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ในปี พ.ศ. 2567-2570 มีค่าเท่ากับ 0.45, 0.46, 0.47 และ 0.48 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ยวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย

(ข) ทางหลวงหมายเลข 36

ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ในปี พ.ศ. 2567-2570 มีค่าเท่ากับ 0.41, 0.42, 0.43 และ 0.45 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่า อยู่ในระดับการบริการ A หมายถึง การจราจรมีสภาพคล่อง ยวดยานพาหนะสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความอิสระ ไม่มีข้อจำกัดในการหลบหลีก ความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถบริเวณทางแยกมีน้อย

(ค) ทางหลวงหมายเลข 3191

ค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ในปี พ.ศ. 2567-2570 มีค่าเท่ากับ 0.69, 0.71, 0.73 และ 0.75 ตามลำดับ ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์กำหนดระดับการบริการของ Transportation Research Board พบว่าในปี พ.ศ. 2567 จะอยู่ในระดับอยู่ในระดับการบริการ B หมายถึง ยวดยานสามารถเคลื่อนที่ได้โดยอิสระและยังสามารถเลือกใช้ความเร็วในการสัญจรได้โดยอิสระ มีความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดชะงักบ้าง แต่ยังคงเป็นระดับการให้บริการที่ทำให้เกิดความสบายในการขับขี่ สำหรับปี พ.ศ. 2568-2570 จะอยู่ในระดับการบริการ C หมายถึง ความอิสระในการสัญจรจะถูกจำกัดมากขึ้น ผู้ขับขี่ต้องให้ความระมัดระวังขณะเปลี่ยนช่องจราจรมากกว่าระดับการให้บริการ B ผู้ขับขี่อาจมีความเครียดขณะขับรถ

ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับค่าความสามารถในการรองรับปริมาณการจราจร (V/C Ratio) ดังกล่าวกับปัจจุบัน พบว่า การคมนาคมในช่วงดำเนินการของโครงการไม่ทำให้ระดับการบริการของ Transportation Research Board เปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปัจจุบันแต่อย่างใด ดังนั้นผลกระทบด้านคมนาคมในช่วงดำเนินโครงการจึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

อย่างไรก็ตาม เพื่อเป็นการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินการในช่วงการดำเนินการของโครงการ บริษัทที่ปรึกษาจึงได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านการคมนาคมขนส่งในช่วงดำเนินการ ดังนี้

(ก) จำกัดความเร็วบริเวณพื้นที่โครงการไม่ให้เกิน 25 กิโลเมตร/ชั่วโมง โดยติดตั้งป้ายควบคุมความเร็วรถ

- (ข) จัดให้มีแสงสว่างและสัญลักษณ์แสดงขอบเขตในบริเวณที่มีการขนถ่าย
- (ค) ตรวจสอบสภาพของยานพาหนะก่อนเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ
- (ง) ควบคุมน้ำหนักในการบรรทุกไม่ให้เกิดความสามารถสูงสุดในการบรรทุกของรถและไม่เกินกฎหมายกำหนด
- (จ) หลีกเลี่ยงการขนส่งวัสดุในช่วงที่มีการจราจรหนาแน่นโดยเฉพาะรถบรรทุกหนัก (07.00 -08.00 น. และ 16.30 - 17.30 น. รวมถึงช่วงเวลาอื่นๆ ที่โครงการพบว่าก่อให้เกิดผลกระทบด้านการจราจรต่อชุมชน)
- (ฉ) กำหนดให้ผู้ขับรถปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับของโครงการและกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด
- (ช) การขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์ต้องควบคุมให้บริษัทผู้ขนส่งจัดเตรียมเอกสารกำกับการขนส่งและข้อมูลความปลอดภัยเคมีภัณฑ์ (SDS) พร้อมทั้งติดชื่อสารเคมี รายละเอียดความเป็นพิษ และเบอร์โทรศัพท์ติดต่อ เพื่อแจ้งเรื่องร้องเรียนมายังโครงการ
- (ซ) คัดเลือกผู้ขนส่งที่มีการติดตั้งระบบ Global Positioning System (GPS)
- (ฌ) กำหนดให้มีการจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานในการขนส่งและการขนถ่าย พร้อมมาตรการตรวจสอบด้านความปลอดภัยในแต่ละขั้นตอน และแผนปฏิบัติการ ควบคุมภาวะฉุกเฉินกรณีเกิดเหตุกับรถขนส่ง
- (ญ) หลีกเลี่ยงเส้นทางที่มีการจราจรหนาแน่น ได้แก่ ถนนห้วยโป่ง-หนองบอน รวมถึงเส้นทางอื่นๆ ที่โครงการพบว่าก่อให้เกิดผลกระทบด้านการจราจรต่อชุมชน
- (ฎ) ปฏิบัติตามมาตรการที่กำหนดตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่ 68/2557 เรื่อง การควบคุมการจราจรในกลุ่มอุตสาหกรรมและท่าเรืออุตสาหกรรมในพื้นที่มาบตาพุด
- (ฏ) จัดให้มีการฝึกอบรมและให้ความรู้แก่พนักงานขับรถเกี่ยวกับขั้นตอนการขนส่ง การปฏิบัติในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน และกฎระเบียบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งให้พนักงานขับรถปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด

4.7 ผลกระทบต่ออาชีวอนามัยและความปลอดภัย

(1) ช่วงก่อสร้าง

บริษัทที่ปรึกษาพิจารณาประเมินผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในประเด็นหลักที่สำคัญและสอดคล้องกับกิจกรรมการก่อสร้าง ได้แก่ เสียงดัง อุบัติเหตุและการป้องกันอัคคีภัย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความปลอดภัยในช่วงก่อสร้าง

การก่อสร้างในส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงของโครงการโรงงานผลิตสารโอเลฟินส์และสารอะโรเมติกส์ (ครั้งที่ 9) จะใช้ระยะเวลาการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ประมาณ 16 เดือน ซึ่งกิจกรรมของโครงการอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและอุบัติเหตุจากการทำงานต่อคนงานก่อสร้างในระยะก่อสร้าง บริษัทฯ จึงให้ความสำคัญและตระหนักถึงความปลอดภัยจากการทำงานในช่วงก่อสร้างที่จะมีผู้รับเหมาเข้ามาในพื้นที่ จึงได้กำหนดมาตรการด้านความปลอดภัยโดยให้มีการระเบียบปฏิบัติงาน และเงื่อนไขในการทำงานของผู้รับเหมาในพื้นที่ เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายต่อบุคคลและทรัพย์สินของบริษัทฯ รวมทั้งป้องกันความเสียหาย และการบาดเจ็บของสาธารณชน

นอกจากนี้ยังมีการกำหนดให้ผู้รับเหมาในช่วงก่อสร้าง ดำเนินการด้านอาชีวอนามัย และความปลอดภัยโดยยึดถือการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกฎกระทรวง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับงานก่อสร้าง พ.ศ. 2564 โดยบริษัทผู้รับเหมาที่จะทำงานในพื้นที่โครงการจะต้องศึกษาเงื่อนไขเหล่านี้ และเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาที่จะทำให้มั่นใจว่าผู้ควบคุมงานของตนมีความเข้าใจกับเงื่อนไขการปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย ซึ่งทางโครงการจะจัดให้มีการประชุมร่วมกับผู้รับเหมาที่จะปฏิบัติงาน (Kick off Meeting) เพื่อชี้แจง รายละเอียดของระเบียบปฏิบัติงานและเงื่อนไขในการทำงาน เช่น นโยบายด้านความปลอดภัย กฎระเบียบด้านความปลอดภัย ระบบใบอนุญาตทำงาน การปฏิบัติตนเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เป็นต้น โดยโครงการจะมีการควบคุมผู้รับเหมาให้ปฏิบัติตามมาตรการฯ อย่างเคร่งครัด

จากการที่โครงการมีความตระหนักถึงความปลอดภัยจากการทำงานในช่วงก่อสร้าง และให้ความสำคัญในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ของผู้รับเหมา โดยมีมาตรการป้องกัน และควบคุมอย่างเข้มงวด ดังนั้น ผลกระทบด้านความปลอดภัยในการก่อสร้างจึงอยู่ในระดับต่ำ

2) เสียง

การติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ของโครงการอาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านเสียงต่อชุมชนใกล้เคียงได้ ในกรณีนี้บริษัทที่ปรึกษาได้ประเมินผลกระทบในกรณีเลวร้ายที่สุดจากกิจกรรมการขุดเจาะ (Excavation) การเก็บงานและตกแต่ง (Finishing) ซึ่งก่อให้เกิดระดับเสียง 89 เดซิเบล(เอ) ที่ระยะ 15 เมตร โดยอ้างอิงจากรายงานของ US.EPA. (1971) ทั้งนี้เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อคนงานที่ปฏิบัติงานทางโครงการกำหนดให้บริษัทรับเหมาเลือกใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรในการก่อสร้างที่มีระดับความดังของเสียงต่ำที่สุดและให้ทำการตรวจสอบซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดีอยู่เสมอเพื่อลดระดับความดังของเสียง และกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล อาทิ ที่อุดหู ที่ครอบหู เป็นต้น อย่างเพียงพอ สำหรับคนงานก่อสร้างในระหว่างปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดัง มากกว่า 85 เดซิเบล(เอ) และกำหนดให้มีการหยุดพักการทำงานชั่วคราวหรือหมุนเวียนสลับเปลี่ยนคนงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณที่มีเสียงดังมากกว่า 85 เดซิเบล(เอ)

สำหรับผลกระทบต่อชุมชนทางโครงการได้กำหนดให้บริษัทรับเหมาทำงานในลักษณะงานที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะในช่วงเวลา 08.00-17.00 น. เพื่อลดระดับเสียงรบกวนต่อเวลาพักผ่อนของประชาชนที่อยู่โดยรอบและโรงงานใกล้เคียง จากแนวทางการปฏิบัติในการลดผลกระทบด้านเสียงทั้งการลดผลกระทบต่อคนงานและผลกระทบต่อชุมชนที่จะได้รับ จึงคาดว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นจะอยู่ในระดับต่ำ

3) อุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่มีโอกาสเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างเป็นผลมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสิ่งแวดลอมที่ไม่ปลอดภัย ทั้งนี้กว่าร้อยละ 80 ของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นเกิดจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัย ซึ่งทางโครงการได้กำหนดมาตรการด้านความปลอดภัยในช่วงการก่อสร้างเพื่อเป็นการปลูกจิตสำนึกด้านความปลอดภัยแก่คนงาน อาทิ การฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่ผู้รับเหมาและคนงานทุกคนก่อนเข้าไปปฏิบัติงาน การปฏิบัติงานทุกประเภทต้องได้รับอนุญาตก่อนและจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดในใบอนุญาตการทำงานอย่างเคร่งครัด ในกรณีที่ต้องปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงหรืออยู่ในพื้นที่เสี่ยงต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐานตามที่บริษัทกำหนด ได้แก่ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย แวนตานิรภัยและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมตามลักษณะงาน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดแนวทางการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินสำหรับผู้รับเหมา จากการกำหนดมาตรการดังกล่าว จึงมั่นใจได้ว่าผลกระทบต่ออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงจะอยู่ในระดับต่ำ

4) การป้องกันอัคคีภัย

ความเสี่ยงต่อการเกิดอัคคีภัยในช่วงการก่อสร้างโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงนั้น เกิดจากลูกไฟในงานเชื่อมและการตัดโลหะ และกระแสไฟฟ้าลัดวงจรจากเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับ กระแสไฟฟ้า ซึ่งทางโครงการและบริษัทรับเหมา มีการกำหนดเงื่อนไขและข้อตกลงในการตรวจสอบ ความปลอดภัยก่อนการดำเนินการก่อสร้างที่ชัดเจนและสม่ำเสมอตามแผนงานที่กำหนดไว้ เป็นการ ลดโอกาสในการเกิดอัคคีภัยได้ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการเป็นการเปลี่ยนแปลงฯ ในพื้นที่ โรงงานเดิม ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน จึงมีแผนฉุกเฉินของโครงการปัจจุบันสำหรับรองรับเหตุฉุกเฉินที่เกิด ขึ้นอยู่แล้ว โดยใช้อุปกรณ์ดับเพลิงและกำลังพลที่มีอยู่ภายในโครงการ นอกจากนี้ยังสามารถขอความช่วยเหลือได้จากหน่วยงานภายนอกทั้ง โรงงานข้างเคียงและหน่วยงานราชการ โดยมีการกำหนดช่องทาง ในการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ จึงมั่นใจได้ว่าผลกระทบจากอันตรายด้านอัคคีภัยในช่วงก่อสร้างจะ อยู่ในระดับต่ำ

5) สุขภาพและความปลอดภัยของพนักงานผู้รับเหมา

- (ก) จัดให้มีการนิเทศงานด้านความปลอดภัยและฝึกอบรมแก่คนงานก่อสร้าง ก่อนเริ่มทำงาน
- (ข) จัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับ ลักษณะงานแก่คนงานก่อสร้าง
- (ค) กำกับให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อตกลงอย่างเคร่งครัด เช่น การตรวจติดตาม ที่พักอาศัยของคนงานก่อสร้างให้เป็นไปตามสุขลักษณะ เป็นต้น
- (ง) รวบรวมสถิติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ ความเสียหาย และการแก้ไขปัญหา เพื่อใช้ ในการปรับปรุงมาตรการด้านความปลอดภัยเป็นประจำทุกเดือน
- (จ) จัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและรถยนต์เพื่อใช้งานในกรณีเกิดเหตุ ฉุกเฉินตลอดเวลา
- (ฉ) กำหนดให้ผู้รับเหมาจัดเตรียมห้องน้ำ-ห้องส้วมให้เพียงพอต่อจำนวน คนงานก่อสร้าง และกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์และพาหะนำโรค เช่น หนู ยุง แมลงวัน แมลงสาบ เป็นต้น
- (ช) ให้ความรู้คนงานก่อสร้างในเรื่องการบริโภคอาหารและน้ำที่ถูกสุขลักษณะ และการป้องกันโรคติดต่อทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจ และโรคติดต่อ ทางเพศสัมพันธ์

(2) ช่วงดำเนินการ

1) เสียง

สำหรับอันตรายต่อการสัมผัสเสียงดังจากแหล่งกำเนิดเสียงดังของโครงการ ได้แก่ บริเวณ Deaerator บริเวณ Steam Boiler และบริเวณ Agitator ซึ่งปัจจุบันมีค่าระดับเสียงเฉลี่ย 12 ชั่วโมง (Leq 12 hr) ที่ตรวจวัดได้ระหว่างปี พ.ศ. 2562-2564 อยู่ในช่วง 68.5- 82.6 เดซิเบล(เอ) โดยภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ไม่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงแตกต่างจากปัจจุบันแต่อย่างใด ซึ่งจากผลการตรวจวัดระดับเสียงภายในพื้นที่พบว่า มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง มาตรการคุ้มครองความปลอดภัยในการประกอบกิจการโรงงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2546 และค่ามาตรฐานตามกฎหมายกระทรวงแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 ซึ่งมาตรฐานกำหนดไว้ว่าระดับความดังของเสียงเฉลี่ย 12 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 87 เดซิเบล (เอ) และค่ามาตรฐานตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน พ.ศ. 2561 ซึ่งกำหนดระดับความดังตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน 12 ชั่วโมง ต้องไม่เกิน 83 เดซิเบล (เอ) ทั้งนี้ โครงการได้ทำการตรวจวัดปริมาณเสียงสะสมที่ตัวพนักงานที่ปฏิบัติงานในบริเวณพื้นที่ Deaerator, Steam Boiler และ Agitator พร้อมทั้งคำนวณระดับเสียงเฉลี่ยตลอดระยะเวลาทำงาน (Time Weight Average; TWA) ปีละ 2 ครั้ง พบว่า ปริมาณเสียงสะสมที่ตัวพนักงาน มีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกำหนด ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2561 เรื่อง มาตรฐานระดับเสียงที่ยอมให้ลูกจ้างได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงานในแต่ละวัน ซึ่งกำหนดให้มีค่าไม่เกิน 83 เดซิเบล (เอ) สำหรับการทำงานของพนักงานเฉลี่ย 12 ชั่วโมง

อย่างไรก็ตามในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรในบริเวณนี้เป็นระบบอัตโนมัติและพนักงานทำงานอยู่ในห้องควบคุม (Control Room) การเข้าไปสัมผัสกับระดับเสียงในพื้นที่ดังกล่าวมีเพียงครั้งคราวเท่านั้น นอกจากนี้ โครงการยังได้จัดให้มีมาตรการป้องกันโดยจัดหาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เช่น เครื่องอุดหู/ที่ครอบหู เป็นต้น ให้เพียงพอสำหรับพนักงานที่เข้าทำงานในบริเวณที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล(เอ) และทำการติดป้ายเตือนบริเวณพื้นที่ที่มีเสียงดังและป้ายเตือนให้พนักงานหรือผู้ที่เข้าไปปฏิบัติงานสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล บริเวณที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังเกิน 85 เดซิเบล(เอ) ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากแนวทางการจัดการและมาตรการที่กำหนดข้างต้น หากพนักงานทุกคนปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดผลกระทบที่เกิดขึ้นคาดว่าจะอยู่ในระดับต่ำ

2) การบริหารงานอาชีวอนามัย

โครงการได้ดำเนินงานด้านสาธารณสุขอุตสาหกรรม โดยการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพ ได้แก่ พื้นที่เสี่ยงต่อการสัมผัสไอของสารเคมี ความร้อน และเสียงดัง การจัดทำกลุ่มเสี่ยงสำหรับการตรวจสุขภาพตามปัจจัยเสี่ยง เพื่อจัดทำแผนการตรวจสุขภาพประจำปีสำหรับพนักงานกลุ่มเสี่ยง และได้มีการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. 2554 โดยดำเนินการตามหมวด 4 การควบคุม กำกับ ดูแล มาตรา 32 เพื่อประโยชน์ในการควบคุม กำกับ ดูแลการดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน ทางโครงการได้ดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามมาตราดังกล่าว ได้แก่

(ก) จัดให้มีการประเมินอันตราย โดยการประเมินอันตรายหรือศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง ซึ่งโครงการได้ทำการประเมินความเสี่ยงด้วยเครื่องมือ HAZOP Study โดยมีการทบทวนและจัดทำรายงานผลการดำเนินงานตามแผนบริหารจัดการความเสี่ยงตามรายงานการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากอันตรายที่อาจเกิดจากการประกอบกิจการโรงงาน การประเมินอันตรายในการทำงานด้วยเทคนิค Job Safety Analysis (JSA) ในขั้นตอนการขออนุญาตทำงาน และการประเมินความเสี่ยงตามมาตรฐาน OHSAS/มอก. 18001 รวมทั้งได้มีการทบทวนและปรับปรุงเอกสารข้อมูลความปลอดภัยกระบวนการผลิตให้เป็นปัจจุบัน

(ข) การศึกษาผลกระทบของสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีผลต่อลูกจ้าง โดยโครงการได้มีการดำเนินงานด้านสาธารณสุขอุตสาหกรรม ได้แก่ การตรวจสอบ ประเมิน และการควบคุมผลกระทบ เช่น การควบคุมการรั่วซึม/รั่วระยะหยของสารอินทรีย์จากแหล่งต่างๆ การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของสารเคมีในพื้นที่ปฏิบัติงาน ปีละ 4 ครั้ง และการตรวจสุขภาพพนักงานตามปัจจัยเสี่ยงจากการทำงาน ทำการวิเคราะห์สาเหตุของความผิดปกติ และความเชื่อมโยงกับผลตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่การทำงาน เพื่อเฝ้าระวังการรับสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพของพนักงาน เป็นต้น

(ค) การจัดทำแผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการจัดทำแผนการควบคุมดูแลลูกจ้างและสถานประกอบการ โดยโครงการได้มีการทบทวนและนำผลการประเมินอันตรายมาจัดทำแผนการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งในแผนจะมีการกำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน มีการนำเสนอให้พนักงานรับทราบและดำเนินการตามแผน โดยมีการปรับปรุงแผนฯ ทุกปี เช่น แผนการดำเนินงานด้านความปลอดภัยกระบวนการผลิตของโรงงาน (Process Safety Management: PSM) และแผนงานส่งเสริมด้านวัฒนธรรมความปลอดภัย และกิจกรรมรณรงค์ด้านความปลอดภัย เป็นต้น

3) ระบบป้องกันและระงับอัคคีภัย

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ โครงการยังคงใช้แผนปฏิบัติการฉุกเฉินเช่นเดียวกับปัจจุบัน ซึ่งได้จัดเตรียมความพร้อมทั้งทางด้านบุคลากร อุปกรณ์ในการแจ้งเหตุฉุกเฉิน สัญญาณเตือนภัยและระงับอัคคีภัย ตลอดจนช่องทางการประสานงานไว้ดังแสดงรายละเอียดในบทที่ 2 ทั้งนี้ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงของโครงการประกอบด้วย เครื่องสูบน้ำขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า มีความสามารถในการสูบน้ำ 1,134 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/เครื่อง จำนวน 2 ตัว เครื่องสูบน้ำขับเคลื่อนด้วยน้ำมันดีเซล 2 ตัว มีความสามารถในการสูบน้ำ 1,134 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตัว จำนวน 2 ตัว ความดันประมาณ 10.5 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร เกจ ซึ่งความสามารถในการสูบน้ำของเครื่องสูบน้ำแต่ละตัวเท่ากับร้อยละ 50 ของปริมาณน้ำที่ต้องการใช้สูงสุด ตามข้อกำหนดของ NFPA และ API และเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey Pump) มีความสามารถในการสูบน้ำ 40 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตัวจำนวน 2 ตัว เพื่อรักษาความดันที่ต้องการให้คงที่ตามที่ต้องการที่ 8.5 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร (เกจ)

ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากปริมาณน้ำสำรองในการดับเพลิงที่เก็บไว้ในสระดินซึ่งปูด้วยพลาสติกโพลีเอททิลีนมีความจุ 24,000 ลูกบาศก์เมตร เมื่อเดินปั๊ม 2 ตัว ที่อัตราการไหลของน้ำ 1,134 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตัว กรณีที่มีความต้องการใช้น้ำดับเพลิงสูงสุดในกรณีไฟไหม้ถึงกักเก็บผลิตภัณฑ์ Mixed C4 (TK-1400A) ปริมาณน้ำดับเพลิงสูงสุดที่ใช้ในการระงับเหตุ คือ 2,264 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จะสามารถใช้น้ำในการดับเพลิงได้ต่อเนื่องประมาณ 10.58 ชั่วโมง

ปัจจุบัน โรงงานผลิตสารโอเลฟินส์และสารอะโรเมติกส์ได้จัดให้มีระบบป้องกันและระงับอัคคีภัยที่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในส่วนของโครงการเปลี่ยนแปลงฯ เป็นเพียงการปรับปรุงการผลิตเดิมให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นโดยการเปลี่ยนและเพิ่มเติมอุปกรณ์การผลิตบางส่วน จากการทบทวนความเพียงพอของอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมทั้งอุปกรณ์ความปลอดภัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน พบว่า อุปกรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบันส่วนครอบคลุมในพื้นที่ส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงฯ แล้ว และเมื่อพิจารณารวมถึงปริมาณน้ำสำรองดับเพลิงที่จัดเตรียมไว้ พร้อมทั้งแผนปฏิบัติการฉุกเฉิน เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินทางโครงการสามารถช่วยเหลือตนเองได้ก่อนที่หน่วยงานภายนอกจะเข้ามาช่วยเหลือ ดังนั้นผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยจากการดำเนินการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จึงอยู่ในระดับต่ำ

4) แผนปฏิบัติการควบคุมภาวะฉุกเฉิน

โรงงานได้จัดทำแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินของโรงงาน โดยจำแนกตามระดับความรุนแรงออกเป็นเหตุการณ์ผิดปกติ และภาวะฉุกเฉิน 3 ระดับ คือ เหตุการณ์ผิดปกติ ภาวะฉุกเฉินระดับที่ 1, 2 และ 3 ซึ่งการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการฉุกเฉินระดับต่างๆ มีการติดต่อประสานงานระหว่างบุคลากรภายในโครงการ และบุคลากรหรือหน่วยงานภายนอกโครงการ ซึ่งโครงการได้มีการจัดเตรียมรายชื่อและข้อมูลการติดต่อบุคคล/หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโครงการไว้ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

ภายในโครงการจัดให้มีการฝึกซ้อมและทบทวนแผนฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ส่วนการฝึกซ้อมและทบทวนแผนฉุกเฉินระดับที่ 2 และ 3 โครงการจะพิจารณาร่วมกับโรงงานที่ตั้งภายในพื้นที่ใกล้เคียงและหน่วยงานราชการเพื่อกำหนดช่วงระยะเวลาในการฝึกซ้อมและทบทวนแผนปฏิบัติการรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน

สำหรับการป้องกันและทดสอบการรั่วไหลของสารเคมี ทางโครงการได้ปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยทำการตรวจสอบการรั่วไหลของวัตถุดิบและสารเคมีในบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยง เช่น ระบบท่อ ถังเก็บกัก และหน่วยผลิต เป็นต้น ตามแผนงานซ่อมบำรุงรักษาของบริษัทฯ รวมทั้งได้กำหนดให้มีแผนฟื้นฟูหลังระงับเหตุฉุกเฉิน การจัดทำรายงานเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้น และการป้องกันการเกิดเหตุซ้ำ โดยการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และกำหนดให้มีมาตรการในการชดเชยค่าเสียหายกรณีเกิดผลกระทบจากโรงงานต่อพนักงาน ผู้รับเหมา และประชาชน

5) การดำเนินงานด้านความปลอดภัยในช่วงหยุดซ่อมบำรุง (Shutdown/Turnaround) และก่อนเริ่มเดินการผลิตใหม่ (Pre-Start Up)

โครงการจัดให้มีมาตรการควบคุมความปลอดภัยในช่วงหยุดซ่อมบำรุง (Shutdown/Turnaround) และก่อนเริ่มเดินการผลิตใหม่ (Pre-Start Up) ดังนี้

(ก) มาตรการควบคุมความปลอดภัยในช่วงหยุดซ่อมบำรุง (Shutdown/Turnaround)

- ก) ระบุในสัญญาจ้างให้บริษัทผู้รับเหมากำหนดรายละเอียดอุปกรณ์ ขั้นตอนต่างๆ ที่ผู้รับเหมาต้องดำเนินการ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการดำเนินงานก่อสร้างให้ชัดเจน โดยอย่างน้อยที่สุดต้องครอบคลุมกฎหมายแรงงาน
- ข) ควบคุมการทำงานด้วยระบบใบอนุญาตให้ปฏิบัติงาน (Work Permit) และดำเนินการประเมินความเสี่ยงก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และสื่อสารให้ผู้ปฏิบัติงานทราบ

- ค) จัดให้มีการประชุมประจำวันเพื่อติดตามความคืบหน้าของการปฏิบัติงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - ง) จัดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยโดยเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยที่หน้างาน โดยเฉพาะงานที่มีความเสี่ยงสูง เช่น งานที่อาจก่อให้เกิดความร้อนหรือไฟ (Hot Work) งานในสถานที่อับอากาศ (Confined Space) เป็นต้น
 - จ) ส่งเสริมจิตสำนึกด้านความปลอดภัย เช่น จัดให้มีการสังเกตพฤติกรรมความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น
 - ฉ) กำหนดเป้าหมายด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมของงานหยุดซ่อมบำรุง
 - ช) กำหนดให้มีระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) และการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่ผู้รับเหมาและพนักงานโรงงานก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงาน
- (ข) มาตรการควบคุมความปลอดภัยในช่วงก่อนเริ่มเดินการผลิตใหม่ (Pre-Start Up)

- ก) ก่อนที่จะเริ่มเดินการผลิตใหม่ภายหลังจากการหยุดซ่อมบำรุง พนักงานจะต้องตรวจสอบความพร้อมของพื้นที่และหน่วยผลิตตาม Pre-Start Up Safety Review (PSSR) Checklist ก่อนที่จะเริ่มเดินเครื่องผลิตใหม่อีกครั้ง (Plant Start Up)
- ข) กำหนดให้มีระเบียบวิธีการปฏิบัติงาน (Work Instruction) และการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยแก่พนักงานโรงงานก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงานตามแผนการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- ค) จัดให้มีการฝึกและอบรมให้กับพนักงานควบคุมกระบวนการผลิต และพนักงานซ่อมบำรุง ตามแผนการฝึกอบรมด้านความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เพื่อให้เข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติงานในหน่วยผลิต

จากการดำเนินงานของโครงการซึ่งมีการกำหนดนโยบายและมาตรการด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมสภาพแวดล้อมในระหว่างการทำงาน การหยุดการผลิตเพื่อซ่อมบำรุงและก่อนเดินเครื่องการผลิต การรองรับเหตุฉุกเฉิน และการป้องกันและระงับอัคคีภัย รวมทั้งมาตรการที่ทางบริษัทที่ปรึกษากำหนดเพิ่มเติม จึงคาดว่าผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในช่วงดำเนินการจะอยู่ในระดับต่ำ

4.8 การประเมินอันตรายร้ายแรง

การประเมินอันตรายร้ายแรง (Major Hazard Assessment) เป็นขั้นตอนที่สำคัญอย่างยิ่ง ขั้นตอนหนึ่งในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยเป็นการศึกษาเพื่อประเมินความรุนแรงหรือขนาดผลกระทบ (Consequence Analysis) ของเหตุการณ์อันตรายในระดับต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ และแสดงขอบเขตของพื้นที่ที่อาจจะได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เป็นอันตรายต่อชีวิต (Life) สุขภาพ (Health) หรือทรัพย์สิน (Property) ที่มีสาเหตุอันเนื่องมาจากการดำเนินงานผิดพลาดของอุปกรณ์การผลิต ทั้งนี้บริษัทที่ปรึกษาได้ดำเนินการศึกษาวิเคราะห์และประเมินโอกาสความน่าจะเป็นของการรั่วไหล การติดไฟ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมก่อนดำเนินการโครงการ รวมทั้งเป็นการลดโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง และลดผลกระทบของเหตุการณ์ให้อยู่ในระดับต่ำที่สุด ทั้งนี้กระบวนการศึกษา วิเคราะห์ และประเมินความเสี่ยงดังกล่าว ได้ยึดตามแนวทางการศึกษาด้านการประเมินความเสี่ยง กรณีโครงการอุตสาหกรรมของสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) สถาบันปิโตรเลียมแห่งอเมริกา (API) ธนาคารโลก (World Bank) องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (United States Environmental Protection Agency: U.S. EPA) และองค์กรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

4.8.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

การศึกษาเพื่อประเมินอันตรายร้ายแรงของโครงการนั้น เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) เพื่อจำแนกประเภทและความเป็นไปได้ที่จะเกิดความเสี่ยงจากการดำเนินโครงการ
- (2) วิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบภายใต้สมมติฐานการเกิดเหตุการณ์ต่าง ๆ (Scenario)
- (3) เสนอแนะมาตรการเพื่อลดระดับความรุนแรง หรือโอกาสการเกิดรั่วและติดไฟ

4.8.2 วิธีการศึกษา

ในการประเมินผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงครั้งนี้ ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ PHAST ซึ่งเป็นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัท DNV Software จัดอยู่ในกลุ่มโปรแกรม “Safeti” ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินและจัดการความเสี่ยงในกระบวนการผลิต โดยแบบจำลองคณิตศาสตร์ PHAST จะเป็นส่วนที่ใช้ในการประเมินในส่วนระดับของผลกระทบ (Consequences) เพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาหรือดำเนินการในสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- (1) ประเมินระดับหรือขนาดของผลกระทบ (Estimate the Magnitude of Consequences)
- (2) พิจารณากำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์ การวางผังอุปกรณ์ และออกแบบ
- (3) พิจารณาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือสภาวะการผลิต (Determine Effect of Modification)
- (4) ใช้ในการจัดทำแผนรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน (Prepare Contingency Plan)
- (5) ใช้ในการตรวจสอบการดำเนินงานว่าสอดคล้องตามข้อกำหนดหรือกฎหมาย (Comply with Regulation)
- (6) ใช้ในการเจรจาด้านการประกันภัย (Insurance Negotiations)
- (7) ใช้ในการส่งเสริมกิจกรรมด้านการตระหนักถึงความปลอดภัย (Promote Safety Awareness)
- (8) ใช้ในการจัดทำประเมินความเสี่ยงเชิงปริมาณ (Quantitative Risk Assessment; QRA)

โดยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ PHAST ประกอบด้วยโมเดล (Model) ในการประเมินระดับของผลกระทบจากเหตุการณ์อันตราย (Hazard) จำนวน 4 กลุ่มโมเดล คือ

- (1) โมเดลในการประเมินการรั่วไหล (Discharge Model) ได้แก่
 - 1) ประเมินปริมาณการรั่วไหลของสารเคมีในสถานะของเหลว (Liquid Outflow Model)
 - 2) ประเมินปริมาณการรั่วไหลของสารเคมีในสถานะก๊าซ (Gas Outflow Model)
 - 3) ประเมินปริมาณการรั่วไหลของสารเคมีที่มี 2 สถานะ (Two Phase Outflow Model)
 - 4) ประเมินปริมาณการรั่วไหลของ Single หรือ Multi-Component Material
- (2) โมเดลในการประเมินการแพร่กระจาย (Dispersion) หลังจากรั่วไหล ได้แก่
 - 1) ประเมินการเกิด Aerosol (Aerosol Formation)
 - 2) ประเมินการเกิดการหยดของเหลว (Rain Out)
 - 3) ประเมินการเกิดบ่อของเหลว (Pool Formation)
 - 4) ประเมินการระเหยของบ่อของเหลว (Pool Evaporation)
 - 5) ประเมินผลกระทบจากการแพร่กระจายแบบ Dense Cloud Dispersion
 - 6) ประเมินผลกระทบจากการแพร่กระจายแบบ Buoyant Plume Dispersion
 - 7) ประเมินผลกระทบจากการแพร่กระจายแบบ Passive/Gaussian Clouds
- (3) โมเดลในการประเมินผลกระทบจากเหตุการณ์การเกิดเพลิงไหม้ (Radiation Effects) ได้แก่
 - 1) ประเมินผลกระทบจากเพลิงไหม้ลักษณะ Pool Fires
 - 2) ประเมินผลกระทบจากเพลิงไหม้ลักษณะ Jet Fires
 - 3) ประเมินผลกระทบจากเพลิงไหม้ลักษณะ BLEVEs และ Fire Ball
 - 4) ประเมินผลกระทบจากเพลิงไหม้ลักษณะ Flash Fires
- (4) โมเดลในการประเมินผลกระทบจากเหตุการณ์การระเบิด (Explosion Effects) ได้แก่
 - 1) ประเมินผลกระทบจากเหตุการณ์การระเบิดลักษณะ Vapor Cloud Explosion
 - 2) ประเมินผลกระทบจากเหตุการณ์การระเบิดลักษณะ BLEVE Blast

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าแบบจำลองคณิตศาสตร์ PHAST ครอบคลุมสารเคมีอันตรายที่ทุกสถานะ (Phase) และทุกเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมครั้งนี้

ผลการประเมินผลกระทบจากอันตรายร้ายแรงดังกล่าวจะนำไปกำหนดเป็นมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสำหรับโครงการต่อไป ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในการศึกษาดังนี้

(1) การจำแนกความเสี่ยง/อันตรายร้ายแรง (Hazard Identification) และหน่วยผลิตที่ทำการประเมินอันตรายร้ายแรง

การจำแนกอันตราย (Hazard Identification) จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากจะทำให้ทราบว่ามีการบวนการหรือหน่วยผลิตใดบ้างที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง และลักษณะของอันตราย (Hazard) ที่อาจจะเกิดขึ้นจะเป็นประเภทใด ซึ่งการจำแนกอันตรายจะพิจารณาได้จากการศึกษาข้อมูลรายละเอียดของโครงการ (Project Description)

การศึกษารายละเอียดโครงการนั้นจะประกอบด้วย (1) การศึกษาขั้นตอนการดำเนินการผลิต (Process Flow Diagram) ตั้งแต่ขั้นตอนการกักเก็บสารเคมี การป้อนสารเคมีเข้าสู่กระบวนการผลิต กระบวนการทางเคมี (Chemical Reaction) ที่เกี่ยวข้อง จนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการและส่งไปกักเก็บเพื่อรอจำหน่าย (2) การศึกษารายละเอียดของหน่วยผลิตและสภาวะการดำเนินการผลิต (Operating Condition) ของหน่วยผลิต นอกจากนี้ยังรวมถึง (3) การศึกษาอุปกรณ์ป้องกันและระบบควบคุมต่างๆ ที่โครงการมีการติดตั้งไว้

ในการพิจารณาว่าหน่วยผลิตใดเข้าข่ายต้องประเมินอันตรายร้ายแรงหรือไม่นั้น จะพิจารณาจากลักษณะสมบัติของสารเคมีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทางที่ปรึกษาจะพิจารณาจากแนวทางพิจารณาสารเคมีที่มีคุณสมบัติอันตรายที่อ้างอิงจาก “List of Hazardous Substances Requiring a Major Hazards Assessment, Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industries, Industrial Section, Division of Environmental Impact Evaluation, Office of Environmental Policy and Planning (1993)” ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์พิจารณาหน่วยผลิตที่เข้าข่ายต้องทำการประเมินอันตรายร้ายแรง โดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่เป็นอันตรายและปริมาณที่มีการใช้/กักเก็บของสารเคมีที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

1) สารที่มีความเป็นพิษสูง (Very Acutely Toxic Substances)

สำหรับเกณฑ์จำแนกสารที่มีความเป็นพิษสูง จะไม่ได้นำปริมาณสารที่กักเก็บมาเป็นส่วนในการพิจารณา โดยจะพิจารณาจากค่า LD_{50} และ LC_{50} ตามตารางที่ 4.8.2-1 ดังนี้

ตารางที่ 4.8.2-1

เกณฑ์การพิจารณาสารที่มีความเป็นพิษสูงที่เข้าข่ายต้องประเมินอันตรายร้ายแรง

	LD ₅₀ (ปาก) ⁽¹⁾ มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวกิโลกรัม	LD ₅₀ (ผิวหนัง) ⁽²⁾ มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวกิโลกรัม	LC ₅₀ ⁽³⁾ มิลลิกรัม/ลิตร (หายใจ)
1	LD ₅₀ < 5	LD ₅₀ < 10	LC ₅₀ < 0.1
2	5 < LD ₅₀ < 25	10 < LD ₅₀ < 50	0.1 < LC ₅₀ < 0.5

หมายเหตุ สารตามเกณฑ์ 1 คือ สารที่จัดเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูง

สารตามเกณฑ์ 2 คือ สารที่มีความเป็นพิษและสามารถก่อให้เกิดอันตรายคล้ายกับสารตามเกณฑ์ 1

(1) LD₅₀ ทางปากในหนูทดลอง

(2) LD₅₀ ทางผิวหนังในหนูหรือกระต่ายทดลอง

(3) LC₅₀ ทางหายใจ (4 ชั่วโมง) ในหนูทดลอง

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากเกณฑ์การพิจารณาสารที่มีความเป็นพิษสูงที่เข้าข่ายต้องประเมินอันตรายร้ายแรงดังกล่าว พบว่า สารเคมีของโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ไม่เข้าข่ายเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูงตามเกณฑ์ที่กำหนด

2) สารที่มีความเป็นพิษอื่นๆ (Other Acutely Toxic Substances)

(ก) สำหรับสารต่อไปนี้ หากมีปริมาณการกักเก็บหรืออยู่ในกระบวนการผลิต (Process) เท่ากับหรือสูงกว่าค่าที่กำหนดในตารางที่ 4.8.2-2 จะต้องทำการประเมินอันตรายร้ายแรง

ตารางที่ 4.8.2-2

รายชื่อสารที่มีความเป็นพิษและปริมาณกักเก็บที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรง

ชื่อสาร	ปริมาณกักเก็บ (ตัน)
ฟอสจีน (Phosgene)	2
คลอรีน (Chlorine)	10
ไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (Hydrogen Fluoride)	10
ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (Sulfur Trioxide)	15
อะคริโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)	20
ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen Cyanide)	20
คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon Disulfide)	20
ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfur Dioxide)	20
โบรมีน (Bromine)	40
แอมโมเนีย (Ammonia) (ชนิดปราศจากน้ำ หรือสารละลาย)	60

ที่มา: List of Hazardous Substances Requiring a Major Hazards Assessment, Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industries, Industrial Section, Division of Environmental Impact Evaluation, Office of Environmental Policy and Planning (1993)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากรายชื่อสารที่มีความเป็นพิษและปริมาณกักเก็บที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรงดังกล่าว พบว่า การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสารตามรายการดังกล่าวแต่อย่างใด ดังนั้นจึงไม่ต้องทำการประเมินอันตรายร้ายแรงของสารเหล่านี้

(ข) สำหรับสารอื่นๆ นอกเหนือจากตารางที่ 4.8.2-2 ให้พิจารณาจากค่า LD₅₀ และ LC₅₀ ตามตารางที่ 4.8.2-3 โดยหากมีปริมาณการกักเก็บหรือใช้ในกระบวนการผลิตมากกว่า 1 ตันขึ้นไป อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรงได้

ตารางที่ 4.8.2-3

เกณฑ์การพิจารณาสารที่มีความเป็นพิษที่เข้าข่ายต้องประเมินอันตรายร้ายแรง

LD ₅₀ (ปาก) ⁽¹⁾ มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวกิโลกรัม	LD ₅₀ (ผิวหนัง) ⁽²⁾ มิลลิกรัม/น้ำหนักตัวกิโลกรัม	LC ₅₀ ⁽³⁾ มิลลิกรัม/ลิตร (หายใจ)
25 < LD ₅₀ < 200	50 < LD ₅₀ < 400	0.5 < LC ₅₀ < 2

หมายเหตุ (1) LD₅₀ ทางปากในหนูทดลอง

(2) LD₅₀ ทางผิวหนังในหนูหรือกระต่ายทดลอง

(3) LC₅₀ ทางหายใจ (4 ชั่วโมง) ในหนูทดลอง

3) สารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาสูง (Highly Reactive Substance)

สำหรับสารที่ว่องไวต่อปฏิกิริยาสูงที่มีปริมาณการกักเก็บเท่ากับหรือสูงกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4.8.2-4 จะต้องทำการประเมินอันตรายร้ายแรง

ตารางที่ 4.8.2-4

รายชื่อสารที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาสูงและปริมาณกักเก็บที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรง

ชื่อสาร	ปริมาณกักเก็บ (ตัน)
ไฮโดรเจน (Hydrogen)	2
เอทิลีนออกไซด์ (Ethylene Oxide)	5
โพรพิลีนออกไซด์ (Propylene Oxide)	5
เทอร์เชียรี บิวทิล เพอร์ออกไซด์อะซิเตต (Tert-Butyl Peroxyacetate)	5
เทอร์เชียรี บิวทิล เพอร์ออกไซด์ไอโซบิวทิลเรท	5
เทอร์เชียรี บิวทิล เพอร์ออกไซด์มาลีโอต (Tert-Butyl Peroxymaleate)	5
เทอร์เชียรี บิวทิล เพอร์ออกไซด์ไอโซโพรพิลคาร์บอเนต	5
ไดเบนซิล เพอร์ออกไซด์คาร์บอเนต	5
2,2 บิส (เทอร์เชียรี บิวทิลเพอร์ออกไซด์) บิวเทน	5
1,1 บิส (เทอร์เชียรี บิวทิลเพอร์ออกไซด์) ไฮโคลเฮกเซน	5
ได เซก บิวทิล เพอร์ออกไซด์คาร์บอเนต	5
2,2 ไดไฮโดรเพอร์ออกไซด์โพรเพน (2,2 Dihydroperoxypropane)	5
ได นอร์มอล โพรพิล เพอร์ออกไซด์คาร์บอเนต	5
เมทิล เอทิล คีโตน เพอร์ออกไซด์ (Methyl Ethyl Ketone Peroxide)	5
โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chlorate)	25
ออกซิเจนเหลว (Liquid Oxygen)	200
เพอร์ออกไซด์ อินทรีย์ ที่ไม่มีอยู่ในรายชื่อข้างต้น	5
สารประกอบไนโตรเซลลูโลส (Nitrocellulose Compounds)	50
แอมโมเนียมไนเตรต (Ammonium Nitrates)	500

ที่มา: List of Hazardous Substances Requiring a Major Hazards Assessment, Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industries, Industrial Section, Division of Environmental Impact Evaluation, Office of Environmental Policy and Planning (1993)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาจากรายชื่อสารที่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาสูงและปริมาณกักเก็บที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรงดังกล่าว พบว่า การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับสารดังกล่าวแต่อย่างใด ดังนั้นจึงไม่ต้องทำการประเมินอันตรายร้ายแรงของสารเหล่านี้

4) สารไวไฟ (Flammable Substances)

ในเกณฑ์พิจารณาได้จำแนกสารไวไฟออกเป็น 5 กลุ่ม และกำหนดปริมาณกักเก็บที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรงตามตารางที่ 4.8.2-5

ตารางที่ 4.8.2-5

เกณฑ์การพิจารณาการประเมินอันตรายร้ายแรงสำหรับสารไวไฟ

ประเภทของสารไวไฟ	ปริมาณการกักเก็บต่ำสุดที่ต้อง ศึกษาอันตรายร้ายแรง (ตัน)
1. ก๊าซติดไฟ (Flammable Gas) ก๊าซหรือก๊าซผสมที่สามารถติดไฟได้เมื่ออยู่ในอากาศ	15
2. ก๊าซเหลวและของเหลวติดไฟที่อยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิที่ สูงกว่าสภาวะบรรยากาศ (Liquefied Gas and Flammable Liquids in Process Pressure and/ Temperature Above Ambient Level) สารที่สามารถติดไฟได้เมื่ออยู่ในอากาศและอยู่ภายใต้สภาวะที่มี อุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดของสารนั้น โดยทำให้อยู่ในสถานะของเหลว โดยใช้ความดันมากกว่า 1.4 บาร์ (Absolute)	25
3. ก๊าซเหลวที่มีความเย็น (Refrigerated Liquefied Gas) ก๊าซเหลวที่สามารถติดไฟได้เมื่ออยู่ในอากาศ โดยสารนั้นมีจุดเดือด ต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส (สภาวะบรรยากาศ) ซึ่งทำให้อยู่ในสถานะ ของเหลวโดยการลดอุณหภูมิ (Refrigeration/Cooling) ภายใต้ความดัน 1.4 บาร์ หรือน้อยกว่า	50
4. ของเหลวไวไฟ (Highly Flammable Liquids) ของเหลวที่ไม่จัดอยู่ในประเภทที่ 1 ถึง 3 และต้องมีจุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 21 องศาเซลเซียส	10,000
5. ของเหลวไวไฟภายใต้สภาวะอุณหภูมิและความดันสูง (Flammable Liquid at High Temperature and Pressure) ของเหลวที่มีจุดวาบไฟ (Flash Point) ต่ำกว่า 55 องศาเซลเซียส และอยู่ภายใต้สภาวะการดำเนินงานที่อาจนำไปสู่เหตุการณ์ อันตรายได้ เช่น อุณหภูมิและความดันสูง เป็นต้น	ไม่กำหนด

ที่ ม ๑ : List of Hazardous Substances Requiring a Major Hazards Assessment, Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industries, Industrial Section, Division of Environmental Impact Evaluation, Office of Environmental Policy and Planning, 1993

ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้ ทางโครงการมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินอันตรายร้ายแรง ได้แก่

1) ขอก่อสร้างท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ซึ่งปัจจุบันโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาความเหมาะสมของแนวท่อเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของโครงการในอนาคต จึงขอเสนอแนวท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เป็น 2 ทางเลือก ดังนี้

(ก) ทางเลือกที่ 1 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงปัจจุบัน โดยขนส่งด้วยอัตราการไหล 0-24 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 21-46 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ระยะทางประมาณ 30 เมตร

(ข) ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อก่อนเข้าสู่มิเตอร์ภายในพื้นที่โครงการ โดยขนส่งด้วยอัตราการไหล 0-24 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 21-46 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 20-30 องศาเซลเซียส ระยะทางประมาณ 1,200 เมตร

2) ขอแก้ไขแนวท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว และแก้ไขอุณหภูมิและความดันของท่อขนส่งทั้งค่าออกแบบและค่าใช้งาน ซึ่งท่อขนส่งเส้นนี้ได้ยื่นขอก่อสร้างในรายงานฯ (ส่วนขยาย ครั้งที่ 3) แต่ปัจจุบันยังไม่ได้ทำการก่อสร้าง โดยเป็นท่อเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation โดยขนส่งด้วยอัตราการไหล 0-10 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 15 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ ระยะทางประมาณ 1,000 เมตร

3) ขอก่อสร้างท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) เพื่อส่งก๊าซอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ไปใช้เป็นวัตถุดิบที่บริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด (MOC) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ปตท. บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้กับก๊าซอีเทนด้วยการแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำความดันต่ำ ก่อนจะวางบนชั้นวางท่อไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ติดตั้งใหม่ และส่งต่อไปยังจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซอีเทนปัจจุบันจากบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไปบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด (MOC) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว สำหรับท่อขนส่งที่จะขอก่อสร้างเพิ่มเติม ระยะทางรวมประมาณ 1,000 เมตร แบ่งออกเป็น 3 ท่อน ดังนี้

1) ท่อนที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อท่อนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) เพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้ก๊าซอีเทนก่อนส่งต่อไปยังบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด (MOC) ระยะทางประมาณ 600 เมตร โดยขนส่งด้วยอัตราการไหล 0-40 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 15 บาร์-เกจ อุณหภูมิบรรยากาศ

2) ท่อนที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ ระยะทางประมาณ 350 เมตร โดยขนส่งด้วยอัตราการไหล 0-40 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 15 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

3) ท่อนที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ไปเชื่อมต่อกับท่อนส่งก๊าซอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว ที่ส่งไปบริษัท มาบตาพุดโอเลฟินส์ จำกัด (MOC) ระยะทางประมาณ 50 เมตร โดยขนส่งด้วยอัตราการไหล 0-40 ตัน/ชั่วโมง ความดัน 15 บาร์-เกจ อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

ทางที่ปรึกษาจึงได้สรุปรายละเอียดของสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) และอีเทน (Ethane) ดังนี้

1) ก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas)

ก๊าซเชื้อเพลิงมีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิปกติ จัดเป็นก๊าซไวไฟ เนื่องจากมีจุดวาบไฟเท่ากับ -187.8 องศาเซลเซียส แต่ไม่ได้จัดเป็นสารเคมีที่มีความเป็นพิษอย่างรุนแรงที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรงด้านความเป็นพิษ เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.8.2-5 พบว่าก๊าซเชื้อเพลิงจัดเป็นสารที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรงด้านการเกิดเพลิงไหม้

2) อีเทน (Ethane)

อีเทน (Ethane) มีสถานะเป็นก๊าซที่อุณหภูมิบรรยากาศปกติ ไม่มีสี มีกลิ่นหอมหวานเฉพาะตัว มีจุดเดือดที่ -89 องศาเซลเซียส จัดเป็นก๊าซไวไฟ เนื่องจากมีจุดวาบไฟที่ -135 องศาเซลเซียส มีช่วงความเข้มข้นที่สามารถติดไฟหรือระเบิดได้ (LEL-UEL) เท่ากับ 3% - 12.5% ไม่มีข้อมูลค่า LD₅₀ (Oral, Rat) และค่า LC₅₀ ทางหายใจ (4 ชั่วโมง) ในหนูทดลอง เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.8.2-5 พบว่าอีเทนจัดเป็นสารที่ต้องประเมินอันตรายร้ายแรงด้านการเกิดเพลิงไหม้

(2) ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในการประเมินอันตรายร้ายแรง

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่ใช้ในการประเมินอันตรายร้ายแรง ได้แก่ อุณหภูมิบรรยากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ หรือความเร็วลม เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อใช้ร่วมกับข้อมูลรายละเอียดของโครงการ ในการคำนวณหาระดับอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้น โดยข้อมูลอุตุนิยมวิทยาดังกล่าวจะเป็นตัวแปรที่มีผลต่ออัตราการระเหยของสารที่รั่วไหล และระยะทางการแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซ ฯลฯ

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาที่นำมาใช้เป็นข้อมูลในการประเมินระดับอันตรายร้ายแรงได้มาจากสถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2535-2564) ของสถานีตรวจวัดอากาศสดหีบ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.8.2-6 และสามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญได้ดังนี้

ความกดอากาศเฉลี่ย (เฮกโตปาสกาล)	1009.14
อุณหภูมิบรรยากาศเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)	28.3
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (ร้อยละ)	77.4
ความเร็วลมเฉลี่ยสูงสุด (เมตร/วินาที)	4.3 (5.0 นอต)
ระดับความคงตัวของสภาพบรรยากาศ (Stability Class)	D (Neutral: ปานกลาง)

นอกจากข้อมูลอุตุนิยมวิทยายังมีตัวแปร (Parameter) หนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรง คือ Surface Roughness Parameter ซึ่งจะเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติของกระแสลม (Turbulence) เมื่อพัดผ่านพื้นที่ที่มีลักษณะไม่ราบเรียบ โดย Surface Roughness Parameter จะขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นผิวของพื้นที่ (Surface) ดังนี้

ลักษณะพื้นผิว (Surface)	Surface Roughness Parameter
ทะเล (Sea)	0.06
พื้นที่ราบมีต้นไม้เล็กน้อย (Flat Land with Few Trees)	0.07
พื้นที่ฟาร์ม (Open Farm Land)	0.09
พื้นที่ชนบท (Open Countryside)	0.11
พื้นที่ป่าไม้ (Wood) ชานเมือง (Rural) หรือพื้นที่อุตสาหกรรม	0.17
พื้นที่เขตเมือง (Urban)	0.33

ซึ่งเมื่อพิจารณาจากลักษณะพื้นที่ตั้งโครงการ ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่เขตประกอบการอุตสาหกรรม และเป็นพื้นที่ชานเมือง จึงเลือกใช้ค่า Surface Roughness Parameter เท่ากับ 0.17

ตารางที่ 4.8.2-6

สถิติภูมิอากาศในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2535-2564) ของสถานีตรวจวัดอากาศสดหีบ

สถานี	สดหีบ	ระดับสถานีเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง										16.00	เมตร
หมายเลขสถานี	48477	ความสูงของบารอมิเตอร์เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง										18.00	เมตร
ละติจูด	12 องศา 41 ลิปดา 0.0 ฟลิปดาเหนือ	ความสูงของเทอร์โมมิเตอร์เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง										1.25	เมตร
ลองจิจูด	100 องศา 59 ลิปดา 0.0 ฟลิปดาตะวันออก	ความสูงของเครื่องวัดลมเหนือพื้นดิน										3.88	เมตร
		ความสูงของที่วัดน้ำฝน										0.00	เมตร
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ปี
ความกดอากาศ (เฮกโตปาสกาล)													
ค่าเฉลี่ย	1,012.00	1,011.60	1,010.40	1,008.90	1,007.40	1,007.00	1,007.00	1,007.10	1,007.60	1,008.90	1,010.20	1,011.60	1,009.14
พิสัยรายวันเฉลี่ย	5.10	4.30	4.30	6.40	7.10	5.60	5.40	5.60	9.60	8.50	7.40	6.30	6.30
ค่าสูงสุด	1,020.51	1,019.71	1,021.60	1,015.80	1,014.16	1,020.30	1,013.31	1,013.90	1,016.50	1,016.70	1,017.90	1,027.90	1,027.90
ค่าต่ำสุด	1,005.17	1,004.50	1,002.50	1,001.00	1,001.90	999.74	994.79	996.10	1,000.81	991.35	1,001.30	1,002.80	991.35
อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)													
ค่าเฉลี่ย	26.3	27.4	28.7	29.8	29.9	29.5	29.1	29.0	28.3	27.6	27.3	26.3	28.3
ค่าสูงสุด	36.5	36.5	38.3	38.7	38.7	37.5	37.0	37.2	36.2	36.2	36.9	36.6	38.7
ค่าเฉลี่ยสูงสุด	32.5	32.7	33.2	34.2	34.1	33.6	33.1	33.2	32.8	32.7	33.3	33.0	33.2
ค่าต่ำสุด	13.2	13.6	17.6	10.0	18.4	21.7	19.1	19.8	21.5	18.0	16.0	11.2	10.0
ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	21.3	23.0	24.9	26.1	26.2	26.1	25.8	25.8	25.0	24.0	22.8	21.2	24.3
อุณหภูมิจุดน้ำค้าง(องศาเซลเซียส)													
ค่าเฉลี่ย	20.9	22.4	24.1	25.1	25.4	25.0	24.6	24.6	24.6	24.2	22.3	20.2	23.6
ความชื้นสัมพัทธ์ (ร้อยละ)													
ค่าเฉลี่ย	74	76	78	77	78	78	78	78	82	84	76	71	77.4
ค่าเฉลี่ยสูงสุด	91	91	91	90	90	89	89	89	93	95	91	87	90.4
ค่าต่ำสุด	15	16	20	14	33	37	43	16	19	14	12	4	4.0
ค่าเฉลี่ยต่ำสุด	54	58	62	62	64	64	65	64	67	66	57	50	60.9
ทัศนวิสัย (กิโลเมตร)													
ค่าเฉลี่ย	6.0	6.8	7.9	9.2	10.4	10.7	10.4	10.4	9.9	7.8	7.2	6.7	8.6
เวลา 7.00 น.	4.9	5.7	7.2	8.6	10.1	10.5	10.2	10.1	9.6	7.3	6.8	6.2	8.1
ปริมาณเมฆ (1-10)													
ค่าเฉลี่ย	5.6	5.8	6.1	6.3	7.5	8.0	8.1	8.3	8.3	7.6	6.3	5.8	7.0
ลม (นอต)													
ทิศทาง	N	S	S	S	S	SW	SW	SW	SW	N	N	N	-
ค่าเฉลี่ย	3.8	4.3	4.8	4.7	4.4	4.7	4.9	4.7	3.7	3.2	4.0	4.3	4.3
ค่าสูงสุด	29.0	21.0	29.0	38.0	37.0	40.0	34.0	38.0	35.0	27.0	28.0	32.0	40.0
ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)													
ทั้งหมด	36.3	24.3	60.9	102.6	169.7	156.0	121.9	105.0	264.9	286.8	65.9	11.8	1,406.10
จำนวนวันที่ฝนตก	4.4	3.2	5.6	7.8	13.0	14.0	13.8	14.4	17.5	19.4	6.6	2.5	122.2
ค่าสูงสุดต่อวัน	59.7	73.8	101.5	120.0	156.2	160.3	110.3	79.1	224.6	244.4	80.1	28.4	244.4
ปรากฏการณ์ธรรมชาติ (วัน)													
หมอก	1.3	0.9	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.4	3.2
เมฆหมอก	13.9	11.6	7.0	5.1	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	5.4	10.6	15.1	73.8
ลูกเห็บ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ฝนฟ้าคะนอง	0.5	0.8	2.2	3.7	6.7	4.4	3.4	2.3	7.2	9.1	2.7	0.7	43.7
พายุ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา, 2565

4.8.3 การกำหนดสมมติฐาน/การวิเคราะห์ลำดับเหตุการณ์อันนำไปสู่การเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรง

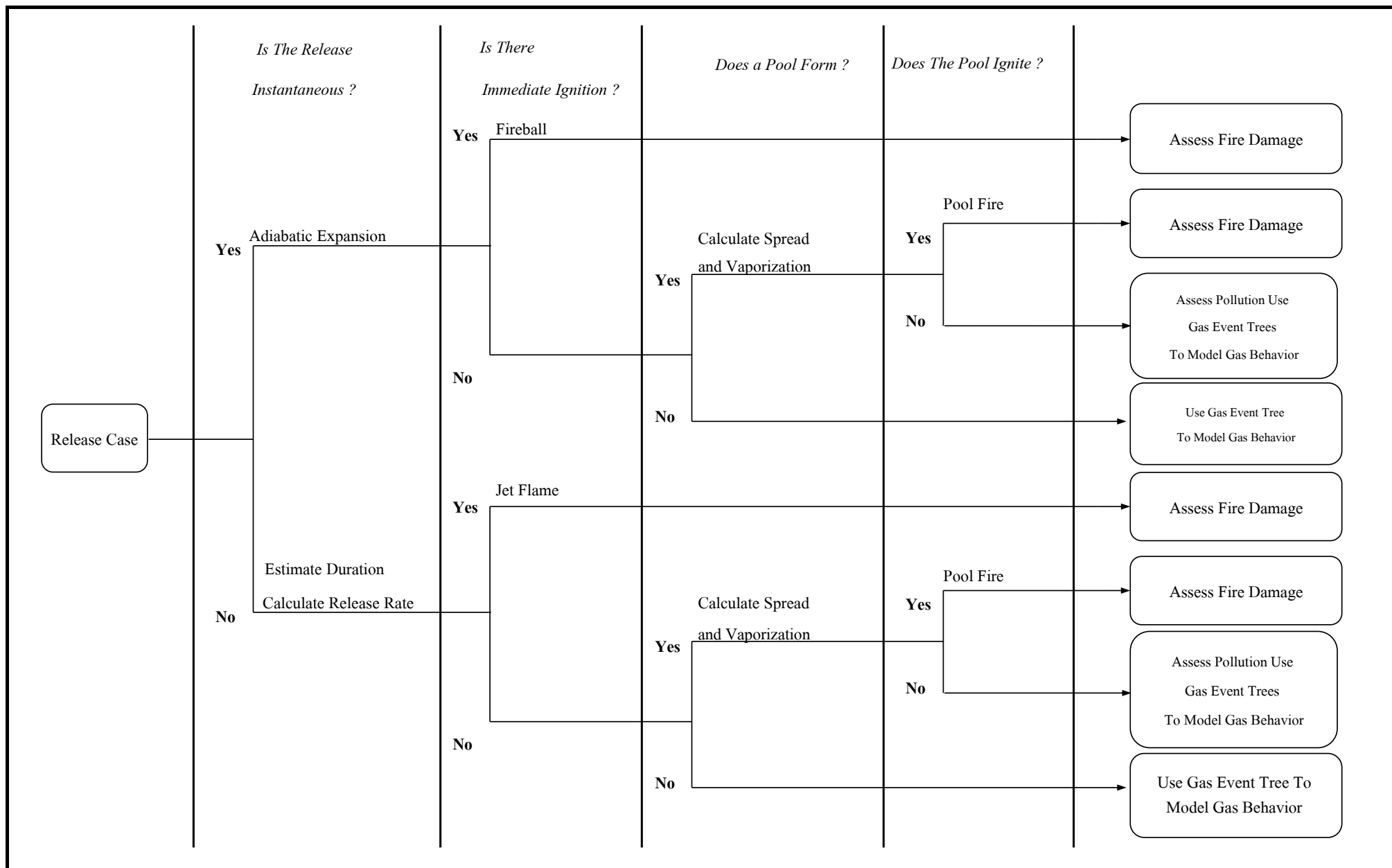
ในการเกิดอันตรายร้ายแรงบริเวณหน่วยผลิตของโครงการ ได้แก่ การเกิดเพลิงไหม้ (Fires) การระเบิด (Explosion) จะต้องมีปัจจัย 3 อย่างในการเกิดการติดไฟ คือ ออกซิเจน เชื้อเพลิง และ แหล่งความร้อน/ประกายไฟ ซึ่งโครงการได้วางระบบและมาตรการในการป้องกันการเกิดอันตรายร้ายแรง ได้แก่ การป้องกันการรั่วไหลและตรวจสอบการรั่วไหลของสารอันตรายจากกระบวนการผลิต การกำหนดพื้นที่กระบวนการผลิตเป็นพื้นที่ควบคุม (Restricted Area) เพื่อป้องกันไม่ให้มีแหล่งความร้อน/ประกายไฟในบริเวณดังกล่าว และจัดให้มีระบบดับเพลิง มีระบบป้องกันเพลิงไหม้ด้วย หัวฉีดน้ำดับเพลิง โฟม และเครื่องดับเพลิง (Extinguisher) รวมถึงโครงการมีระบบความปลอดภัยในการทำงาน ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดอันตรายมีน้อยมากหรือแทบไม่เกิดเลย อย่างไรก็ตามในการศึกษาอันตรายร้ายแรงจะเป็นการประเมินในกรณีเลวร้ายสุด (Worst Case) เพื่อศึกษาผลกระทบจากความเสียหายจากการเกิดอันตรายร้ายแรง เพื่อนำไปทบทวน/กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบหรือนำไปกำหนดแนวทางการปรับปรุงแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน แผนการอพยพ ให้สอดคล้องกับลักษณะและพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอันตรายร้ายแรงจากการดำเนินงานของโครงการ

(1) ลักษณะของอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกรณีสารอันตรายสถานะของเหลวรั่วไหล

ลักษณะของอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกรณีสารอันตรายสถานะของเหลวรั่วไหล สามารถพิจารณาได้จากแผนภูมิต้นไม้ (Event Tree) ตามแนวทางของธนาคารโลก (World Bank) ดังแสดงในรูปที่ 4.8.3-1 อธิบายได้ดังนี้

1) การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ อุณหภูมิ และความดันที่ใช้งาน (Operating Temperature and Pressure) และขนาดรอยรั่ว (Release Rate)

2) สารอันตรายในสถานะของเหลวเมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็น บ่อของเหลว (Pool Liquid) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะทางที่บ่อของเหลวกระจายตัวมีแหล่งกำเนิดประกายไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่ และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟ บ่อของเหลวจะเกิดการติดไฟ (Pool Fire) และแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่างๆ ดังนี้



รูปที่ 4.8.3-1 ลำดับขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะของเหลว

ระดับรังสีความร้อน (kW/m ²)	ลักษณะอันตราย	
	ต่อสิ่งก่อสร้าง	ต่อผู้สัมผัส
4.0	-	- ก่อให้เกิดความเจ็บปวดบริเวณผิวหนังที่สัมผัส หากมีการสัมผัสเกิน 20 วินาที
12.5	วัสดุจำพวกไม้เริ่มติดไฟ พลาสติกเริ่มละลาย	- มีโอกาสเสียชีวิต 1% หากสัมผัสนาน 1 นาที - ผิวหนังไหม้รุนแรงระดับที่หนึ่งภายใน 10 วินาที
37.5	สร้างความเสียหายต่ออุปกรณ์ สิ่งก่อสร้าง	- มีโอกาสเสียชีวิต 100% หากสัมผัส 1 นาที - มีโอกาสเสียชีวิต 1% หากสัมผัสนาน 10 วินาที

ที่มา: Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industries, Industrial Section, Division of Environmental Impact Evaluation, Office of Environmental Policy and Planning (1993)

3) ในกรณีที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟในบริเวณที่บ่อของเหลวกระจายตัวของเหลวจะรับความร้อนจากสิ่งแวดล้อม เกิดการระเหยเป็นกลุ่มก๊าซ (Cloud) และเกิดการแพร่กระจายในทิศทางตามกระแสลม (Downwind Dispersion) ในการศึกษาจะประเมินหาระยะทางที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายไปที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เช่น ระดับความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) ในกรณีของสารที่ติดไฟได้ และระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Emergency Response Planning Guidelines; ERPG หรือ Immediately Dangerous to Life or Health; IDLH เป็นต้น) ในกรณีของสารที่มีสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ อัตราการรั่วไหล อุณหภูมิของก๊าซขณะรั่วไหล สภาพอากาศ (Atmospheric Category) ข้อมูล Surface Roughness Parameter อุณหภูมิบรรยากาศ (Ambient Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) และระดับความเข้มข้นที่สนใจ

4) ในกรณีกลุ่มก๊าซมีปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ ขณะที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายสัมผัสกับแหล่งประกายไฟ ก๊าซเหล่านี้จะติดไฟ (Flash Fire) หรือการระเบิดของก๊าซ (Vapor Cloud Explosion, VCE) ในการศึกษาจะประเมินระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Overpressure) โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ ปริมาณก๊าซติดไฟในอากาศ โดยพิจารณาจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) ความร้อนจากการเผาไหม้ ค่า Explosive Factor และขนาดของแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซ ซึ่งมีการแบ่งระดับของแรงดันอัด เนื่องจากการระเบิดไว้ดังนี้

ระดับความรุนแรง จากการระเบิด	ลักษณะอันตราย	
	ต่อสิ่งก่อสร้าง	ต่อผู้สัมผัส
เสียหายทั้งหมด (Heavy Damage) (0.21 bar)	สร้างความเสียหายอย่างรุนแรง ต่อสิ่งก่อสร้างและอุปกรณ์การ ผลิตที่อยู่ใกล้เคียง	<ul style="list-style-type: none"> - มีโอกาสเสียชีวิต 1% เนื่องจากปอดฉีกขาด - มีโอกาส > 50% เชื้อแก้วหูฉีกขาด - มีโอกาส > 50% บาดเจ็บสาหัสจากเศษระเบิด หรือเศษวัสดุที่ได้รับแรงจากการระเบิด
เสียหายบางส่วน (Repairable Damage) (0.14 bar)	สร้างความเสียหายบางส่วนต่อ สิ่งก่อสร้าง	<ul style="list-style-type: none"> - มีโอกาส > 1% เชื้อแก้วหูฉีกขาด - มีโอกาส > 1% บาดเจ็บสาหัสจากเศษระเบิดหรือ เศษวัสดุที่ได้รับแรงจากการระเบิด

ที่มา: Guideline for Environmental Impact Assessment and Management of Chemical and Petrochemical Industries, Industrial Section, Division of Environmental Impact Evaluation, Office of Environmental Policy and Planning (1993)

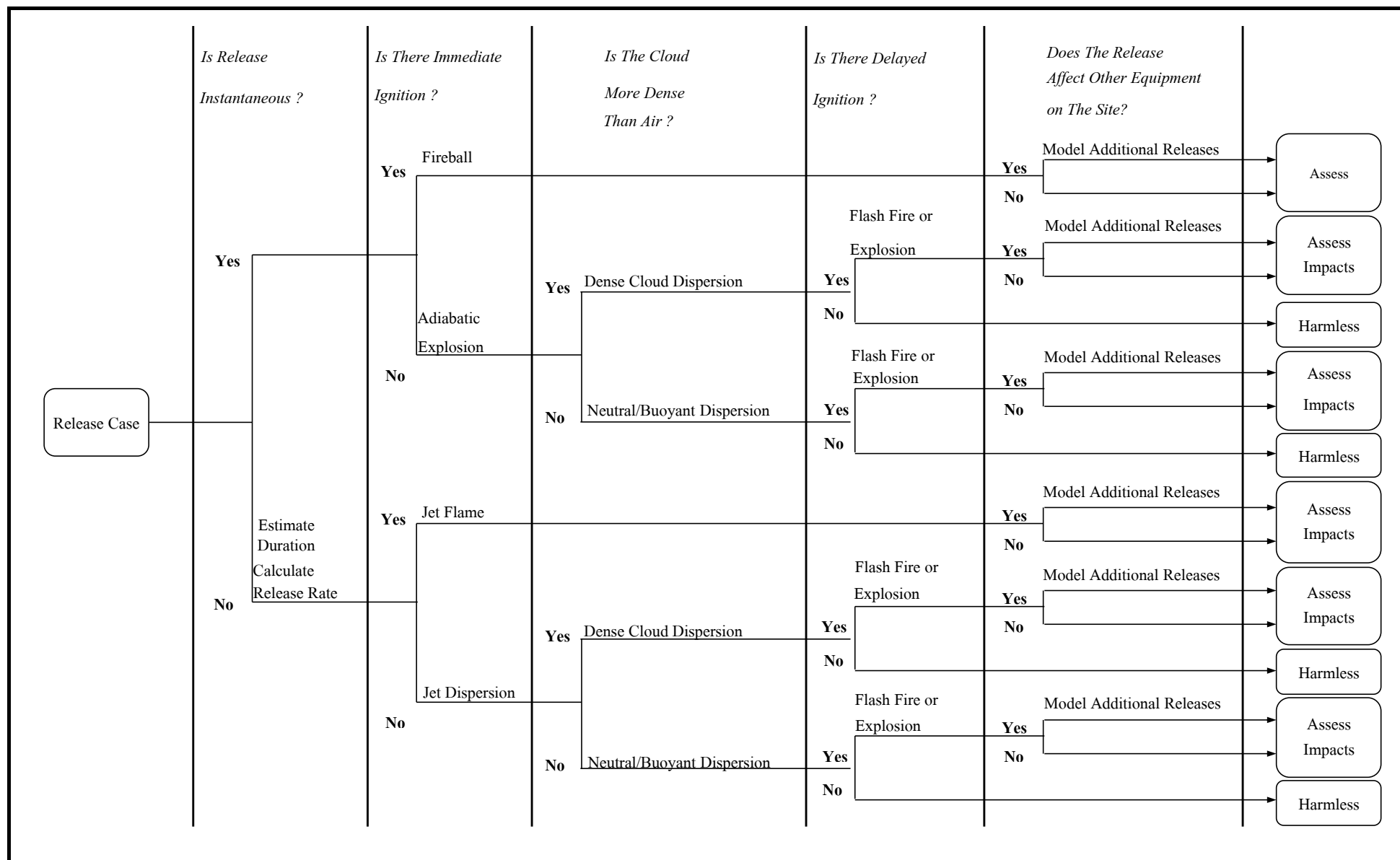
(2) ลักษณะของอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกรณีสารอันตรายรั่วไหลในสถานะก๊าซ

ลักษณะของอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกรณีสารอันตรายรั่วไหลในสถานะก๊าซสามารถพิจารณาได้จากแผนภูมิต้นไม้ (Event Tree) ตามแนวทางของธนาคารโลก (World Bank) ดังแสดงในรูปที่ 4.8.3-2 อธิบายได้ดังนี้

1) การศึกษาจะเริ่มจากการคำนวณหาอัตราการรั่วไหล (Discharge Rate) ของสารอันตรายที่รั่วไหล โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ อุณหภูมิ และความดันที่ใช้งาน (Operating Temperature and Pressure) และขนาดรอยรั่ว (Release Rate)

2) สารอันตรายในสถานะก๊าซ เมื่อรั่วไหลจะมีลักษณะการรั่วไหลเป็นลำก๊าซ (Gas Jet) จากนั้นพิจารณาว่าภายในระยะทางที่ลำก๊าซกระจายตัว (Jet Dispersion) มีแหล่งกำเนิดประกายไฟ (Ignition Source) อยู่หรือไม่ และสารที่รั่วไหลออกมาจะสัมผัสประกายไฟหรือไม่ ถ้าในกรณีมีแหล่งกำเนิดไฟ ก๊าซที่รั่วไหลจะเกิดการติดไฟ (Jet Fire) และแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ ในการศึกษาจะประเมินระดับรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ เพื่อหาพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนระดับต่างๆ

3) ในกรณีที่ไม่มีแหล่งกำเนิดไฟในบริเวณที่ลำก๊าซกระจายตัว กลุ่มก๊าซ (Cloud) ของสารอันตรายจะเกิดการแพร่กระจายในทิศทางตามกระแสลม (Downwind Dispersion) ในการศึกษาจะประเมินหาระยะทางที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายไปที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เช่น ระดับ



รูปที่ 4.8.3-2 ลำดับขั้นตอนการเกิดเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงกรณีเกิดการรั่วไหลในสถานะก๊าซ

ความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) ในกรณีของสารที่ติดไฟได้ และระดับความเข้มข้นที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (Emergency Response Planning Guidelines; ERPG) ในกรณีของสารที่มีสมบัติเป็นอันตรายต่อสุขภาพ โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ อัตราการรั่วไหล อุณหภูมิของก๊าซขณะรั่วไหล สภาพอากาศ (Atmospheric Category) ข้อมูล Surface Roughness Parameter อุณหภูมิบรรยากาศ (Ambient Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) และระดับความเข้มข้นที่สนใจ

4) ในกรณีกลุ่มก๊าซมีปริมาณหรือความเข้มข้นที่สามารถติดไฟได้ ขณะที่กลุ่มก๊าซแพร่กระจายสัมผัสกับแหล่งประกายไฟ ก๊าซเหล่านี้จะติดไฟ (Flash Fire) หรือเกิดการระเบิดของก๊าซ (Vapor Cloud Explosion, VCE) ได้ ในการศึกษาจะประเมินระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Overpressure) โดยข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ (Input Data) ได้แก่ ปริมาณก๊าซติดไฟในอากาศ โดยพิจารณาจากค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) ความร้อนจากการเผาไหม้ ค่า Explosive Factor และขนาดของแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซ

สำหรับการระเบิดของก๊าซ (Vapor Cloud Explosion, VCE) จะแตกต่างจากกรณีเกิดเพลิงไหม้ (Fires/Pool Fires/Jet Fires) คือ ในกรณีการระเบิดของก๊าซ ก๊าซที่ติดไฟได้ (Fuel Gas) และอากาศจะต้องเกิดการผสมกันก่อนที่จะติดไฟ (Premixed Fuel-Air Mixture) โดยที่ความเข้มข้นของก๊าซที่ติดไฟในอากาศจะต้องมีความเข้มข้นอยู่ในช่วงที่สามารถติดไฟได้ (Flammable Limit) จากนั้นจึงเกิดการติดไฟ (Ignition)

ส่วนกรณีเกิดเพลิงไหม้ (Fires/Pool Fires/Jet Fires) จะเป็นกรณีที่ก๊าซ/ของเหลวที่ติดไฟได้กับอากาศเกิดการผสมกันในขณะที่เกิดการเผาไหม้ (During Combustion)

ในการเผาไหม้ก๊าซที่ติดไฟและอากาศที่มีการผสมกันก่อน (Premixed Fuel-Air Mixture) หากก๊าซที่ติดไฟมีการเผาไหม้ในปริมาณมากในช่วงเวลาสั้น ๆ (Deflagration) ลักษณะดังกล่าวจะทำให้เกิดแรงดันจากการเผาไหม้ หรือแรงดันจากการระเบิดของก๊าซ (Overpressure/Explosion) หากการเผาไหม้ไม่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (Slow Deflagration) จะไม่ส่งผลให้เกิดแรงดันจากการเผาไหม้ จะเรียกว่าเกิด Flash Fires

อย่างไรก็ตามการติดไฟของของผสมระหว่างก๊าซที่ติดไฟได้ (Fuel Gas) และอากาศ (Premixed Fuel-Air Mixture) ที่ทำให้เกิดการระเบิดของก๊าซ จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีความเข้มข้นอยู่ระหว่างค่าความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถติดไฟได้ (Upper Flammable Limit, UFL) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL)

โดยค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) หมายถึง ความเข้มข้นต่ำสุด (%) ของก๊าซติดไฟได้ในอากาศที่สามารถติดไฟได้ เมื่อมีแหล่งประกายไฟ โดยหากมีความเข้มข้นต่ำกว่าค่า LFL แสดงว่ามีปริมาณก๊าซติดไฟในปริมาณที่ไม่มากพอ (Too Lean) ที่จะทำให้เกิดการติดไฟหรือระเบิดได้ ส่วนค่าความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถติดไฟได้ (Upper Flammable Limit, UFL) หมายถึง ความเข้มข้นสูงสุด (%) ของก๊าซติดไฟในอากาศที่สามารถติดไฟได้ เมื่อมีแหล่งประกายไฟ โดยหากมีความเข้มข้นสูงกว่าค่า UFL แสดงว่ามีปริมาณก๊าซติดไฟในปริมาณที่มากเกินไป (Too Rich) ส่งผลให้มีปริมาณออกซิเจนในอากาศน้อย จึงไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดการติดไฟหรือระเบิดได้

เนื่องจากการแพร่กระจายของกลุ่มก๊าซจะเกิดขึ้นในทิศทางตามกระแสลม (Downwind Dispersion) และจะมีความเข้มข้นค่อยๆ ลดลงเมื่อมีระยะทางห่างจากแหล่งที่เกิดการรั่วไหลเพิ่มขึ้น นั่นคือ ระยะทางที่มีค่าความเข้มข้นสูงสุดที่สามารถติดไฟได้ (Upper Flammable Limit, UFL) จะอยู่ใกล้กับแหล่งที่เกิดการรั่วไหล มากกว่าระยะทางที่มีค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) ดังนั้นในการประเมินระยะทางหรือพื้นที่ที่สามารถติดไฟได้ของกลุ่มก๊าซด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะเลือกใช้ค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถติดไฟได้ (Lower Flammable Limit, LFL) ในการประเมิน เพื่อที่จะมั่นใจว่าระยะทางที่ได้รับผลกระทบที่ประเมินได้ครอบคลุมทุกกรณี

4.8.4 การกำหนดกรณีศึกษา (Case Study)

(1) การกำหนดบริเวณที่ทำการประเมินอันตรายร้ายแรง

หน่วยผลิตที่พิจารณาแล้วว่าเป็นหน่วยผลิตที่มีศักยภาพในการก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงของโครงการจะถูกนำมาศึกษาในรายละเอียดว่ามีบริเวณใดบ้างที่มีโอกาสเกิดการรั่วไหลได้ เพื่อนำมากำหนดเป็นกรณีศึกษาในการประเมิน โดยอาศัยคำแนะนำจากคู่มือการประเมินอันตรายร้ายแรงที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book) สำหรับหน่วยผลิตประเภทท่อขนส่ง คู่มือการประเมินอันตรายร้ายแรงที่จัดทำโดยธนาคารโลก (World Bank Hazard Analysis Guide Book) ได้เสนอกรณีศึกษากรณีหน่วยผลิตที่มีลักษณะเป็นท่อ (Pipeline) คือ กรณีเกิดรั่วบริเวณหน้าแปลน (Flange Leak) กรณีเกิดรั่วบริเวณตัวท่อ (Pipe Leak) และกรณีเกิดรั่วบริเวณรอยเชื่อม (Weld Failure)

(2) ขนาดรั่วไหล

การกำหนดขนาดการรั่วไหล ทางที่ปรีชาจะดำเนินการคำแนะนำของ API ที่ได้กำหนดรั่ว 4 ขนาด โดยแบ่งตามตัวแทนของรั่ว ขนาดเล็ก (Small) ขนาดกลาง (Medium) ขนาดใหญ่ (Large) และการแตกหัก (Rupture) ดังนี้

ขนาดรูรั่วท่อ	ช่วงพิจารณา	ค่าที่นำมาใช้
ขนาดเล็ก	0-0.25 นิ้ว	0.25 นิ้ว หรือ ¼ นิ้ว
ขนาดกลาง	0.25-2 นิ้ว	1 นิ้ว
ขนาดใหญ่	2-6 นิ้ว	4 นิ้ว
แตกหัก	> 6 นิ้ว	ใช้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ (ไม่เกิน 16 นิ้ว)

ที่มา: API Recommended Practice 581, Second Edition, September 2008

จะเห็นได้ว่าในกรณีของท่อขนส่งสารอันตราย (Pipe) เส้นเดียวกัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกรณีเกิดรูรั่วบริเวณหน้าแปลน (Flange Leak) กรณีเกิดรูรั่วบริเวณตัวท่อ (Pipe Leak) และกรณีเกิดรูรั่วบริเวณรอยเชื่อม (Weld Failure) จะมีระดับของผลกระทบ (Consequence) ที่เท่ากัน เนื่องจากมีสถานะการดำเนินการ (Operating Condition) และขนาดรูรั่วที่นำมาศึกษาเท่ากัน ดังนั้นในการนำเสนอระดับของผลกระทบจากกรณีศึกษาของท่อขนส่ง ทางที่ปรึกษาจะไม่ได้แยกเป็นผลกระทบจากการรั่วไหลบริเวณหน้าแปลน (Flange Leak) บริเวณตัวท่อ (Pipe Leak) และบริเวณรอยเชื่อม (Weld Failure)

ในการกำหนดขนาดการรั่วไหลในการประเมินอันตรายร้ายแรงของโครงการครั้งนี้ ทางที่ปรึกษาจะพิจารณาขนาดการรั่วไหลตามคำแนะนำของ API ที่ได้กำหนดรูรั่ว 4 ขนาด โดยในการประเมินอันตรายร้ายแรงครั้งนี้ ทางที่ปรึกษาจึงเลือกขนาดรูรั่วไหลขนาดเล็ก (Small) หรือขนาดรอยรั่ว ¼ นิ้ว และรูรั่วไหลขนาดแตกหัก (Rupture) เป็นกรณีศึกษาในการประเมินอันตรายร้ายแรง เนื่องจากรูรั่วขนาดเล็ก (Small) หรือขนาดรอยรั่ว ¼ นิ้ว จะเป็นการรั่วไหลที่มีโอกาสเกิดมากที่สุด และในขณะที่รูรั่วไหลขนาดแตกหัก (Rupture) จะเป็นการรั่วไหลที่มีขนาดผลกระทบรุนแรงมากที่สุด ดังนั้นในการประเมินอันตรายร้ายแรงครั้งนี้ ทางที่ปรึกษาจึงเลือกขนาดรูรั่วไหลขนาดเล็ก (Small) หรือขนาดรอยรั่ว ¼ นิ้ว และรูรั่วไหลขนาดแตกหัก (Rupture) เป็นกรณีศึกษาในการประเมินอันตรายร้ายแรง ดังนี้

บริเวณที่ทำการประเมิน	กรณีศึกษา	
	รูรั่วขนาดเล็ก (Small)	รูรั่วขนาดแตกหัก (Rupture)
ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ปัจจุบันโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาความเหมาะสมของ แนวท่อเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของโครงการในอนาคต จึงขอเสนอแนวท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เป็น 2 ทางเลือก ดังนี้	¼ นิ้ว	6 นิ้ว

บริเวณที่ทำการประเมิน	กรณีศึกษา	
	รั่วขนาดเล็ก (Small)	รั่วขนาดใหญ่ (Rupture)
<p>ทางเลือกที่ 1 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงปัจจุบัน</p> <p>ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อก่อนเข้าสู่มีเตอร์ภายในพื้นที่โครงการ</p>		
<p>ท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation</p>	¼ นิ้ว	10 นิ้ว
<p>ท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ท่อนที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ท่อนที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ ท่อนที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ไปเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 นิ้ว ที่ส่งไปบริษัท มาบตาพุด โอเลฟินส์ จำกัด (MOC)</p>	¼ นิ้ว	12 นิ้ว

4.8.5 ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง

ผลประเมินอันตรายร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ของท่อขนส่งที่ก่อสร้างเพิ่มเติม แสดงในตารางที่ 4.8.5-1 จากผลการประเมินพบว่าระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบที่ไกลที่สุดในแต่ละกรณีของการเกิดอุบัติเหตุหรืออันตรายร้ายแรงที่ประเมินได้มีดังนี้

(1) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว

ปัจจุบันโครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาความเหมาะสมของแนวท่อเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของโครงการในอนาคต จึงขอเสนอแนวท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เป็น 2 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงปัจจุบัน

ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อก่อนเข้าสู่ผู้มิเตอร์ภายในพื้นที่โครงการ

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงกรณีเลวร้ายสุด (Worst Case) จากรังสีความร้อน (Heat Radiation) กรณีเกิดการติดไฟในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire พบว่าระยะทางไกลที่สุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ทั้ง 2 ทางเลือกมีดังนี้ (ทางเลือกที่ 1 ดูรูปที่ 4.8.5-1 และทางเลือกที่ 2 ดูรูปที่ 4.8.5-2 ประกอบ)

- 1) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 4.0 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 185.0 เมตร
- 2) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 12.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 134.9 เมตร
- 3) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 37.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 102.2 เมตร

ตารางที่ 4.8.5-1

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรง

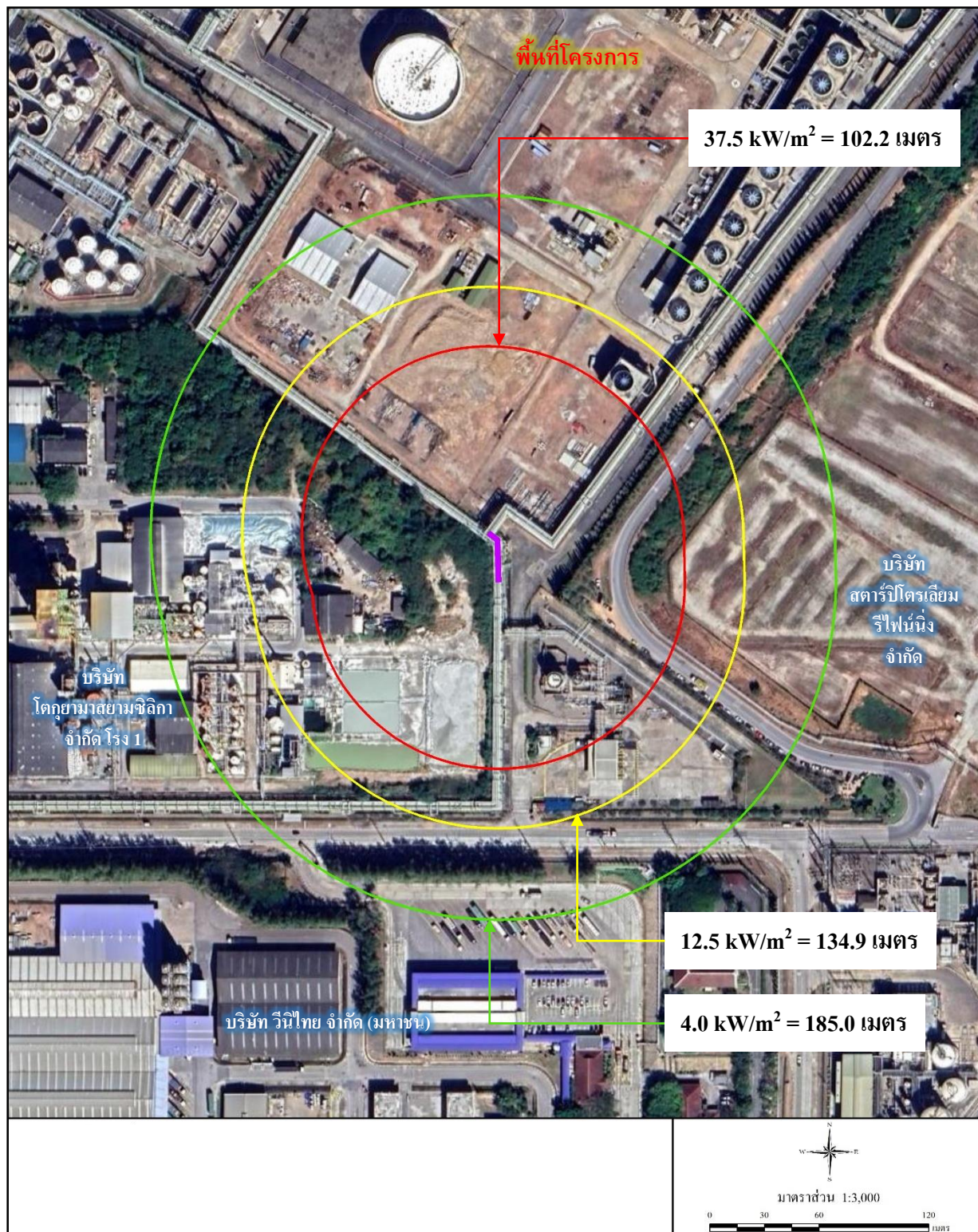
กรณีศึกษา	สารอันตราย	สถานะ	อัตราการรั่วไหล กก./ว.	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรั้งความร้อน (เมตร)			ระยะทางการแพร่กระจาย ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (เมตร)	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดัน กรณีเกิดการระเบิด (VCE) (เมตร)	
				กรณีเกิดเพลิงไหม้แบบ Jet Fire				0.14 บาร์เกจ	0.21 บาร์เกจ
				4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²			
1. ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ^{1/} - กรณีรั่วขนาดเล็ก (Small) - กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Fuel Gas Fuel Gas	Pressurized gas Pressurized gas	 0.23 131.89	 7.3 185.0	 n/a 134.9	 n/a 102.2	 3.9 152.9	 - 211.3	 - 196.0
2. ท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation - กรณีรั่วขนาดเล็ก (Small) - กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	 Ethane Ethane	 Pressurized gas Pressurized gas	 0.11 168.34	 4.1 202.4	 n/a 147.5	 n/a 111.6	 2.4 155.4	 - 210.5	 - 195.4
3. ท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว 3.1 ท่อที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) - กรณีรั่วขนาดเล็ก (Small) - กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	 Ethane Ethane	 Pressurized gas Pressurized gas	 0.11 242.40	 4.1 239.0	 n/a 172.5	 n/a 130.2	 2.4 192.1	 - 263.6	 - 245.2
3.2 ท่อที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอดีตั้งใหม่ และท่อที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ไปเชื่อมต่อกับท่อขนส่ง□ ก๊าซอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไป MOC - กรณีรั่วขนาดเล็ก (Small) - กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	 Ethane Ethane	 Pressurized gas Pressurized gas	 0.10 235.73	 4.0 236.0	 n/a 170.4	 n/a 128.7	 2.3 189.0	 - 252.3	 - 234.2

หมายเหตุ: " น/อ" คือ ไม่พบผลกระทบในระดับดังกล่าว

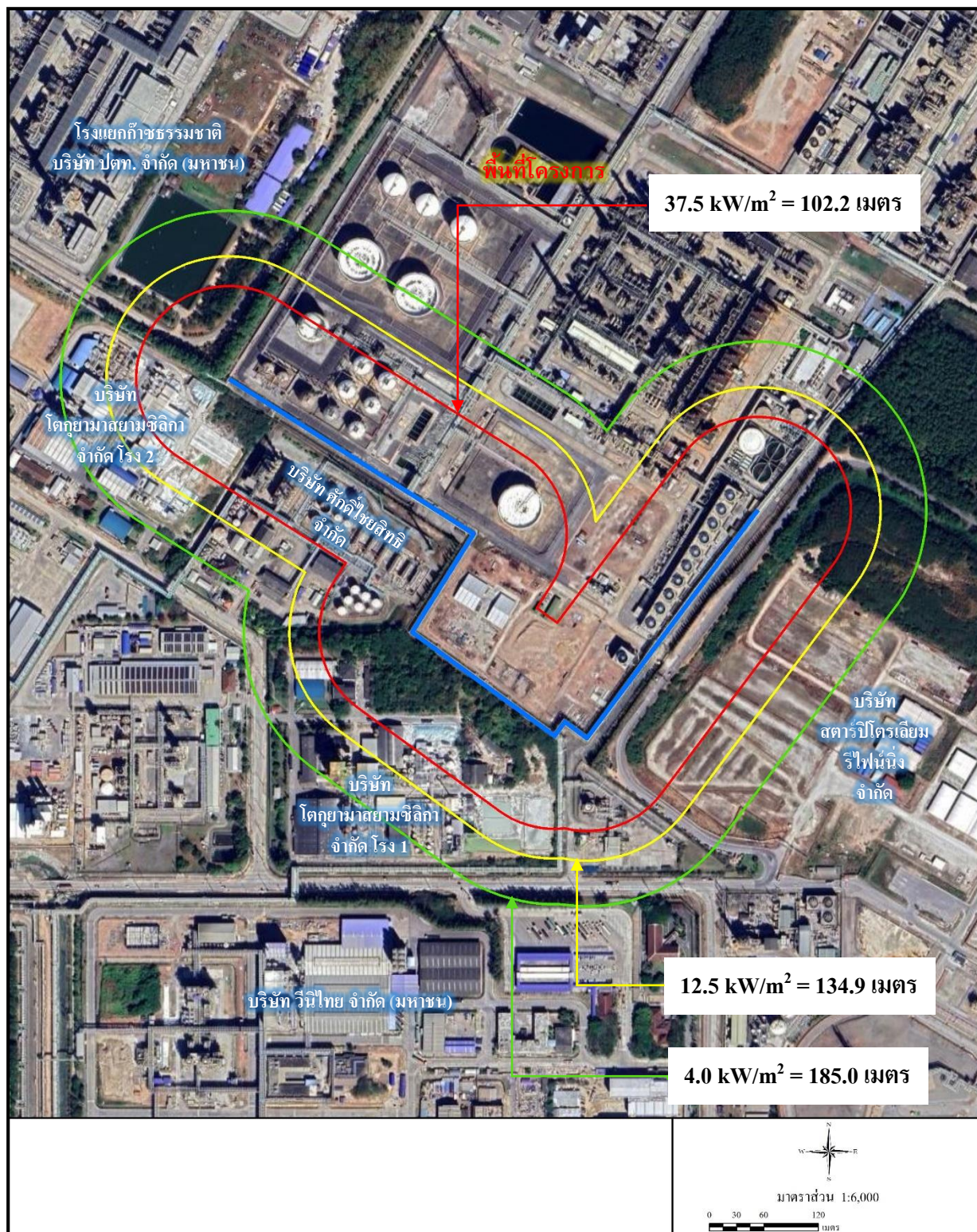
" - " คือ ไม่เกิดผลกระทบในลักษณะดังกล่าว

1/ ปัจจุบัน โครงการอยู่ระหว่างการศึกษาความเหมาะสมของแนวท่อเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของโครงการในอนาคต จึงขอเสนอแนวท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เป็น 2 ทางเลือก ดังนี้
ทางเลือกที่ 1 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงปัจจุบัน
ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงในพื้นที่โครงการ

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566



รูปที่ 4.8.5-1 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน (Heat Radiation) จากการเกิดเพลิงไหม้แบบลำก๊าซ (Jet Fire) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ทางเลือกที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง ปัจจุบัน



รูปที่ 4.8.5-2 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน (Heat Radiation) จากการเกิดเพลิงไหม้แบบลำก๊าซ (Jet Fire) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ทางเลือกที่ 2 จากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อก่อนเข้าสู่มิเตอร์ภายในพื้นที่โครงการ

ส่วนระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณบริเวณท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ทั้ง 2 ทางเลือกมีดังนี้ (ทางเลือกที่ 1 ดูรูปที่ 4.8.5-3 และทางเลือกที่ 2 ดูรูปที่ 4.8.5-4 ประกอบ)

- 1) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) มีระยะทางเท่ากับ 211.3 เมตร
- 2) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายทั้งหมด (Heavy Damage) มีระยะทางเท่ากับ 196.0 เมตร

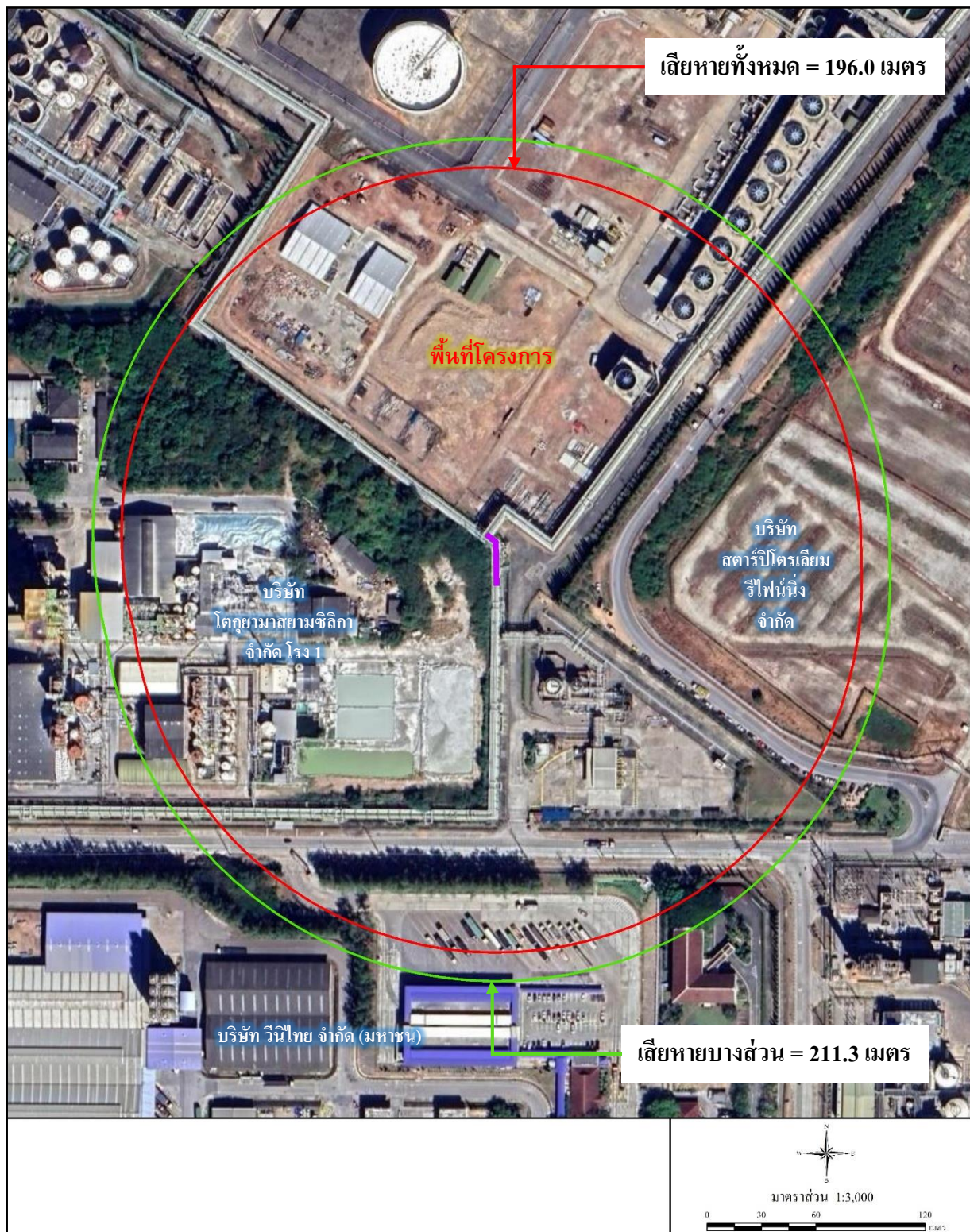
(2) ท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงกรณีเลวร้ายสุด (Worst Case) จากรังสีความร้อน (Heat Radiation) กรณีเกิดการติดไฟในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8.5-5 ประกอบ)

- 1) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 4.0 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 202.4 เมตร
- 2) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 12.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 147.5 เมตร
- 3) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 37.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 111.6 เมตร

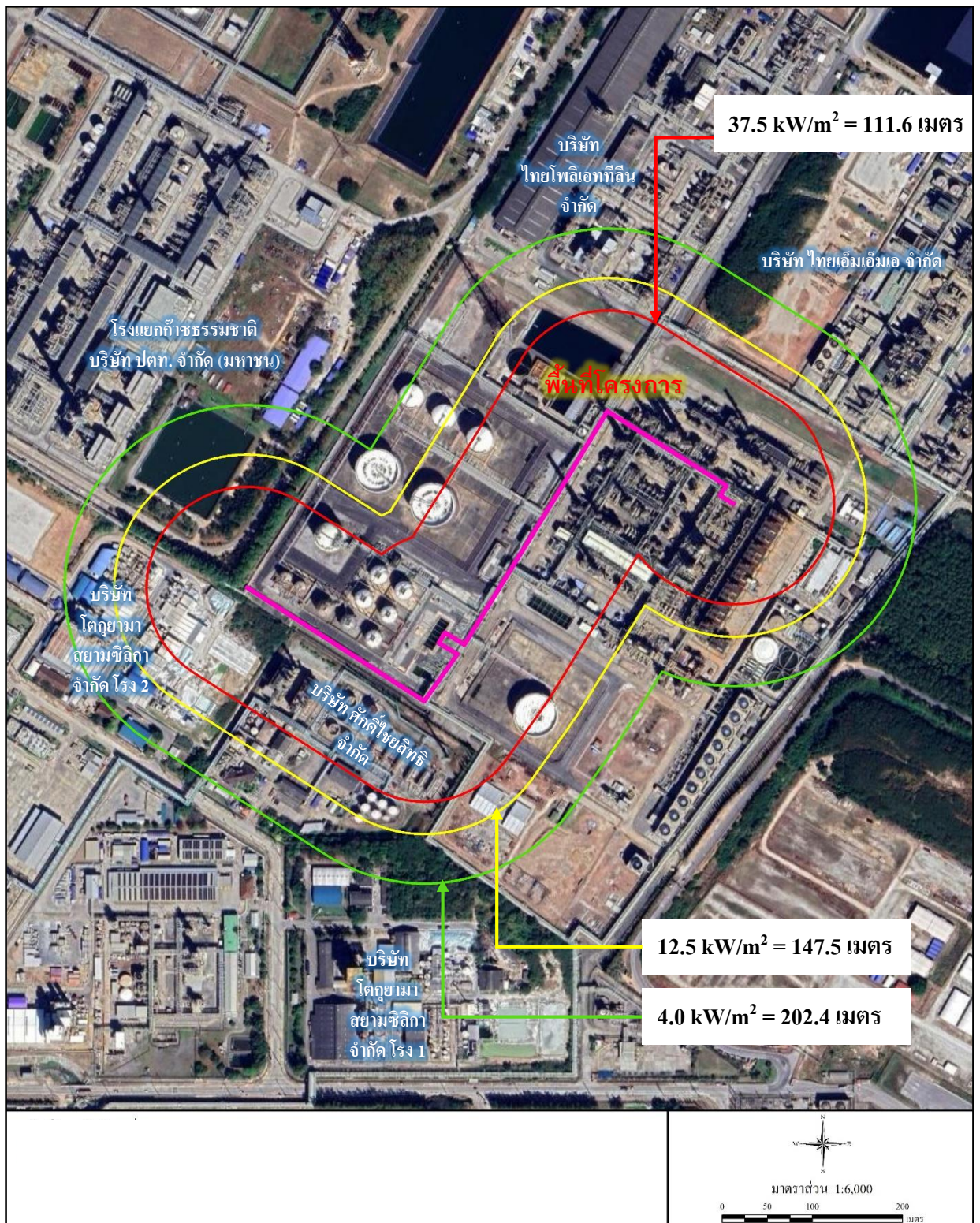
ส่วนระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณบริเวณท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8.5-6 ประกอบ)

- 1) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) มีระยะทางเท่ากับ 210.5 เมตร
- 2) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายทั้งหมด (Heavy Damage) มีระยะทางเท่ากับ 195.4 เมตร

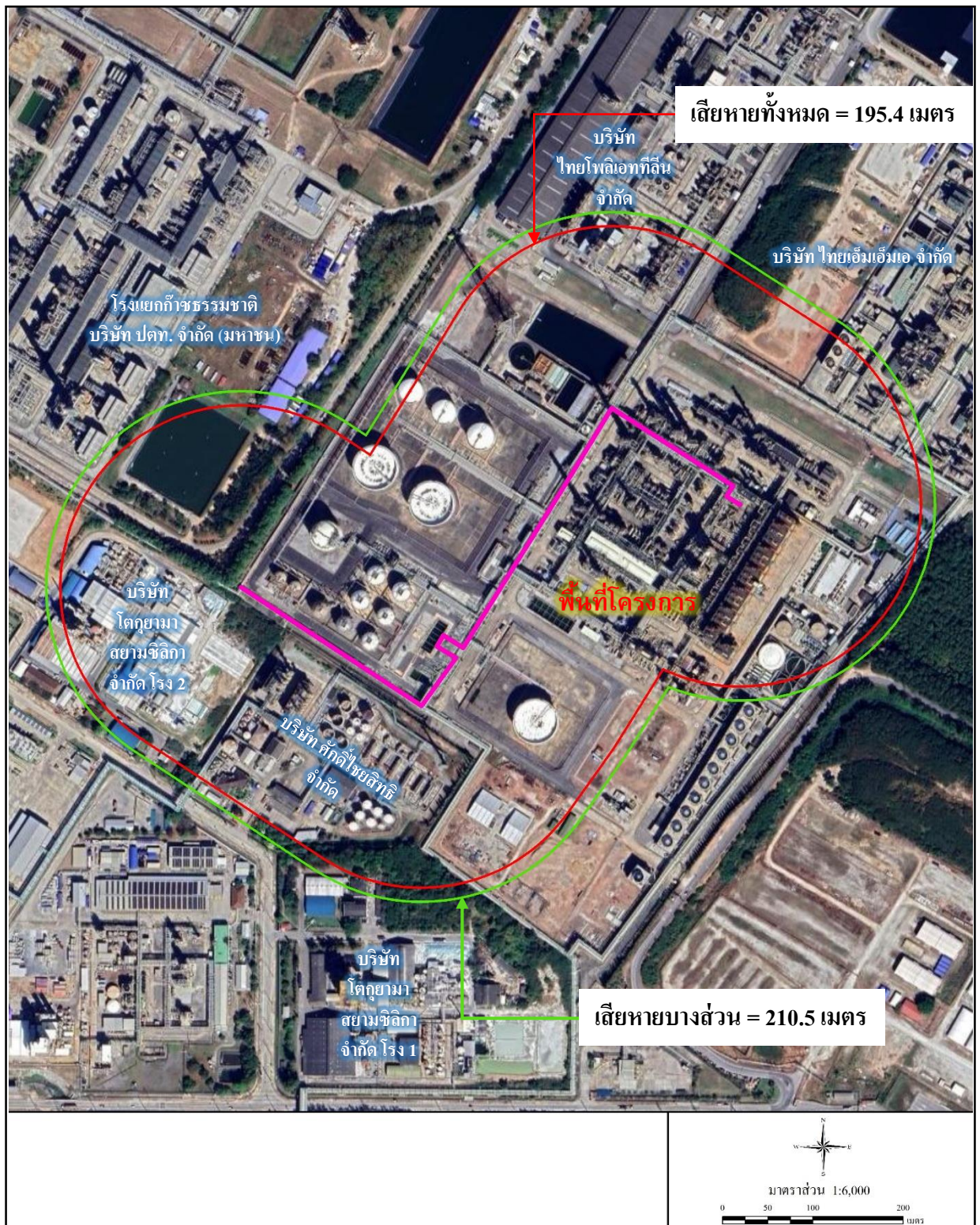


รูปที่ 4.8.5-3 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด (Vapor Cloud Explosion)

กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ทางเลือกที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง ปัจจุบัน



รูปที่ 4.8.5-5 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน (Heat Radiation) จากการเกิดเพลิงไหม้แบบลำก๊าซ (Jet Fire) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation



รูปที่ 4.8.5-6 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation

(3) ท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว

1) ท่อนที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx)

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงกรณีเลวร้ายสุด (Worst Case) จากรังสีความร้อน (Heat Radiation) กรณีเกิดการติดไฟในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8.5-7 ประกอบ)

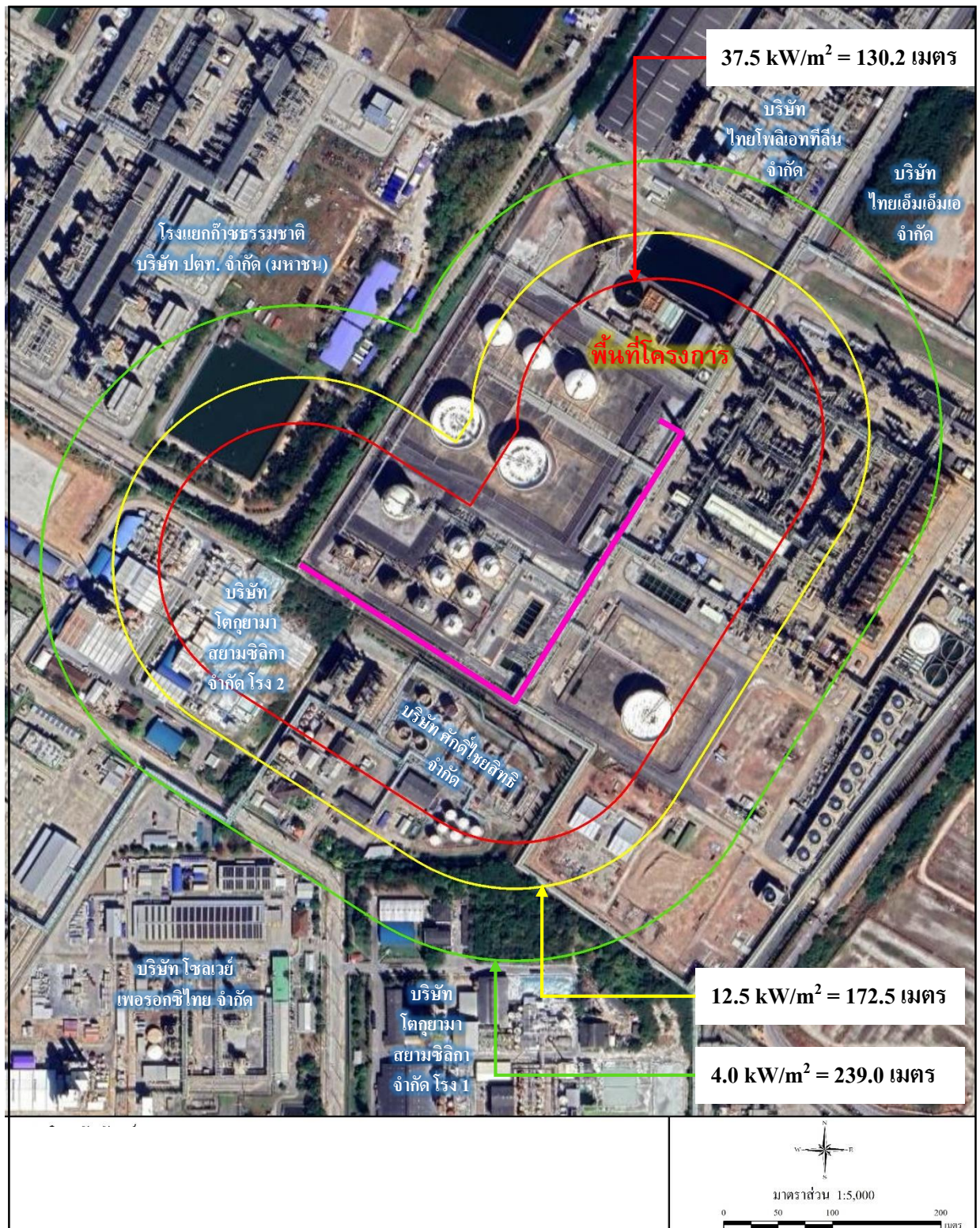
- 1) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 4.0 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 239.0 เมตร
- 2) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 12.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 172.5 เมตร
- 3) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 37.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 130.2 เมตร

ส่วนระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8.5-8 ประกอบ)

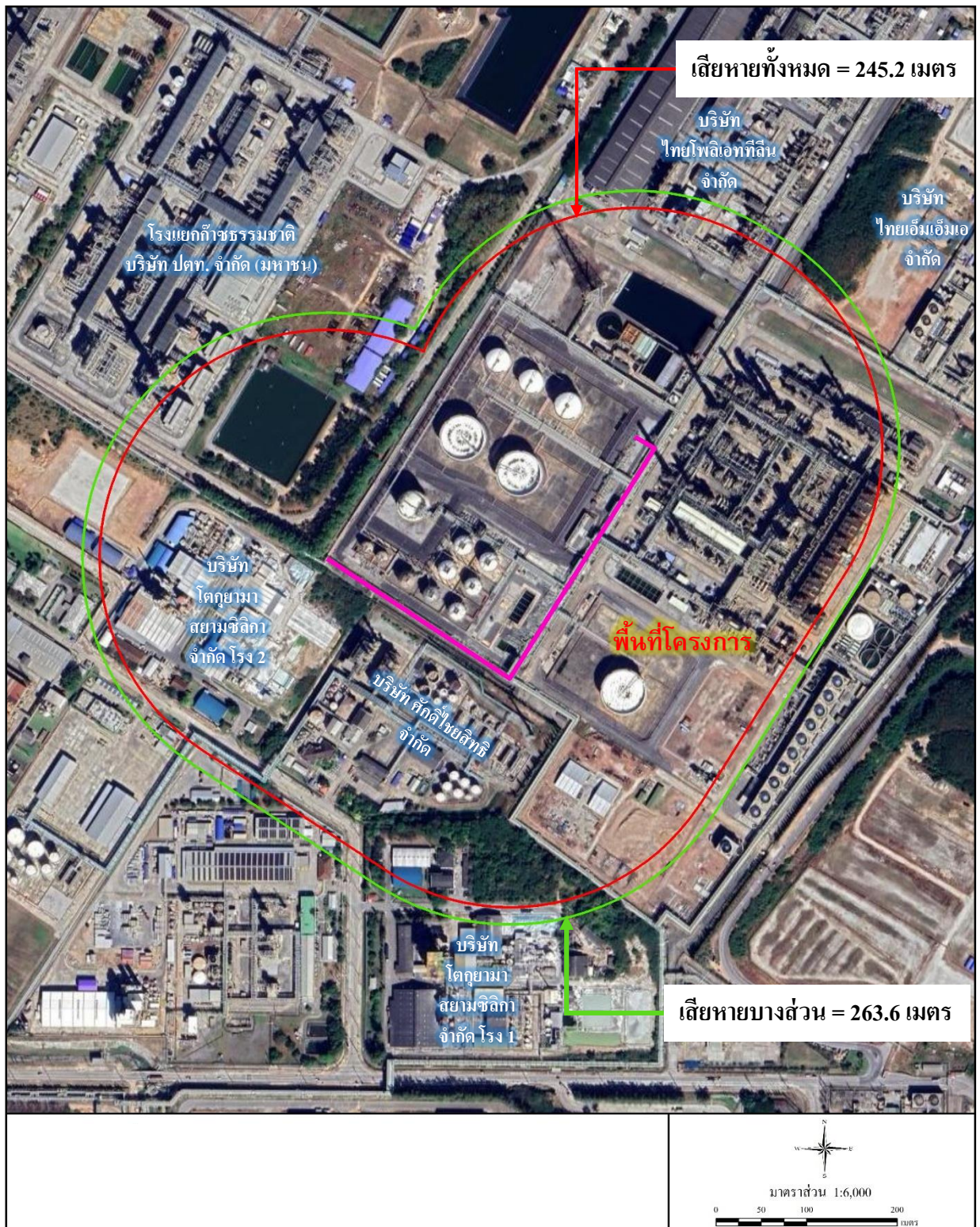
- 1) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) มีระยะทางเท่ากับ 263.6 เมตร
- 2) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายทั้งหมด (Heavy Damage) มีระยะทางเท่ากับ 245.2 เมตร

2) ท่อนที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ และท่อนที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ไปเชื่อมต่อกับท่อขนส่งอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไป MOC

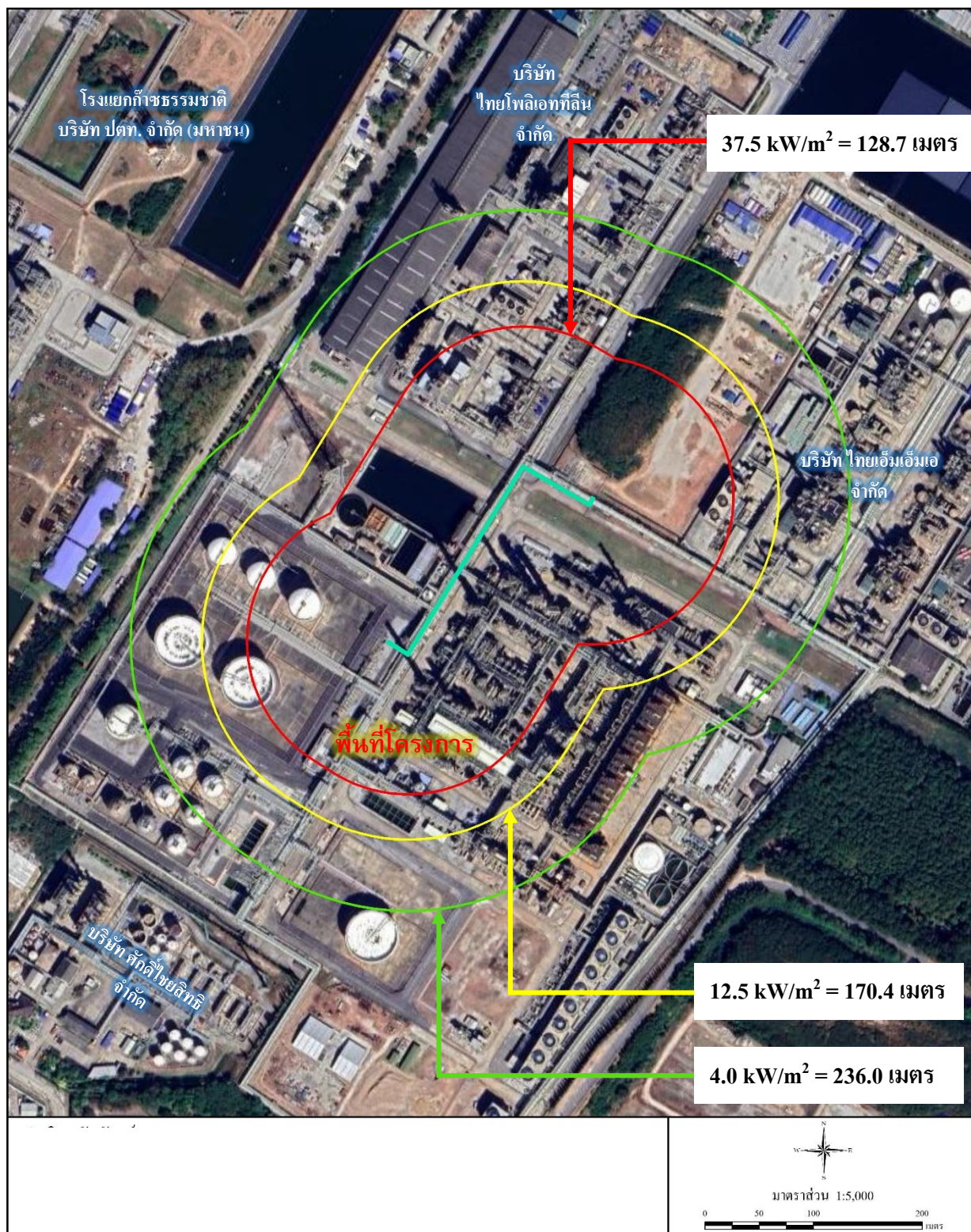
ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงกรณีเลวร้ายสุด (Worst Case) จากรังสีความร้อน (Heat Radiation) กรณีเกิดการติดไฟในลักษณะที่เรียกว่า Jet Fire พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8.5-9 ประกอบ)



รูปที่ 4.8.5-7 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน (Heat Radiation) จากการเกิดเพลิงไหม้แบบลำก๊าซ (Jet Fire) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ท่อนที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx)



รูปที่ 4.8.5-8 ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ตอนที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อท่อนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx)



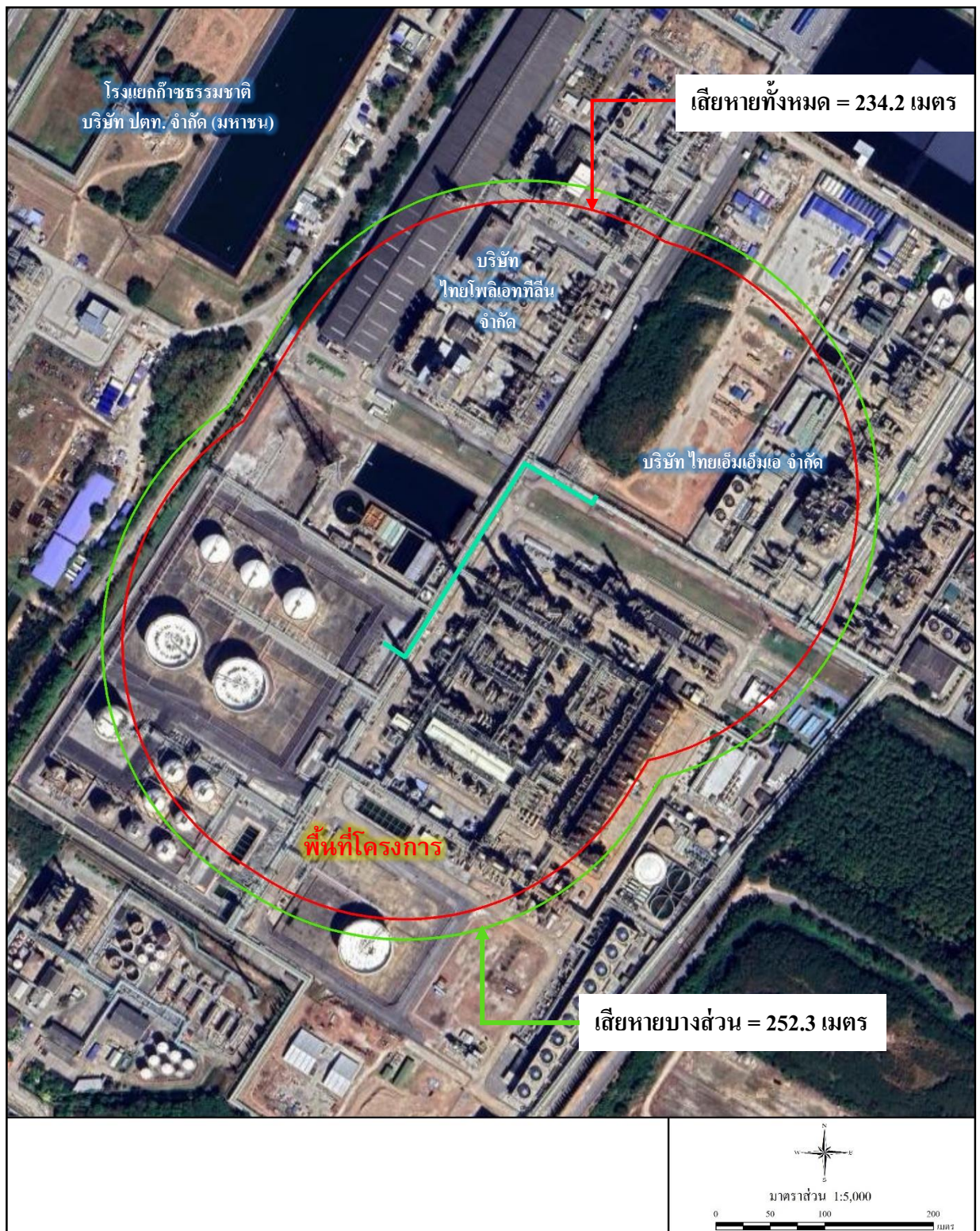
รูปที่ 4.8.5-9 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน (Heat Radiation) จากการเกิดเพลิงไหม้แบบลำก๊าซ (Jet Fire) กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ท่อนที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ และท่อนที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ไปเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไป MOC

- 1) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 4.0 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 236.0 เมตร
- 2) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 12.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 170.4 เมตร
- 3) ผลกระทบจากรังสีความร้อนในระดับความเข้มรังสีความร้อนขนาด 37.5 kW/m^2 มีระยะทางเท่ากับ 128.7 เมตร

ส่วนระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิด (Vapor Cloud Explosion) พบว่าระยะทางไกลสุดที่ได้รับผลกระทบจะเกิดจากกรณีรั่วไหลมาก (Total Rupture) บริเวณบริเวณท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.8.5-10 ประกอบ)

- 1) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายบางส่วน (Repairable Damage) มีระยะทางเท่ากับ 252.3 เมตร
- 2) ผลกระทบจากแรงดันอัดของการระเบิดในระดับเสียหายทั้งหมด (Heavy Damage) มีระยะทางเท่ากับ 234.2 เมตร

จากลักษณะอันตรายของรังสีความร้อนที่เกิดขึ้นจากการเกิดไฟไหม้ และลักษณะอันตรายของแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซจะเห็นได้ว่าระดับรังสีความร้อนที่มีผลกระทบต่ออุปกรณ์การผลิต สิ่งก่อสร้างจะเป็นที่ระดับรังสีความร้อนขนาด $37.5 \text{ กิโลวัตต์/ตารางเมตร}$ และระดับแรงดันอัดเนื่องจากการระเบิดของกลุ่มก๊าซที่มีผลกระทบต่ออุปกรณ์การผลิต สิ่งก่อสร้างจะเป็นที่ขนาดแรงดัน 0.21 บาร์ (Heavy Damage) จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงในตารางที่ 4.8.5-1 พบว่า อุปกรณ์และสิ่งก่อสร้างใกล้เคียงที่จะได้รับผลกระทบจากจากระดับรังสีความร้อนขนาด $37.5 \text{ กิโลวัตต์/ตารางเมตร}$ และแรงดัน 0.21 บาร์ (Heavy Damage) ได้แก่ พื้นที่กระบวนการผลิตของโครงการ และพื้นที่บางส่วนของบริษัท ไทยโพลีเอททีลีน จำกัด บริษัท ไทยเอ็มเอ็มเอ จำกัด โรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริษัท โตกุยามาสยามซิลิกา จำกัด โรง 1 และ 2 บริษัท สักดิ์ไชยสิทธิ จำกัด และบริษัท โซลเวย์ เพอรอกซิไทย จำกัด ทั้งนี้ ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่กล่าวไปข้างต้นเป็นการประเมินในกรณีเลวร้ายสุดที่ยังไม่ได้พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่โครงการได้จัดเตรียมไว้ เพื่อลดระดับความรุนแรงของผลกระทบและโอกาสของการเกิดผลกระทบ ซึ่งในทางปฏิบัติโครงการได้กำหนดให้มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไข ซึ่งจะสามารถลดระดับความรุนแรงของผลกระทบและโอกาสของการเกิดผลกระทบดังกล่าวลงได้ดังนี้



รูปที่ 4.8.5-10 ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดันอัดจากการระเบิด (Vapor Cloud Explosion)

กรณีเกิดการรั่วไหลมากของท่อนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว
ท่อนที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater
Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่
และท่อนที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ไปเชื่อมต่อกับท่อนส่ง
ก๊าซอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไป MOC

โครงการได้จัดให้มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงภายในพื้นที่ทั้งในส่วนพื้นที่หน่วยผลิต ท่อขนส่ง และถังกักเก็บในปัจจุบัน และท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงและไอเทนที่ก่อสร้างเพิ่มเติม ซึ่งประกอบด้วย

(1) มาตรการด้านการออกแบบ การป้องกันและการตรวจสอบ

- 1) ถังเก็บของโครงการได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน ASME Standard Sec. VIII, Div.1 (Standard design for pressure vessel)
- 2) ระบบท่อขนส่งออกแบบและก่อสร้างตามมาตรฐาน ASME B31.3 “Process Piping” เป็นต้น
- 3) วัสดุที่ใช้ทำท่อขนส่งเป็น Carbon Steel ตามมาตรฐาน ASTM ที่มาตรฐานการออกแบบกำหนดไว้
- 4) ออกแบบความหนาของท่อขนส่งให้เหมาะสมตามค่าแรงดันในการใช้งานและลักษณะของสารที่ใช้นั่นเอง
- 5) จัดให้มีการทดสอบการรับแรงดันด้วยน้ำ (Hydro Test) มาตรฐาน ASME B31.3 “Process Piping” คือ ที่แรงดัน 1.5 เท่าของความดันที่ออกแบบ (Design Pressure)
- 6) จัดให้มีการตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้ภาพถ่ายเอกซเรย์ตรวจสอบ (Radiographic Test) ตามมาตรฐาน ASME – Section V article 3 – Section VIII part. QW และมาตรฐาน ASME B 31.3 โดยผู้ตรวจสอบรอยเชื่อมโดยใช้รังสีต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานของประกาศฉบับที่ 4 ของพระราชบัญญัติปริมาณเพื่อสันติ (พ.ศ. 2508)

(2) มาตรการลดผลกระทบที่ถังเก็บกัก

- 1) ต้องทำการตรวจสอบและบำรุงรักษา Emergency Isolation Valve (**Isolation Class A**) ที่ถังกักเก็บทุกถัง ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยติดตั้งอยู่ 2 จุด คือ จุดแรกที่ Tank Inlet เพื่อป้องกันการเติมน้ำมัน ควบคุมโดย Emergency Interlock System (**Isolation Class A**) และ Remote Manual Switch (**Isolation Class B**) จุดที่สองที่ Tank Outlet เพื่อป้องกันการรั่วไหล ควบคุมโดย Remote Manual Switch (**Isolation Class B**)
- 2) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Independent High และ High High Level Alarms (**Detection Class A**) ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน รวมทั้ง Continuous Level Indicator (**Detection Class A**) ที่ถังกักเก็บทุกถัง ซึ่งจะมีการ Monitor ระดับในถังกักเก็บตลอดเวลา โดย High Level Alarms จะส่งสัญญาณเตือนให้เจ้าหน้าที่ควบคุมหยุดการ Feed ลง Tank (**Detection Class B**) ถ้ากรณีที่ทางเจ้าหน้าที่ไม่

- สามารถหยุดการ Feed ได้ High High Levels Alarm จะส่งสัญญาณไปปิด Emergency Isolation Valve (**Isolation Class A**) ที่ Tank Inlet ต่อไป
- 3) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Pressure/Temperature Indicators (**Detection Class A**) ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อคอย Monitor ระดับความดันและอุณหภูมิ ภายในถังกักเก็บตลอดเวลา
 - 4) ควบคุม ดูแล ตรวจสอบระบบ N₂ Blanket ที่ถังแบบ Dome Roof ในสภาพบรรยากาศปกติเพื่อเก็บของเหลวที่ลุดติดไฟ ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน วัตถุประสงค์ คือ ใช้ N₂ เป็นก๊าซเฉื่อย เพื่อป้องกันการผสมระหว่างอากาศ และ ไอของเหลวที่ลุดติดไฟ
 - 5) ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา Fixed Water Spray System ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งจะเชื่อมต่อเข้ากับระบบตรวจสอบความร้อนอัตโนมัติ (Automatic Heat Detection System) (**Detection Class B**) ให้กับถังเก็บทุกถัง ระบบสเปรย์น้ำนี้จะทำการลดอุณหภูมิของพื้นผิวถังที่สัมผัสกับ ไฟเพื่อลดผลกระทบจากความร้อนลง
 - 6) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Fixed Foam Discharge Outlet ให้กับถังชนิด Floating Roof Tank และ Dome Roof Tank ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
 - 7) ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา Gas Detector (**Detection Class B**) ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
 - 8) ติดตั้ง ตรวจสอบและบำรุงรักษา Fire Water Monitor ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
 - 9) กำหนดให้พื้นที่ลานถังเป็นพื้นที่ที่ต้องขออนุญาตเข้าปฏิบัติงาน ห้ามมิให้ทำการใดๆ ที่ก่อให้เกิดประกายไฟในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว
 - 10) พื้นที่ลานถังจะต้องจัดวางอุปกรณ์ไม่ให้มีการสะสมตัวของสารที่รั่วไหล รวมถึงให้มีการระบายอากาศที่ดี
 - 11) จัดให้มีบ่อรวบรวม (Remote Impounding Basin) ขนาด 3,300 ลูกบาศก์เมตร เพื่อป้องกันการกระจายตัวของสารที่กักเก็บในถังเก็บโพรไพลีน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว และ Mixed C4 (ใช้ร่วมกัน) ข้างต้นกรณี หก/รั่วไหล ซึ่งออกแบบตามมาตรฐาน API STD 2510 "Design and Construction LPG Installations"

(3) มาตรการลดผลกระทบอันตรายร้ายแรงในพื้นที่กระบวนการผลิต

- 1) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Emergency Isolation Valve (**Isolation Class A**) ควบคุม Emergency Interlock System (**Isolation Class A**) และ Remote Manual Switch (**Isolation Class B**) ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- 2) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Pressure/Temperature Indicator ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันในทุกหน่วยการผลิต เพื่อคอยตรวจสอบระดับความดันและอุณหภูมิตลอดเวลา ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้สถานะของการปฏิบัติงานและสามารถควบคุมให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสม (**Detection Class A**)
- 3) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Hydrocarbon Gas Detector ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ตามจุดที่มีความเสี่ยงเพื่อส่งสัญญาณเตือนในกรณีที่มีการรั่วไหลของก๊าซออกสู่บรรยากาศ ในระดับความเข้มข้นที่ 30 % ของขีดจำกัดล่าง (LEL Concentration) (**Detection Class B**)
- 4) ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบสปริงน้ำติดกับที่ (Fixed Water Spray System) ให้กับอุปกรณ์ในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับของเหลวติดไฟตามแผน บำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 5) ใช้วัสดุทนไฟสำหรับทุกโครงสร้างที่อยู่ภายในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการติดไฟ

(4) มาตรการลดผลกระทบอันตรายร้ายแรงที่ LPG Drum (ในกระบวนการผลิต)

- 1) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Independent High และ High High Level Alarm ที่ LPG Drum (**Detection Class A**) ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 2) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Pressure Indicator เพื่อตรวจวัดระดับแรงดันตลอดเวลา (**Detection Class A**) ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 3) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Hydrocarbon Gas Detector ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อส่งสัญญาณเตือน เมื่อเกิดการรั่วไหลของก๊าซสู่บรรยากาศที่ความเข้มข้นที่ 30% ของขีดจำกัดล่าง (LEL Concentration) (**Detection Class B**)
- 4) ตรวจสอบและบำรุงรักษา Fire Water Monitor ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- 5) ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบป้องกันเพลิงไหม้

(5) มาตรการในการรองรับกรณีเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

- 1) จัดให้มีแผนควบคุมภาวะฉุกเฉิน ตามระดับความรุนแรง ซึ่งแบ่งเป็นเหตุการณ์ผิดปกติและภาวะฉุกเฉิน 3 ระดับ
- 2) จัดตั้งทีมดับเพลิง โดยมีแผนการฝึกซ้อมดับเพลิงแบ่งเป็น 2 พื้นที่ ดังนี้
 - (ก) พื้นที่ ISBL คือ พื้นที่บริเวณที่กำหนดให้เป็น Process Area และ Tank Farm ซึ่งจะทำการฝึกซ้อมอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ซึ่งจะสลับกันไปในแต่ละกะพอดี

- (ข) พื้นที่ OSBL คือ พื้นที่บริเวณอาคารสำนักงานซ่อมบำรุง สถานที่กักเก็บสารเคมี และพื้นที่อื่นๆ ที่อยู่นอกเขตกระบวนการผลิต จะมีการฝึกซ้อมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง
- 3) จัดให้มีการฝึกซ้อมและทบทวนแผนฉุกเฉินอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ส่วนการฝึกซ้อมและทบทวนแผนฉุกเฉินระดับที่ 1 และ 2 โครงการจะพิจารณาร่วมกับโรงงานที่ตั้งภายในพื้นที่ใกล้เคียงและหน่วยงานราชการเพื่อกำหนดช่วงระยะเวลาในการฝึกซ้อมและทบทวนแผนปฏิบัติการรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน
 - 4) จัดให้มีแผนฟื้นฟูหลังระดับเหตุฉุกเฉิน การจัดทำรายงานเหตุฉุกเฉินที่เกิดขึ้นและการป้องกันการเกิดเหตุซ้ำ โดยการสอบสวนเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
 - 5) จัดให้มีช่องทางแจ้งเหตุฉุกเฉินไปยังชุมชน ทางโครงการจะใช้ช่องทางที่กำหนดในแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉินของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ซึ่งชุมชนที่ได้รับผลกระทบจะได้รับการแจ้งเหตุจากทั้งโรงงานที่เกิดเหตุผ่านทางวิทยุสื่อสาร โทรศัพท์ ข้อความสั้น (SMS) และจาก กนอ. ผ่านทางศูนย์เฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Monitoring Control Center: EMC²)

มาตรการด้านระบบตรวจจับ (Detection System) และมาตรการด้านระบบหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ทั้งในส่วนของกระบวนการผลิต ถึงกักเก็บ และท่อขนส่ง ของโครงการ ทั้ง 3 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้

Type of Detection System	Detection Classification	อุปกรณ์ของโรงงานที่ได้มีการติดตั้ง
Instrument Designed Specifically to Detection Material Losses by Changing Conditions (i.e., Loss of Pressure or Flow) in the System.	A	<p>โรงงานได้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจจับการรั่วไหลภายในระบบ บริเวณกระบวนการผลิตถึงกักเก็บ และท่อขนส่ง ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บริเวณกระบวนการผลิต ได้แก่ Pressure Indicator, Level Indicator, Temperature Indicator, Flow Meter, Safety Valve และ Vacuum Breaker โดยมี มาตรการควบคุม อุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและบำรุงรักษา Pressure/Temperature Indicator ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ในทุกหน่วยการผลิต เพื่อกอยตรวจสอบระดับความดันและอุณหภูมิตลอดเวลา ซึ่งจะเป็นตัวบ่งชี้สภาวะของการปฏิบัติงานและสามารถควบคุมให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม

Type of Detection System	Detection Classification	อุปกรณ์ของโรงงานที่ได้มีการติดตั้ง
		<p>2. บริเวณถังกักเก็บ ได้แก่ Pressure Indicator, Level Indicator, Temperature Indicator, Flow Meter, Safety Valve และ Vacuum Breaker โดยมีมาตรการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบและบำรุงรักษา Independent High และ High High Level Alarms รวมทั้ง Continuous Level Indicator ที่ถังกักเก็บทุกถัง ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ซึ่งจะมีการ Monitor ระดับในถังกักเก็บตลอดเวลา โดย High Level Alarms จะส่งสัญญาณเตือนให้เจ้าหน้าที่ควบคุมหยุดการ Feed ลง Tank ถ้ากรณีที่ทางเจ้าหน้าที่ไม่สามารถหยุดการ Feed ได้ High High Levels Alarm จะส่งสัญญาณไปปิด Emergency Isolation Valve ที่ Tank Inlet ต่อไป - ตรวจสอบและบำรุงรักษา Pressure/Temperature Indicators ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อคอย Monitor ระดับความดันและอุณหภูมิภายในถังกักเก็บตลอดเวลา <p>3. บริเวณท่อขนส่ง ได้แก่ Pressure Indicator, Level Indicator, Temperature Indicator, Flow Meter และ Safety Valve</p>
Suitable Located Detectors to Determine when the Material is Present Outside the Pressure Containing Envelope.	B	<p>โรงงานได้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจจับการรั่วไหลภายนอก ระบบหรือเครื่องมือ บริเวณกระบวนการผลิต ถังกักเก็บ และท่อขนส่ง ได้แก่ Gas Detector, Smoke Detector และ Flame Detector โดยมีมาตรการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบและบำรุงรักษา Gas Detector ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 2. ตรวจสอบและบำรุงรักษา Hydrocarbon Gas Detector ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ตามจุดที่มีความเสี่ยงเพื่อส่งสัญญาณเตือน ในกรณีที่มีการรั่วไหลของก๊าซออกสู่บรรยากาศ ในระดับความเข้มข้นที่ 30% ของขีดจำกัดล่าง (LEL Concentration)
Visual Detection, Camera, or Detectors with Marginal Coverage.	C	<p>โรงงานได้ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจสอบด้วยภาพโดยใช้กล้องวงจรปิด (CCTV) ในพื้นที่กระบวนการผลิต บริเวณถังเก็บกัก และบริเวณท่อขนส่ง</p>

Type of Detection System	Isolation Classification	อุปกรณ์ของโรงงานที่ได้มีการติดตั้ง
Isolation or Shutdown Systems Activated Directly from Process Instrumentation or Detectors, with no Operator Intervention.	A	<p>โรงงานการได้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ภายในระบบบริเวณกระบวนการผลิต ถึงกักเก็บ และท่อขนส่ง คือ Interlock Shut off Valve โดยมีมาตรการควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบและบำรุงรักษา Emergency Isolation Valve Emergency Interlock System และ Remote Manual Switch ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน 2. ทำการตรวจสอบและบำรุงรักษา Emergency Isolation Valve ที่ถึงกักเก็บทุกถัง ตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยติดตั้งอยู่ 2 จุด คือ จุดแรกที่ Tank Inlet เพื่อป้องกันการเติมน้ำมันควบคุมโดย Emergency Interlock System และ Remote Manual Switch จุดที่สองที่ Tank Outlet เพื่อป้องกันการรั่วไหล ควบคุมโดย Emergency Interlock System และ Remote Manual Switch
Isolation or Shutdown Systems Activated by Operators in the Control Room or Other Suitable Locations Remote from the Leak.	B	โรงงานได้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ภายนอกกระบวนการ บริเวณกระบวนการผลิต ถึงกักเก็บ และท่อขนส่ง คือ Remote Shut off Valve
Isolation Dependent on Manually Operated Valves.	C	โรงงานได้ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ด้วยวาล์วบริเวณกระบวนการผลิต ถึงกักเก็บ และท่อขนส่ง ได้แก่ Key Interlock System, Isolation Block Valve & Blind, Double Block Bleed Valve และ Spectacle Blind

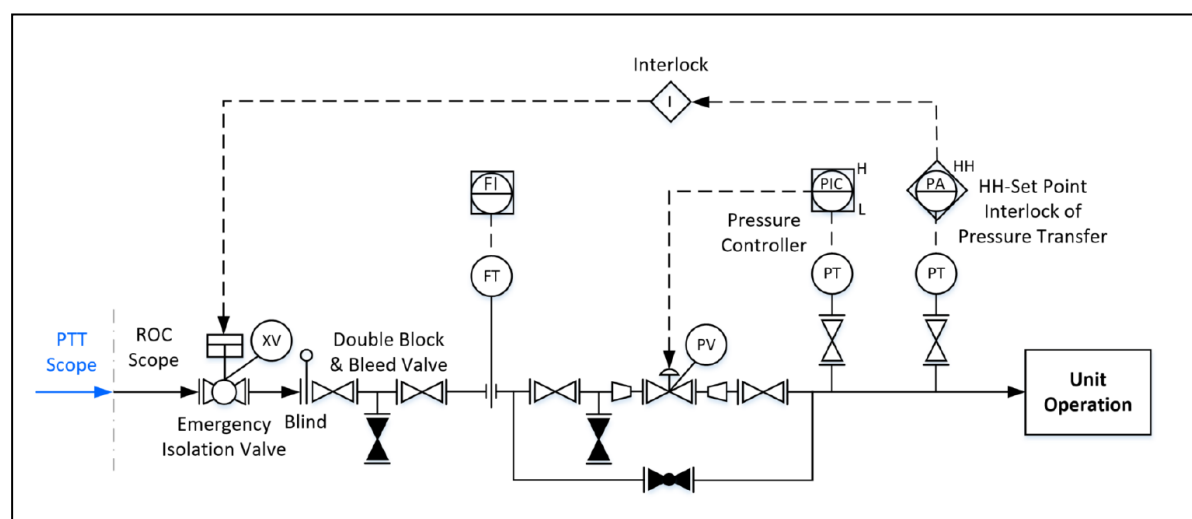
ที่มา: บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด, 2566

สำหรับท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) และท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ที่ขอก่อสร้างเพิ่มเติมในครั้งนี้ทางโครงการได้จัดให้มีระบบความปลอดภัยดังต่อไปนี้

- (1) ระบบท่อขนส่งออกแบบตามมาตรฐาน ASME B31.3 และมีการทดสอบแรงดัน (Hydro Test) เพื่อให้มีโอกาสเกิดการรั่วไหลน้อยที่สุด
- (2) เลือกใช้ท่อ Pipe Class 300# ซึ่งสามารถทนความดันได้สูงสุด 48 บาร์-เกจ ซึ่งมากกว่าความดันใช้งานสูงสุดที่จะเกิดขึ้นได้ที่ 46 บาร์-เกจ สำหรับท่อ Fuel Gas และความดันใช้งานสูงสุดที่จะเกิดขึ้นได้ที่ 15 บาร์-เกจ สำหรับท่อ Ethane

- (3) ทำการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ด้วยวาล์วบริเวณท่อขนส่ง ได้แก่ Emergency Isolation Valve, Interlock System, Blind, Double Block & Bleed Valve ดังแสดงในรูปที่ 4.8.5-11
- (4) จัดให้มี PIC (Pressure Controller) เพื่อควบคุมความดันไปให้ไปตามค่าที่กำหนดไว้ โดย Controller จะสั่งให้ทำการเปิด/ปิด/หริวาล์ว (PV) อัตโนมัติดังรูปที่ 4.8.5-11
- (5) จัดให้มี Interlock System เพื่อทำการปิด Emergency Isolation Valve อัตโนมัติในกรณีที่ Pressure Transfer อ่านค่าความดันได้ถึง HH-Set Point ดังรูปที่ 4.8.5-11

ทั้งนี้ โครงการจะจัดทำ HAZOP Study เพื่อยืนยันว่าทั้งท่อ Ethane และท่อ Fuel Gas ที่จะก่อสร้างเพิ่มเติมมีมาตรการจัดการในด้าน Isolation System อย่างเพียงพอ



รูปที่ 4.8.5-11 ตำแหน่งติดตั้ง Isolation System, Pressure Controller และ Interlock System บริเวณท่อขนส่งก๊าซอีเทน (Ethane) และท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ที่ขอก่อสร้างเพิ่มเติมในครั้งนี

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่โครงการได้จัดเตรียมไว้กับข้อมูลตาม API 581 Risk-Base Inspection Base Resource Document จะเห็นได้ว่าโครงการมีทั้งมาตรการด้านระบบตรวจจับ (Detection System) และมาตรการด้านระบบหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ในส่วนของพื้นที่กระบวนการผลิต ถังกักเก็บ และระบบท่อขนส่ง ซึ่งครอบคลุมทั้ง 3 ระดับ ซึ่งมาตรการเหล่านี้จะสามารถควบคุมสถานะของการปฏิบัติงานให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสมและปลอดภัยได้ นอกจากนี้โครงการยังได้จัดให้มีอุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน/การรั่วไหลที่เกี่ยวข้อง และติดตั้งระบบดับเพลิง ได้แก่ การติดตั้งระบบกระจายน้ำดับเพลิง (Fire Water Sprinkler System) และติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Water Hydrant with Fixed Monitor) รอบพื้นที่กระบวนการผลิตและถังเก็บ และได้

จัดให้มี Remote Impounding Basin เพื่อกักเก็บสารเคมีที่อาจเกิดการรั่วไหล ซึ่งการจัดให้มี Remote Impounding Basin ควบคู่กับมาตรการด้านระบบหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ระดับ B ขึ้นไป จะสามารถช่วยลดระดับความรุนแรงและปริมาณสารเคมีที่รั่วไหลลงได้ 25 เปอร์เซ็นต์ และการติดตั้งระบบกระจายน้ำดับเพลิง (Fire Water Sprinkler System) และติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hydrant with Fixed Monitor) รอบพื้นที่กระบวนการผลิตและถังเก็บ ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามาตรการดังกล่าวจะสามารถช่วยลดโอกาสที่จะเกิดการรั่วไหลสารเคมีในบริเวณดังกล่าวจนก่อให้เกิดผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงจึงเกิดขึ้นน้อยมากและช่วยลดระดับความรุนแรง (Consequence) ของผลกระทบ และพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบอันอาจจะก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรงต่อเนื่องลงได้

โดยทางที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงในบริเวณที่มีผลกระทบรุนแรงสุด (Worst Case) ของท่อขนส่งภายหลังจากที่ได้พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ซึ่งหากมีมาตรการด้านระบบตรวจจับ (Detection System) ระดับ A และมาตรการด้านระบบหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ระดับ A จะสามารถช่วยลดระดับความรุนแรง (Consequence) และปริมาณสารเคมีที่รั่วไหลได้ร้อยละ 25 โดยผลการประเมินเปรียบเทียบกรณีไม่พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ กับกรณีพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ ในกรณีผลกระทบสูงสุดของท่อขนส่งแต่ละเส้นแสดงในตารางที่ 4.8.5-2

เมื่อพิจารณาจากมาตรการป้องกันผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงของโครงการ ที่กล่าวมาข้างต้น จึงกล่าวได้ว่าในกรณีที่โครงการได้มีการปฏิบัติตามมาตรการด้านความปลอดภัยและการป้องกันการเกิดเหตุการณ์อันตรายอย่างเคร่งครัดแล้ว ผลกระทบด้านเหตุการณ์อันตรายร้ายแรงของโครงการจะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

4.9 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

4.9.1 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในส่วนของอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

การประเมินผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเป็นการศึกษาสิ่งคุกคามจากการปฏิบัติงานที่อาจส่งผลต่อสุขภาพอนามัยและอุบัติเหตุจากการทำงานต่อคนงานก่อสร้าง และพนักงานในช่วงดำเนินการของโครงการโรงงานผลิตสารโอเลฟินส์และสารอะโรเมติกส์ สำหรับการประเมินผลกระทบด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยนี้จะอาศัยหลักการประเมินทางอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เพื่อบ่งชี้ความเสี่ยงและการจัดการความเสี่ยงสุขภาพของคนงานก่อสร้างและพนักงานของโครงการ โดยพิจารณาสิ่งคุกคามต่อสุขภาพจากแหล่งกำเนิด คือ กระบวนการผลิตและกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.8.5-2

ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงเปรียบเทียบกรณีไม่พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ กับกรณีพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ ในกรณีผลกระทบสูงสุด

กรณีศึกษา	สารอันตราย	สถานะ	อัตราการรั่วไหล กก./ว.	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อน (เมตร)			ระยะทางการแพร่กระจาย ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ (เมตร)	ระยะทางที่ได้รับผลกระทบจากแรงดัน	
				กรณีเกิดเพลิงไหม้แบบ Jet Fire				กรณีเกิดการระเบิด (VCE) (เมตร)	
				4.0 kW/m ²	12.5 kW/m ²	37.5 kW/m ²	(LFL)	0.14 บาร์เกจ	0.21 บาร์เกจ
1. ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว ^{1/} กรณีไม่พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Fuel Gas	Pressurized gas	131.89	185.0	134.9	102.2	152.9	211.3	196.0
กรณีพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Fuel Gas	Pressurized gas	98.92	162.4	119.4	90.7	131.0	182.7	169.5
2. ท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว จากจุดเชื่อมต่อ (Tie-in) เข้ากับท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วข้างโรงงานไปยังหน่วย Feed Preparation กรณีไม่พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Ethane	Pressurized gas	168.34	202.4	147.5	111.6	155.4	210.5	195.4
กรณีพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Ethane	Pressurized gas	126.25	177.6	130.5	99.0	131.2	182.0	169.0
3. ท่อขนส่งอีเทน (Ethane) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว									
3.1 ท่อนที่ 1 จากจุดเชื่อมต่อท่อขนส่งอีเทนจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณรั้วของ ROC และวางบนชั้นวางท่อที่มีอยู่ในปัจจุบันของบริษัท ROC มายังเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) กรณีไม่พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Ethane	Pressurized gas	242.40	239.0	172.5	130.2	192.1	263.6	245.2
กรณีพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Ethane	Pressurized gas	181.80	209.6	152.4	115.3	162.5	223.1	207.3
3.2 ท่อนที่ 2 จากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่จะติดตั้งใหม่ในพื้นที่โครงการ (Pre-heater Imported Ethane; E-xxx) ไปยังสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ที่ขอติดตั้งใหม่ และท่อนที่ 3 จากสถานีควบคุม (Metering Station; F-6111B) ไปเชื่อมต่อกับท่อขนส่ง□ ก๊าซอีเทนปัจจุบันจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ที่ส่งไป MOC กรณีไม่พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Ethane	Pressurized gas	235.73	236.0	170.4	128.7	189.0	252.3	234.2
กรณีพิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบฯ									
- กรณีรั่วขนาดแตกหัก (Total Rupture)	Ethane	Pressurized gas	176.80	207.0	150.6	113.9	159.8	212.0	196.5

หมายเหตุ: " n/a" คือ ไม่พบผลกระทบในระดับดังกล่าว

" - " คือ ไม่เกิดผลกระทบในลักษณะดังกล่าว

1/ ปัจจุบัน โครงการอยู่ระหว่างการพิจารณาความเหมาะสมของแนวท่อเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานของโครงการในอนาคต จึงขอเสนอแนวท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เป็น 2 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานข้าง Truck Loading ไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงปัจจุบัน

ทางเลือกที่ 2 ก่อสร้างท่อขนส่งจากจุดเชื่อมต่อกับท่อขนส่งก๊าซเชื้อเพลิงจากโรงแยกก๊าซธรรมชาติ บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) บริเวณริมรั้วโรงงานไปยังจุดเชื่อมต่อ (Tie in) ท่อก่อนเข้าสู่มิเตอร์ภายในพื้นที่โครงการ

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

4.9.1.1 ผลการศึกษาถึงคุณภาพอนามัยและอุบัติเหตุจากการทำงานในระยะก่อสร้าง

(1) กิจกรรมการวางฐานราก การก่อสร้างท่อขนส่ง และการติดตั้งอุปกรณ์การผลิตและเสริมการผลิต

การก่อสร้างโครงสร้าง มีสิ่งคุกคามสุขภาพอนามัยและอุบัติเหตุจากการทำงานจากกิจกรรมดังกล่าวมีรายละเอียด ดังนี้

1) เสียงดัง

กิจกรรมการก่อสร้างโครงการมีการใช้เครื่องจักรที่อาจเป็นแหล่งกำเนิดเสียงดัง ซึ่งรายงานของ U.S. EPA (1972) ระบุว่ากิจกรรมการทำฐานราก การขุดเจาะ และการเก็บงานและตกแต่ง ก่อให้เกิดเสียงดังอยู่ในช่วง 78 ถึง 89 เดซิเบล (เอ) ซึ่งตามกฎหมายกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 หมวด 3 เสียง กำหนดให้ระดับเสียงที่ตรวจวัดห่างจากเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียง 15 เมตร ต้องมีค่าไม่เกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ทั้งนี้ กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการอาจมีการใช้เครื่องจักรจำนวนมากกว่าที่ใช้อ้างอิง ดังนั้น โดยเสียงที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้าง และอาจจะมีผู้ได้รับสัมผัสเสียงดังจากกิจกรรมดังกล่าว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มพนักงานก่อสร้างในพื้นที่โครงการ อย่างไรก็ตามกรณีที่พนักงานก่อสร้างได้รับสัมผัสเสียงเป็นเวลานานอาจเป็นอันตรายต่อหู ทำให้สมรรถภาพในการได้ยินลดลง ซึ่งมีผลกระทบอยู่ในระดับปานกลาง

ดังนั้น โครงการจึงได้กำหนดให้มาตรการเพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อคนงานที่ปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง พร้อมทั้งจะควบคุมให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการฯ อย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการก่อสร้างอยู่ในระดับต่ำ ดังนี้

- (ก) พิจารณาเลือกเครื่องจักรที่มีเสียงดังไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะ 15 เมตร เพื่อเป็นการควบคุมระดับเสียงที่แหล่งกำเนิด กรณีที่เครื่องจักร/อุปกรณ์มีระดับเสียงดังตั้งแต่ 85 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไป ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ช่วยลดเสียงดัง
- (ข) กิจกรรมการก่อสร้างต้องหลีกเลี่ยงการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องจักรทั้งหมดพร้อมกัน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดเสียงดังรบกวน
- (ค) จัดทำรั้วชั่วคราวรอบเขตพื้นที่ก่อสร้าง เพื่อลดระดับเสียงรบกวนจากการก่อสร้าง
- (ง) ให้ระดับเสียงที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงจะต้องไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) รวมทั้งจัดให้มีการหยุดพักชั่วคราวหรือมีระบบหมุนเวียนคนงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีเสียงดังไปยังพื้นที่อื่น ๆ

- (จ) ดูแลบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อสร้างให้อยู่ในสภาพดีตามแผนงานที่กำหนด เพื่อป้องกันเสียงดังเกินควรจากการทำงานของอุปกรณ์และเครื่องจักรที่เสื่อมสภาพ

2) แสงจ้าจากงานเชื่อม

การเชื่อมโลหะจะเกิดสะเก็ดเชื่อมหรือประกายไฟกระเด็นใส่ รวมทั้งแสงจ้าซึ่งสามารถทำลายแก้วตาหรือเยื่อบุลูกตาทำให้เยื่อตาอักเสบ โดยโครงการต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นให้แก่คนงานทุกคน เช่น กระบังลวดแสงหรือแว่นตาลดแสง ถุงมือผ้าหรือหนัง รองเท้าพื้นยางหุ้มส้นหรือรองเท้านิรภัย และแผ่นปิดหน้าอกกันประกายไฟ โดยโครงการจัดให้มีมาตรการฯ โดยจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นให้แก่คนงานทุกคนที่มาปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ

3) พุ่มโลหะจากการเชื่อม

คนงานก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมาที่ทำหน้าที่หลักในการเชื่อมโลหะอาจมีโอกาสในการรับสัมผัสพุ่มจากการเชื่อม ซึ่งองค์ประกอบที่สำคัญเป็นอนุภาคของสารประกอบสังกะสี และมักพบร่วมกับแคดเมียม เหล็ก ตะกั่ว และสารหนู หากมีการสัมผัสอนุภาคพุ่มจากการเชื่อมที่มีความเข้มข้นสูงในช่วงเวลาสั้น ๆ ภายใน 4-12 ชั่วโมง อาจทำให้คนงานก่อสร้างมีอาการไข้โลหะ ซึ่งเกิดจากอนุภาคออกไซด์ของโลหะทำปฏิกิริยากับแบคทีเรียชนิดกรัมลบที่มีอยู่ในปอดและปล่อยเอนโดท็อกซิน (Endotoxin) ออกมา ทั้งนี้อาการคล้ายเป็นไข้ หนาวสั่น จะหายไปภายใน 1 วัน และกลับเข้าทำงานใหม่ได้ตามปกติเพราะร่างกายมีภูมิคุ้มกัน โดยโครงการจัดให้มีมาตรการฯ โดยจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นให้แก่คนงานทุกคนที่มาปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ

4) อันตรายจากการเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ การตกจากที่สูง วัตถุสิ่งของพังทลาย/หล่นทับ วัตถุสิ่งของตัดบาดที่มแทง หมดสติในสถานที่อับอากาศ การเกิดเพลิงไหม้จากประกายไฟจากงานเชื่อม กระเด็นตกใส่เชื้อเพลิงบริเวณใกล้เคียง และไฟย้อนกลับถึงก๊าซไวไฟในงานเชื่อม ซึ่งโครงการจะจัดให้มีการปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในการทำงานเชื่อม เจียร ตัด และไม่อนุญาตให้เริ่มงานใด ๆ จนกว่าจะมีการทดสอบทำความเข้าใจด้านความปลอดภัยเรียบร้อยแล้ว อีกทั้งกำหนดให้ผู้ปฏิบัติงานของบริษัทผู้รับเหมาทุกคนที่จะเข้าปฏิบัติงานในบริษัทฯ ต้องผ่านการอบรมและทดสอบด้านความปลอดภัย โดยเน้นให้มีแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันการตกจากที่สูง การป้องกันอันตรายจากการพังทลายและกระเด็นหรือตกหล่นของวัสดุ งานไฟฟ้าและการป้องกันอัคคีภัย โดยโครงการจัดให้มีมาตรการฯ โดยจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่จำเป็นให้แก่คนงานทุกคนที่มาปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ และจัดให้มีระบบใบอนุญาตทำงาน (Permit to Work System) สำหรับงานที่มีความเสี่ยงสูงทุกประเภท

5) ความร้อนจากการทำงานในที่โล่งแจ้ง

หากคนงานก่อสร้างทำงานอย่างหนักในที่ที่มีแดดร้อนจัดเป็นเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 2 ชั่วโมง หรือเป็นการทำงานอย่างหนักโดยไม่มีเกลือแร่หรือน้ำดื่มเพียงพอ อาจเกิดอาการลมแดดหรือฮีทสโตรก (Heat Stroke) และหมดสติจากการขยายตัวของเส้นเลือดที่ผิวหนัง ทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำและเลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอหรือมีอาการอ่อนเพลีย หน้ามืด อ่อนแรง และหากปล่อยทิ้งไว้อาจเป็นตะคริวร่วมด้วย หรืออาจทำให้เป็นลมสลบได้ ซึ่งเป็นผลกระทบในระดับสูงหากไม่มีมาตรการป้องกันและควบคุมที่ดีพอ สำหรับงานที่ใช้แรงมาก (งานหนัก) กำหนดให้สถานที่ทำงานมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิเวทบัลล์โกลบ (WBGT) ไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส (มาตรฐานตามกฎหมายกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 หมวด 1 ความร้อน) ทางโครงการจึงได้กำหนดให้มีมาตรการเพื่อป้องกันและลดผลกระทบจากความร้อนจากการทำงานในที่โล่งแจ้ง ที่โครงการ และผู้รับเหมาต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด ได้แก่ จัดให้มีจุดพักและเวลาพักระหว่างการปฏิบัติงาน โดยจัดให้มีสิ่งสาธารณูปโภคที่เหมาะสมตามหลักสุขาภิบาลต่าง ๆ ให้แก่คนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ เช่น จัดให้มีน้ำดื่ม น้ำใช้ ห้องน้ำ ในบริเวณจุดพักในพื้นที่โครงการ เป็นต้น ซึ่งมาตรการดังกล่าวจะช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากความร้อนจากการทำงานในที่โล่งแจ้งให้อยู่ในระดับต่ำได้

(2) กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง

กิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้างอาจมีสิ่งคุกคามสุขภาพดังนี้

1) ฝุ่นละออง

การขนส่งวัสดุอุปกรณ์จำเป็นต้องมีรถขนส่งวิ่งเข้า-ออกภายในพื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งจะทำให้เกิดฝุ่นดินทรายฟุ้งกระจายขณะที่รถวิ่ง รวมถึงไอเสียจากรถขนส่งวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งฝุ่นดังกล่าวมีขนาดตั้งแต่มากกว่า 10 ไมครอน และน้อยกว่า 10 ไมครอน ทำให้พนักงานก่อสร้างที่อยู่ในบริเวณที่มีฝุ่นฟุ้งกระจาย อาจได้รับสัมผัสฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน และหากได้รับสัมผัสในปริมาณความเข้มข้นสูง และต่อเนื่องอาจส่งผลให้เกิดอาการหลอดลมอักเสบ อีกทั้งหากได้รับสัมผัสปริมาณน้อยแต่เป็นระยะเวลานานอาจส่งผลให้เกิดอาการปอดเป็นพังผืด หรือหอบหืดได้ ซึ่งเป็นผลกระทบในระดับปานกลาง หากไม่มีมาตรการป้องกันและควบคุมที่ดีพอ ทั้งนี้โครงการได้จัดให้มีมาตรการป้องกันที่โครงการ และผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดดังนี้

- (ก) ฉีดพรมน้ำบริเวณถนนทางเข้าพื้นที่โครงการและบริเวณพื้นที่ก่อสร้างที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-บ่าย) เพื่อช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองสู่บรรยากาศ

- (ข) รถบรรทุกวัสดุ/อุปกรณ์ก่อสร้างต้องมีผ้าใบหรือวัสดุปิดคลุมกระบังท้ายรถตลอดเส้นทางขนส่งเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายและร่วงหล่นของวัสดุก่อสร้างสู่สิ่งแวดล้อม
- (ค) บำรุงรักษาและตรวจสอบสภาพเครื่องจักร/เครื่องยนต์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้างตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในคู่มือแนะนำการบำรุงรักษาของแต่ละเครื่องจักรพร้อมทั้งกำหนดให้มีการตรวจสอบความพร้อมและความปลอดภัยของเครื่องจักรก่อนใช้งาน
- (ง) กำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันฝุ่นละอองสำหรับคนงานอย่างเพียงพอ โดยเฉพาะคนงานที่ทำงานอยู่ในพื้นที่ก่อสร้าง

2) อันตรายจากการเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้แก่ การได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากรถชน และ/หรือทรัพย์สินเสียหายจากรถพลิกคว่ำ เป็นต้น โดยสาเหตุหลักจะเกิดจากยานพาหนะที่อยู่ในสภาพไม่พร้อมที่จะใช้งาน และเกิดจากตัวบุคคลที่ขาดองค์ความรู้ ความชำนาญ ความประมาทของตัวพนักงาน สภาพร่างกายที่ไม่พร้อมในการทำงานหรือสภาพแวดล้อมบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานไม่ปลอดภัย เช่น ลักษณะทางกายภาพของถนน เป็นต้น ซึ่งสาเหตุเหล่านี้เมื่อเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะส่งผลกระทบทั้งทางตรง ทางอ้อมต่อบุคคล และเกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งเป็นผลกระทบในระดับสูง หากไม่มีมาตรการป้องกันและควบคุมที่ดีพอ ทั้งนี้ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการขนส่งในช่วงก่อสร้าง ทางโครงการจะควบคุมให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการกิจกรรมก่อสร้างอยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น โครงการจัดให้มีมาตรการฯ ดังนี้

- (ก) จัดให้มีการอบรมพนักงานขับรถบรรทุกวัสดุก่อสร้างและกำหนดให้ปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัด
- (ข) จัดให้มีการตรวจสอบเครื่องยนต์รถตามคู่มือการบำรุงรักษารถตลอดอายุการใช้งาน
- (ค) จัดให้มีป้ายเตือนอันตรายบริเวณทางเข้า-ออกโครงการ

(3) ที่พักอาศัยของคนงานก่อสร้าง (ไม่ได้พักในพื้นที่โครงการ)

การอยู่ร่วมกันของคนงานก่อสร้างสูงสุดประมาณ 125 คน ในช่วงเวลา 16 เดือน โดยในระหว่างการก่อสร้างจะไม่มีการตั้งที่พักอาศัยของคนงานก่อสร้างภายในพื้นที่ของบริษัทฯ ซึ่งการบริหารและจัดการความเรียบร้อยของคนงานก่อสร้าง รวมทั้งการจัดการด้านสวัสดิการและความปลอดภัยต่าง ๆ โครงการได้กำหนดให้เป็นความรับผิดชอบของผู้รับเหมาช่วง ซึ่งต้องกำหนดเป็นหลักเกณฑ์หนึ่งในการคัดเลือกผู้รับเหมาที่ได้มาตรฐานและกำหนดเป็นส่วนหนึ่งในสัญญาว่าจ้าง

ในส่วนของที่พักรักษาของพนักงานในช่วงก่อสร้างนั้น โครงการไม่อนุญาตให้พนักงานก่อสร้างพักอาศัยภายในพื้นที่บริษัทฯ โดยพนักงานก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมาอาจจะพักอาศัยในลักษณะการเช่าบ้านเป็นกลุ่มในชุมชน หรือมีลักษณะเป็นแคมป์พนักงาน ทั้งนี้ บริษัทผู้รับเหมาจะจัดรถรับ-ส่งมายังพื้นที่ก่อสร้างของโครงการ สำหรับการจัดการน้ำเสียของที่พักรักษาพนักงาน บริษัทผู้รับเหมาจัดให้มีห้องน้ำห้องส้วมแบบเคลื่อนย้ายได้ (Mobile Toilet) ให้เพียงพอกับจำนวนพนักงานก่อสร้างตามกฎหมายกำหนดเพื่อรวบรวมน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากพนักงานก่อสร้าง และให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการรับไปกำจัด ส่วนการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมของพนักงาน โดยจัดให้มีพื้นที่และภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่มีฝาปิดมิดชิดกระจายตามจุดต่าง ๆ ภายในพื้นที่อย่างเพียงพอ รวมทั้ง มีการให้ความรู้เรื่องสุขภาพและโรคติดต่อตามฤดูกาลให้แก่พนักงาน

เนื่องจากปัจจุบันมีผลกระทบจากการระบาดของโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และสร้างความวิตกกังวลให้กับประชาชนในพื้นที่จังหวัดระยอง ซึ่งในก่อสร้างในครั้งนี้ ทางโครงการมีความตระหนักถึงสถานการณ์ดังกล่าว จึงกำหนดมาตรการสำหรับผู้รับเหมาสำหรับที่พักรักษาพนักงานให้ครอบคลุม เพื่อป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากที่พักรักษาของพนักงานก่อสร้างที่ตั้งอยู่นอกพื้นที่โครงการหรือนอกพื้นที่นิคมฯ ทางโครงการจึงได้กำหนดมาตรการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยให้ผู้รับเหมากำกับพนักงานก่อสร้างดำเนินการตามมาตรการเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคติดต่อเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ให้สอดคล้องกับประกาศของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

4.9.1.2 ผลการศึกษาสิ่งแวดล้อมต่อสุขภาพอนามัยและอุบัติเหตุจากการทำงานในระยะดำเนินการ

(1) มลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศหลักที่เกิดขึ้นจากโครงการในช่วงการดำเนินการ คือ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ฝุ่นละอองรวม (TSP) และสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ได้แก่ เบนซีน 1,3 บิวทาไดอิน และโทลูอิน ซึ่งภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ของโครงการจะลดลง ส่วนฝุ่นละอองรวม (TSP) และ 1,3 บิวทาไดอิน จะมีปริมาณการระบายเท่าเดิม สำหรับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เบนซีน และโทลูอิน จะมีปริมาณการระบายเพิ่มขึ้น โดยกลุ่มคนที่อาจได้รับการสัมผัสสารเคมี ได้แก่ พนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการ โดยเฉพาะการรับสัมผัสสารเบนซีน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ประเภท 1 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากผลการประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศของสารเบนซีน และโทลูอินที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ซึ่งพบว่าค่าความเข้มข้นสูงสุดพบบริเวณพื้นที่โครงการ เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานความเข้มข้นที่เวลาเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (TLV-TWA) และค่าความเข้มข้นที่กำหนดไว้ตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่องขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตราย พ.ศ. 2560 พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามเพื่อให้ผลกระทบอยู่ในระดับต่ำ โครงการได้กำหนดให้มีมาตรการฯ เพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น ดังนี้

1) ทำการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ปีละ 1 ครั้ง โดยทำการควบคุมเข้มงวดกว่าร้อยละ 20 จากเกณฑ์การควบคุมการรั่วซึมสารอินทรีย์ระเหยของอุปกรณ์ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติในการตรวจสอบและควบคุมการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหยจากอุปกรณ์ในโรงงานอุตสาหกรรม พ.ศ. 2555

2) จัดให้มีระบบไนโตรเจนปิดคลุม (N₂ Blanket) ผิวหน้าในการลดไอระเหยของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ระบายออกจากถังกักเก็บ

(2) เสียงดัง

โครงการมีการใช้เครื่องอัดอากาศ (Compressor) และปั๊ม (Pump) ในส่วนพื้นที่กระบวนการผลิต และพื้นที่ระบบเสริมการผลิตของโครงการ ซึ่งพนักงานที่อาจได้รับสัมผัสเสียงดังเป็นกลุ่มพนักงานตรวจสอบและซ่อมบำรุง พนักงานฝ่ายผลิตในระดับปฏิบัติการ และพนักงานควบคุมกระบวนการผลิต เป็นต้น หากได้รับสัมผัสเสียงดังเป็นเวลานานจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพพนักงาน เป็นอันตรายต่อหูและอาจส่งผลต่อการได้ยินได้ ทั้งนี้ ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร จัดการและดำเนินการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน แสงสว่าง และเสียง พ.ศ. 2559 หมวด 3 เสียง กำหนดให้ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องควบคุมไม่ให้บริเวณที่ปฏิบัติงานในโรงงานมีระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล (เอ) ตลอดระยะเวลา 8 ชั่วโมงการทำงาน ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับพนักงานซ่อมบำรุงและพนักงานฝ่ายผลิตจะได้รับสัมผัสเป็นครั้งคราว เพื่อให้ผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานอยู่ในระดับต่ำ โครงการจึงได้จัดให้มีมาตรการเพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงาน เช่น

1) คัดตั้งอุปกรณ์ลดระดับเสียงกับเครื่องจักรที่มีเสียงดัง และพิจารณาเลือกใช้เครื่องจักร/อุปกรณ์และควบคุมระดับเสียงเครื่องจักร/อุปกรณ์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

2) เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้รับการบำรุง ดูแลรักษาตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อป้องกันการเกิดเสียงดังจากเครื่องจักรที่เสื่อมสภาพ

3) จัดให้มีป้ายเตือนในบริเวณที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล(เอ) พร้อมกำหนดให้พนักงานที่เข้าไปปฏิบัติงานภายในพื้นที่ที่มีเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล(เอ) ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังอย่างเคร่งครัด

4) จัดทำมาตรการอนุรักษ์การได้ยิน (Hearing Conservation Program) ให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด และเป็นไปตามหลักวิชาการในการบริหารจัดการป้องกันไม่ให้พนักงานสัมผัสระดับเสียงเป็นเวลานาน

(3) พื้นที่กระบวนการผลิต และระบบเส้นท่อ

1) การรั่วไหลของไฮโดรเจนของสารเคมีจากการรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ไม่ได้มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดของการรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

2) การรั่วไหลของสารเคมีอันตราย ซึ่งอาจเกิดจากความผิดปกติของอัตราการไหลหรือแรงดันภายในเส้นท่อ หรือสาเหตุอื่น ๆ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้จะมีการก่อสร้างท่อนส่งก๊าซเชื้อเพลิง และก๊าซอีเทน ซึ่งจัดเป็นสารเคมีที่เข้าข่ายต้องประเมินอันตรายร้ายแรง จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรงในหัวข้อ 4.8 กรณีเกิดการรั่วไหลของสารเคมีจากท่อนส่ง พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากรังสีความร้อนกรณีเกิดเพลิงไหม้และเกิดการระเบิดจะครอบคลุมพื้นที่โครงการ และโรงงานข้างเคียงในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ซึ่งผู้ที่ได้รับผลกระทบ คือ พนักงานที่อยู่ในพื้นที่บริเวณดังกล่าว ทั้งนี้ ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงนี้เป็นการประเมินในกรณีเลวร้ายสุดที่ยังไม่ได้พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่โครงการได้จัดเตรียมไว้เพื่อลดระดับความรุนแรงของผลกระทบและโอกาสของการเกิดผลกระทบ ซึ่งในทางปฏิบัติโครงการได้กำหนดให้มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไขโดยเริ่มตั้งแต่มาตรการด้านการออกแบบ การป้องกัน และการตรวจสอบท่อนส่ง รวมถึงการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อหยุดการรั่วไหล (Isolation System) ด้วยวาล์วบริเวณท่อนส่งระบบ Interlock System เพื่อทำการปิด และ Emergency Isolation Valve อัตโนมัติ ซึ่งจะสามารถลดระดับความรุนแรงของผลกระทบและโอกาสของการเกิดผลกระทบดังกล่าวลงได้

4.9.2 ผลการประเมินผลกระทบทางสุขภาพต่อชุมชนโดยรอบ

(1) มลพิษทางอากาศ

การประเมินผลกระทบสุขภาพพิจารณาจากปัจจัยสิ่งคุกคามที่เกิดจากการพัฒนาโครงการ เพื่อคาดการณ์ผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการ ซึ่งแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศของโครงการ ได้แก่

1) กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการที่เกี่ยวข้อง

(ก) ช่วงก่อสร้าง: มลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง ได้แก่ ไอเสียจากการใช้งานเครื่องจักร/อุปกรณ์และการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างเข้าสู่พื้นที่ก่อสร้าง ซึ่งโครงการได้กำหนดให้มีมาตรการในการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่น โดยการฉีดพรมน้ำในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและถนนทางเข้า-ออกโครงการที่มีการฟุ้งกระจายของฝุ่น อย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง (เช้า-เย็น)

และกำหนดให้รถบรรทุกวัสดุหรืออุปกรณ์ก่อสร้างมีการปิดคลุมเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองอีกทางหนึ่ง ในส่วนของไอเสียจากเครื่องจักร/อุปกรณ์หรือจากรถบรรทุก จะป้องกันโดยกำหนดให้ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อควบคุมการระบายมลพิษที่ปล่อยมาจากอุปกรณ์และรถบรรทุก ดังนั้นหากบริษัทผู้รับเหมาได้ปฏิบัติตามมาตรการดังกล่าวอย่างเคร่งครัด ผลกระทบต่อคุณภาพอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงก่อสร้างจะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

(ข) ช่วงดำเนินการ: การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจากการระบายมลสารทางอากาศจะพิจารณาจากปัจจัยสิ่งคุกคามที่เกิดจากการดำเนินโครงการ ซึ่งภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) ของโครงการจะลดลงเนื่องจากโครงการได้มีการปรับปรุงหัวเผาให้มีประสิทธิภาพในการเผาไหม้ดีขึ้น ส่วนฝุ่นละอองรวม (TSP) จะมีปริมาณเท่าเดิม อย่างไรก็ตามในการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้จะส่งผลให้มีการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) เพิ่มขึ้นเนื่องจาก Cracker Bottom ที่จะส่งไปใช้เป็นเชื้อเพลิงมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบเพิ่มขึ้นจากเดิมที่เคยเสนอไว้ และสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) จะมีการระบายเพิ่มขึ้นจากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ สารเบนซีน และโทลูอิน

ทางที่ปรึกษาจึงทำการประเมินผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสุขภาพภายใต้เงื่อนไขและโอกาสที่ชุมชนจะได้รับจากการดำเนินโครงการเพื่อทำการประเมินความเสี่ยงโดยจะนำผลการคาดการณ์ปริมาณความเข้มข้นของสารที่จะศึกษาด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเป็นการอนุมานปริมาณการรับสัมผัสในมนุษย์ แล้วนำมาเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ของการสัมผัสสารเคมี เพื่อประเมินความเสี่ยงที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของสารเคมีแต่ละชนิด

2) แนวทางการประเมิน

การประเมินผลกระทบสุขภาพ กรณีการสัมผัสสารเคมีแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ประเด็นหลัก คือ การประเมินในเชิงปริมาณ และการประเมินในเชิงคุณภาพ

(ก) การประเมินเชิงปริมาณ

ใช้ในกรณีของกลุ่มสารเคมีที่พิจารณาจากกระบวนการผลิตถึงโอกาสปล่อยออกจากโครงการทางปล่องระบายอากาศและในลักษณะการรั่วซึมหรือการระบายของสารอินทรีย์ระเหย ซึ่งจะพิจารณาครอบคลุมแหล่งกำเนิดต่างๆ รวม 6 แหล่ง ได้แก่ การรั่วซึม/รั่วระเหยจากอุปกรณ์ (Fugitives) การเผาไหม้ (Combustion) ระบบเผาทิ้ง (Flares) การขนถ่ายเพื่อการค้า (Transportation and Marketing) ถังเก็บสารเคมี (Storage Tank) และระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Plant) โดยการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้จะพิจารณาเฉพาะแหล่งกำเนิดที่มีการเปลี่ยนแปลงฯ เท่านั้น ได้แก่ การระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จากปล่องระบายของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 การระบายสารอินทรีย์ระเหย ได้แก่ เบนซีน และโทลูอินจากการเผาไหม้และระบบบำบัดน้ำเสีย โดยผลการคำนวณปริมาณการ

ระบายน เมื่อเกิดมลสารแล้วจะเกิดการแพร่กระจายสู่บรรยากาศโดยความเข้มข้นของมลสารในบรรยากาศในบริเวณต่างๆ ในพื้นที่ศึกษาจะถูกทำนายด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ดังแสดงรายละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 4.2

ก) การพิจารณาที่ไม่ใช่การก่อมะเร็ง

การประเมินผลกระทบของสารเคมีมาจากกรอบแนวคิดของวิธีการประเมินผลด้วยสัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบ (Hazard Quotient :HQ) ซึ่งพิจารณาจากสัดส่วนระหว่างผลการประเมินความเข้มข้นของสารเคมีด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์กับระดับอ้างอิง ซึ่งเป็นระดับที่มีการสนับสนุนข้อมูลทางวิชาการจากหน่วยงานระดับสากลด้านสุขภาพ โดยพิจารณาในประเด็นเรื่องสุขภาพเพียงอย่างเดียว (Primary Guideline) เพื่อให้ระดับอ้างอิงดังกล่าวเป็นตัวแทนของความเป็นไปได้มากที่สุดที่จะใช้เป็นเกณฑ์บ่งชี้ผลกระทบต่อสุขภาพที่น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลการประเมินที่มีความเที่ยงตรงในประเด็นเรื่องสุขภาพให้มากที่สุด โดยสามารถระบุเป็นสมการแสดงวิธีการประเมินในสมการที่ (1)

$$HQ = \text{Concentration Level} / \text{Ref. Value} \dots\dots \text{สมการที่ (1)}$$

เมื่อ HQ = สัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบ
Concentration Level = ผลการทำนายระดับความเข้มข้นของ
สารเคมีจากการคาดการณ์ด้วยแบบจำลอง
ทางคณิตศาสตร์
Ref. Value = ระดับอ้างอิง

กรณีที่ 1 $HQ < 1$ หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับน้อยและมีความเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัส

กรณีที่ 2 $HQ \geq 1$ หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณมากกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับมากและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัสในเบื้องต้น

นอกจากนี้ในกรณีของการได้รับสัมผัสสารเคมีมากกว่า 1 ชนิด ที่มีการวิจัยสนับสนุนในลักษณะการเกิดอันตรายหรือผลกระทบที่มีความรุนแรงมากขึ้นหากได้รับ

สารเคมีดังกล่าวพร้อมกันในเวลาเดียวกัน จะนำผลของสัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบในแต่ละสารเคมีมารวมกัน เพื่อประเมินสัดส่วนความเสี่ยงรวม (Hazard Index: HI) ดังแสดงในสมการที่ (2)

$$HI = HQ1 + HQ2 + HQ3 + \dots + HQn \dots \dots \dots \text{สมการที่ (2)}$$

เมื่อ HQ = สัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบจาก
สารเคมีชนิดที่ 1 ถึงชนิดที่ n

HI = สัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบรวม

โดยสมการที่ (2) ใช้การพิจารณาการแปลผลการเกิดความเสียหายเป็น 2 กรณีตามหลักการเดียวกับสมการที่ (1)

ข) กรณีการพิจารณาการก่อกวน

โอกาสเสี่ยงของการประเมินความสามารถในการก่อกวนใช้หลักการของการคำนวณจากค่า Inhalation Unit Risk ซึ่งจากค่าดังกล่าวที่กำหนดโดย U.S. EPA ที่มีข้อมูลสนับสนุนระดับความเข้มข้นของการเกิดมะเร็งในเชิงวิชาการจากสัตว์ทดลองมาคำนวณโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับการใช้ข้อมูลทางระบาดวิทยา ซึ่งจากค่า Inhalation Unit Risk จะทำให้สามารถกำหนดความเข้มข้นของสารเคมีที่กำหนดสัดส่วนของการเกิดมะเร็งที่ยอมรับได้ ตั้งแต่ 1 ต่อ 10,000 ถึง 1 ต่อ 1,000,000 โดยสัดส่วนที่เป็นที่ยอมรับว่าปลอดภัยที่สุด คือ สัดส่วนของการเกิดมะเร็งที่ 1 ต่อ 1,000,000 ทั้งนี้ความเข้มข้นของสารเคมีจากการทำนายด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะถูกนำมาเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของสารเคมีที่ถูกกำหนดสัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งที่ 1 ต่อ 1,000,000

ข) การประเมินในเชิงคุณภาพ

จากกรณีของสารเคมีที่มีการเก็บกักภายในโครงการในรูปของวัตถุดิบ สารเคมีที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์ โดยศึกษาจากคุณสมบัติของสารเคมีเป็นหลัก แล้วนำมาลำดับความเป็นอันตรายและความรุนแรงเมื่อเกิดการรั่วไหลของสารเคมีในแต่ละประเภท ทั้งนี้ ผลกระทบที่เกิดขึ้นนอกจากพิจารณาโดยตรงที่เกิดกับสุขภาพแล้ว จะพิจารณาร่วมกับคุณสมบัติบางประการของสารเคมีที่มีความเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศ และอาจมีผลกระทบโดยอ้อมต่อสุขภาพของมนุษย์ เช่น ความสามารถในการสะสมในห่วงโซ่อาหาร ความสามารถในการเคลื่อนที่ในสิ่งแวดล้อม และความเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการประเมินผลกระทบดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานของการศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในกรณีที่เลวร้ายที่สุด และใช้แนวทางการประเมินที่สามารถอธิบายผลครอบคลุมกลุ่มไว้รับได้อย่างเหมาะสม

การประเมินในเชิงคุณภาพเป็นการประเมินที่มุ่งเน้นการทบทวนคุณสมบัติของสารเคมีเป็นหลัก ในกรณีที่มีการรู้ไว้ผลของการเกิดอุบัติเหตุ แล้วนำมาแบ่งระดับความรุนแรงจากเกณฑ์ของอันตรายที่เกิดขึ้นกับสารเคมีโดยแบ่งการพิจารณาออกเป็น

- ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity)
- ลักษณะการเกิดอันตรายทางพิษวิทยาพิจารณาจาก ความสามารถในการเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogenicity)
- อันตรายของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำในระบบนิเวศ (Ecotoxicity)
- ความสามารถในการตกค้างในสิ่งแวดล้อม (Persistence)
- ความสามารถในการสะสมในห่วงโซ่อาหาร (Bioaccumulation)

จากข้อมูลดังกล่าว จะนำมาทำการประเมิน โดยแบ่งเกณฑ์ของการเกิดผลกระทบเป็นระดับต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 4.9.2-1

ตารางที่ 4.9.2-1

เกณฑ์ของการเกิดผลกระทบในระดับต่าง ๆ

เกณฑ์ในการประเมิน	ระดับผลกระทบ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความเป็นพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity) (พิจารณาจากค่า LD ₅₀ หรือ LC ₅₀ : กรณีที่เป็นสารเคมีประเภทก๊าซ)	LD ₅₀ < 50 mg/kg LC ₅₀ < 3,000 ppm	LD ₅₀ 50-500 mg/kg LC ₅₀ 3,000-5,000 ppm	LD ₅₀ > 500 mg/kg LC ₅₀ > 5,000 ppm
ความสามารถในการเป็นสารก่อมะเร็ง (พิจารณาจาก Class ของ Carcinogenicity ในระบบ IARC)	Class 1	Class 2A และ 2B	Class 3 และ 4
อันตรายของสารเคมีต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำในระบบนิเวศ (Ecotoxicity) (พิจารณาจากค่า LC ₅₀ ในปลา หรือสัตว์น้ำ : mg/L)	≤ 100	101 – 10,000	> 10,000

ตารางที่ 4.9.2-1 (ต่อ)

เกณฑ์ในการประเมิน	ระดับผลกระทบ		
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
ความสามารถในการตกค้างในสิ่งแวดล้อม (Persistence)	Half Life >60 วัน เมื่อมีการปนเปื้อนในน้ำทะเล หรือ 40 วัน ในน้ำจืด หรือ 180 วัน ในตะกอนทะเล หรือ 120 วันในตะกอนน้ำจืด	-	Half Life ≤ 60 วัน เมื่อมีการปนเปื้อนในน้ำทะเล หรือ 40 วัน ในน้ำจืด หรือ 180 วัน ในตะกอนทะเล หรือ 120 วันในตะกอนน้ำจืด
ความสามารถในการสะสมในห่วงโซ่อาหาร (พิจารณาจากค่า Bioconcentration Factors : BCF) การกระจายตัวของสารเคมีที่จุดสมดุลระหว่างตัวกลางทางชีวภาพ (เช่น ในเนื้อเยื่อพืชหรือปลา เป็นต้น) และตัวกลางภายนอก (เช่น น้ำ เป็นต้น)	> 2,000 สามารถสะสมในเนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิตได้ดี	-	≤ 2,000 สามารถสะสมในเนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิตได้น้อย

ที่มา: ประยุกต์จาก John Duffus, The Edinburgh Center for Toxicology, Scotland, UK., 2007

หมายเหตุ: - หมายถึง ไม่มีการจำแนก

(ค) การประเมินผลกระทบต่อการสัมผัสสารเคมีเชิงปริมาณ

เมื่อพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในครั้งนี้ พบว่าสารเคมีที่ควรนำมาประเมินในเชิงปริมาณ คือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เบนซีน และโทลูอีน โดยมีผลการศึกษาดังนี้

ก) ข้อมูลความเป็นอันตรายเบื้องต้นของสารเคมี

โครงการจะมีการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เพิ่มขึ้นจากปล่องหม้อผลิตไอน้ำชุดที่ 3 และมีการระบายสารอินทรีย์ระเหย ได้แก่ เบนซีน และโทลูอีน จากการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งมีข้อมูลความเป็นอันตราย ดังนี้

* ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นก๊าซไม่มีสี กลิ่นฉุน ระคายเคือง สามารถละลายน้ำได้ดี เมื่อละลายน้ำจะมีฤทธิ์เป็นกรด ไอของสารมีฤทธิ์กัดกร่อนอย่างรุนแรง เป็นสารที่ใช้ดับไฟได้ เมื่อผสมกับน้ำหรือไอน้ำในอากาศจะเกิดกรดซัลฟูรัส สำหรับการเข้าสู่ร่างกายของก๊าซสามารถ

เข้าสู่ร่างกายได้โดยการสูดดมก๊าซ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีคุณสมบัติสามารถละลายน้ำได้ดี เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะอยู่ในรูปสารซัลไฟต์ (Sulfite ion) ไบซัลไฟท์ (Bisulfite) และไฮโดรเจน (Hydrogen) ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อ เกิดภาวะจะเป็นกรดในเลือดสำหรับอาการแบบเฉียบพลันที่อาจเกิดขึ้นเมื่อมีการสัมผัสผิวหนัง คือ ทำให้เกิดระคายเคือง กัดกร่อนผิวหนัง ผิวหนังไหม้ การสัมผัสตา ทำให้เกิดระคายเคืองตา อาจกัดกร่อนเยื่อตาจนทำให้เกิดแผลและเป็นผลให้การมองเห็นผิดปกติได้ การหายใจ เนื่องจากก๊าซละลายน้ำได้ดี จะทำให้ถูกดูดซึมที่ระบบทางเดินหายใจส่วนบน ส่งผลให้เกิดกระตุ้นให้หลอดลมหดตัวและมีการหลั่งน้ำเมือก เกิดการระคายเคืองต่อจมูกและคอ ไอ หายใจลำบาก หลอดลมตีบแคบ ระดับของออกซิเจนในเลือดต่ำจนเกิดการขาดออกซิเจนในเลือด อาจเสียชีวิตจากการขาดอากาศหายใจได้ ทั้งนี้หากมีการสัมผัสเป็นระยะเวลานานทำให้การดมกลืนเสียไป เกิดการทำลายเกิดการทำลายหลอดลมและเนื้อเยื่อปอด เกิดอาการหลอดลมอักเสบและปอดอักเสบอย่างเรื้อรัง

* เบนซีน (Benzene)

การได้รับสัมผัสเบนซีนทางการหายใจจะมีผลไปกดระบบประสาทส่วนกลางก่อให้เกิดอาการเวียนศีรษะง่วงซึม ปวดศีรษะ คลื่นไส้ เกิดภาวะการทำงานไม่ประสานกัน มีเนื้องอก และทำให้หมดสติได้โดยความรุนแรงของอาการขึ้นกับความเข้มข้นที่ได้รับสัมผัส ดังนี้

ความเข้มข้นของเบนซีน (ส่วนในล้านส่วน)	ระยะเวลาที่ได้รับ	ความรุนแรงของอาการพิษ
25	8 ชั่วโมง	คาดว่าจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายการสัมผัสเบนซีน
50-150	5 ชั่วโมง	ก่อให้เกิดอาการปวดศีรษะ และอ่อนเพลียก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อจมูก และลำคอ อาจจะมีอาการเวียนศีรษะเป็นอาการนำก่อนจะเกิดอาการอื่นๆ ตามมา
500-1,500	60 นาที	ทำให้เกิดอาการพิษต่าง ๆ อย่างรุนแรง
7,500	30 นาที	เป็นอันตรายต่อชีวิต (อาจเสียชีวิตได้)
20,000	5-10 นาที	ทำให้เสียชีวิตได้

ที่มา: EHC, 1993

ทั้งนี้ เบนซีนก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบเลือดและระบบภูมิคุ้มกันจากการทดลองในสัตว์ทดลองแต่ยังไม่ยืนยันว่าสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ในการสัมผัสสารในระยะสั้น อย่างไรก็ตามผลกระทบต่อการสัมผัสเบนซีนในระยะยาว จะก่อให้เกิดการลดลงของจำนวนเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว และเกล็ดเลือดก่อให้เกิดภาวะโลหิตจางและเกิดความผิดปกติต่อเม็ดเลือดขาว (Leukemia) เนื่องจากเบนซีนจะไปทำลายไขกระดูกซึ่งมีหน้าที่ในการผลิตเม็ดเลือดจึงทำให้เกิด

ภาวะโลหิตจางและเกิดความผิดปกติของเม็ดเลือดขาว (Leukemia) ขึ้นรวมทั้งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบภูมิคุ้มกันนอกจากนั้นพบว่าเบนซินสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อปลายประสาทและไขสันหลัง ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะปวดเมื่อย เมื่อยล้า นอนไม่หลับ และความจำเลอะเลือน

เบนซินจัดเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ประเภท 1 (Human Carcinogen) ตามบัญชีรายชื่อของ IARC โดยเบนซินจะก่อให้เกิดมะเร็งต่อระบบน้ำเหลือง ปอด กระเพาะปัสสาวะ เบนซินสามารถแพร่ผ่านรกได้ แต่จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อตัวอ่อนในครรภ์ ทั้งนี้ การสัมผัสกับเบนซินที่ความเข้มข้นสูง อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์และมีผลกระทบต่อประจำเดือนในเพศหญิงได้ เบนซินสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง/ก่อให้เกิดความผิดปกติของโครโมโซมในเม็ดเลือดขาวและก่อให้เกิดการทำลาย DNA ในเซลล์เม็ดเลือดได้ เมื่อได้รับสัมผัสเบนซินสามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายได้อย่างรวดเร็วโดยทางการหายใจและการกลืนกินและกระจายสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในเนื้อเยื่อไขมัน และเบนซินจะเกิดเมตาโบลิซึมขึ้นแรกที่ตับและผ่านเข้าสู่ไขกระดูก และทำให้มีความเป็นพิษขึ้นในมนุษย์ ซึ่งค่าครึ่งชีวิตของเบนซิน คือ 1-2 วัน และสารนี้ไม่มีแนวโน้มที่จะเกิดการสะสมโดยสารนี้จะถูกปล่อยออกมาพร้อมกับลมหายใจออกผ่านทางปอดและขับออกมาพร้อมกับยูรีนในปัสสาวะ

* โทลูอิน (Toluene)

สารโทลูอิน เป็นของเหลว ไม่มีสี สามารถระเหยเป็นไอและติดไฟได้ง่ายที่ความดันอากาศและอุณหภูมิปกติ เป็นสารทำลายที่ใช้กันมากในอุตสาหกรรมสี กาว เรซิน ทินเนอร์ และสารทำความสะอาด สารโทลูอินเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์สารเคมีอื่น

สารโทลูอินเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ การดูดซึมผ่านผิวหนัง และการดูดซึมผ่านระบบทางเดินอาหาร การดูดซึมผ่านระบบทางเดินอาหารเป็นไปอย่างรวดเร็วเนื่องจากโทลูอินเป็นสารที่ละลายในไขมันและในน้ำ และไปสะสมอยู่ในอวัยวะที่มีไขมันและเลือดไปเลี้ยงมาก โทลูอินจะเป็นสารทำลายที่เสียดสี หากสูดดมในปริมาณสูงทำให้เกิดอาการสั่น เดินไม่ตรง (Ataxia) มีความผิดปกติในความจำ และจะสะสมอยู่ในสมองส่วนกลางอย่างรวดเร็ว และต่อมาแพร่กระจายไปสะสมในอวัยวะส่วนอื่น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของไขมัน สารนี้จะถูกเปลี่ยนสภาพในร่างกาย แต่บางส่วนจะถูกขับออกมาพร้อมกับลมหายใจโดยไม่เปลี่ยนสภาพ

สำหรับอาการแบบเฉียบพลัน การได้รับสารโทลูอินที่มีความเข้มข้นสูงอย่างเฉียบพลัน ก่อเกิดอันตรายต่อระบบสมองและประสาทส่วนกลาง อาการพิษจะเริ่มขึ้นตั้งแต่เวียนศีรษะ คลื่นไส้ งุนงง ชีพ สับสน จนกระทั่งหมดสติ อาการพิษเฉพาะที่ จะแสบร้อนในคอ เสี่ยงแหบ ระคายเคืองผิวหนัง ส่วนอาการแบบเรื้อรัง การได้รับพิษโทลูอินติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้ความจำเสื่อม อารมณ์เปลี่ยนแปลงง่าย ควบคุมอารมณ์ตนเองไม่ได้ สติปัญญาทึบ สับสน กระวนกระวาย การตัดสินใจไม่ได้ นอนไม่หลับ อ่อนเพลีย ปวดศีรษะเรื้อรัง กล้ามเนื้ออ่อนแรง และสมองถูกทำลาย

ข) ความเข้มข้นอ้างอิงของสารเคมี

ระดับความเข้มข้นอ้างอิงนั้นจะพิจารณาจากข้อมูลของหน่วยงานด้านสุขภาพระดับชาติและนานาชาติ ควบคู่ไปกับข้อมูลด้านระบาดวิทยาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาข้อมูลระดับอ้างอิงที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยพิจารณาผลกระทบต่อสุขภาพเป็นสำคัญ และครอบคลุมผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับกลุ่มไวรับ ซึ่งสามารถสรุประดับอ้างอิงได้ดังตารางที่ 4.9.2-2

ตารางที่ 4.9.2-2

ระดับความเข้มข้นอ้างอิงของมลสารที่ระบายจากโครงการ

ชื่อสารเคมี	ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ (MRL, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)		ระดับ ความเข้มข้น อ้างอิง (RfC, mg/m^3)	ระดับความเข้มข้นอ้างอิง กรณีคัดส่วนการเกิดมะเร็ง ต่อ ประชากรล้านคน * (Inhalation Unit Risk) (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ^{4/}
	เฉียบพลัน (Acute)	เรื้อรัง (Chronic)		
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์	780 ^{1/}	100 ^{2/}	-	-
เบนซีน	0.009 ppm ^{3/} (0.029 mg/m^3)	0.003 ppm ^{3/} (0.010 mg/m^3)	0.03 ^{4/ 5/}	0.13-0.45
โทลูอีน	2 ppm ^{3/} (7.537 mg/m^3)	1 ppm ^{3/} (3.769 mg/m^3)	5 ^{4/}	-

หมายเหตุ : - ยังไม่มีรายงาน

- 1/ หมายถึง ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ โดยอ้างอิงจากมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา 1 ชั่วโมง
- 2/ หมายถึง ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ โดยอ้างอิงจากมาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
- 3/ หมายถึง ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ (Minimal Risk Level: MRL) จาก ATSDR (2019)
- 4/ ATSDR, U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA)
- 5/ Integrated Risk Information System (IRIS), U.S. EPA
- * คำนวณความเข้มข้นจากค่า Inhalation Unit Risk, (IRIS-EPA) US EPA, 2019

ค) ผลการประเมินผลกระทบเชิงปริมาณ

* กรณีผลกระทบที่ไม่ใช่มะเร็ง

- การประเมินค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพ กรณีที่ไม่เกิดมะเร็ง

เนื่องจากช่องหลักทางในการรับสัมผัส (Route of Exposure) มลสารที่ระบายออกจากโครงการ คือ ทางการหายใจ (Inhalation) ดังนั้นการประเมินระดับความเสี่ยงจึงให้ความสำคัญกับกรณีของการรับสัมผัสก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เบนซีน และโทลูอีน ทางการหายใจ โดยผลการประเมินระดับความเสี่ยงด้วยหลักการของ Hazard Quotient (HQ) ของการเกิดผลกระทบในกรณีผลกระทบเฉียบพลัน (Acute) และเรื้อรัง (Chronic) แสดงในตารางที่ 4.9.2-3 ถึงตารางที่ 4.9.2-5 พบว่าเมื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นจากโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เบนซีน และโทลูอีนที่ประเมินได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ทุกจุดสังเกตหลักมีค่าต่ำกว่าความเข้มข้นอ้างอิงในกรณีเฉียบพลันและกรณีเรื้อรัง และเมื่อนำไปคำนวณค่าระดับความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบ (HQ) จากการรับสัมผัสบริเวณจุดสังเกตโดยรอบโครงการ พบว่าผลกระทบส่วนที่เพิ่มขึ้นจากโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ทุกจุดสังเกตมีค่า HQ ต่ำกว่า 1 เป็นอย่างมาก หมายถึง ทุกจุดสังเกตมีค่าความเข้มข้นของมลสารดังกล่าวที่เพิ่มขึ้นจากโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ต่ำกว่าความเข้มข้นอ้างอิงเป็นอย่างมาก ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าระดับความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนกรณีไม่เกิดมะเร็ง ที่เพิ่มขึ้นอยู่ในระดับต่ำ

การพิจารณาสัดส่วนความเสี่ยงรวม (HI) เป็นการพิจารณาจากสัดส่วนความเสี่ยงของสารเคมีแต่ละชนิด (HQ) โดยใช้หลักการที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ทั้งนี้การจัดกลุ่มของสารเคมีที่ควรประเมินผลกระทบในรูปแบบของสัดส่วนความเสี่ยงรวม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดโดยเฉพาะกรณีการสัมผัสต่อเนื่องประเภทเรื้อรัง บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินรวมในสารเคมีทุกชนิดที่มีผลกระทบเรื้อรัง โดยมีหลักการในการประเมินว่า สารเคมีทุกชนิดได้รับผ่านทาง การหายใจเหมือนกัน แม้ว่าจะมีผลกระทบในรายละเอียดที่แตกต่างกัน แต่เป็นกลุ่มที่ก่อให้เกิดผลกระทบเบื้องต้นต่อระบบทางเดินหายใจ โดยสัดส่วนความเสี่ยงรวมในกรณีคาดการณ์เฉพาะปริมาณการระบายจากการดำเนินงานโครงการ พบว่ายังไม่มีบริเวณใดที่มีผลกระทบในระดับที่เกินความเข้มข้นอ้างอิง แม้ในกรณีที่ได้รับสารเคมีทุกชนิดในเวลาพร้อมกันซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลการประเมินให้ความสำคัญกับกรณีเลวร้ายที่สุดที่จะเกิดขึ้นได้แล้ว และไม่พบว่ามีพื้นที่ใดจะมีผลกระทบเกินเกณฑ์อ้างอิง ซึ่งแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.9.2-6 ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าระดับความเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพของชุมชนกรณีไม่เกิดมะเร็งอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 4.9.2-3

ผลการประเมินสัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากการดำเนินงานของโครงการ

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				ค่าผลต่างของความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)		ค่าระดับความเสี่ยง (HQ)	
	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 2 - กรณีที่ 1		ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี		
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพูด เดิม)	3.14	0.077	7.84	0.193	4.70	0.116	0.006	0.0012
2. สถานีศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	2.27	0.060	5.67	0.149	3.40	0.089	0.004	0.0009
3. บ้านหนองเพิบ	2.82	0.041	7.06	0.103	4.24	0.062	0.005	0.0006
4. วัดมาบชูด	3.30	0.050	8.24	0.124	4.94	0.074	0.006	0.0007
5. บ้านมาตาพูด	2.41	0.069	6.03	0.171	3.62	0.102	0.005	0.0010
6. วัดโสมณวนาราม	3.36	0.083	8.41	0.208	5.05	0.125	0.006	0.0013
7. วัดประทุมมิตรบำรุง	1.51	0.023	3.78	0.057	2.27	0.034	0.003	0.0003
8. วัดชลธาราม	1.27	0.019	3.17	0.047	1.90	0.028	0.002	0.0003
9. วัดชาลูกูหญ้า	1.96	0.034	4.89	0.084	2.93	0.050	0.004	0.0005
10. บ้านสำนักมะม่วง	2.01	0.031	5.02	0.078	3.01	0.047	0.004	0.0005
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	4.07	0.085	10.17	0.211	6.10	0.126	0.008	0.0013
12. ชุมชนขอยร่วมพัฒนา	2.54	0.049	6.36	0.122	3.82	0.073	0.005	0.0007
13. วัดตากวนคงคาราม	1.73	0.030	4.31	0.076	2.58	0.046	0.003	0.0005
14. สถานีมาตาพูดเมืองใหม่	3.87	0.124	9.67	0.310	5.80	0.186	0.007	0.0019
15. ชุมชนบ้านพลง	2.12	0.144	5.30	0.359	3.18	0.215	0.004	0.0022
16. หมู่บ้านนพเกตุ	1.10	0.045	2.74	0.113	1.64	0.068	0.002	0.0007
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	2.32	0.046	5.79	0.114	3.47	0.068	0.004	0.0007
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	1.88	0.032	4.70	0.079	2.82	0.047	0.004	0.0005
19. บ้านมาบยา	2.55	0.100	6.38	0.249	3.83	0.149	0.005	0.0015
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	1.74	0.048	4.36	0.121	2.62	0.073	0.003	0.0007
21. ซอยเทอดไทมุสลิม 2	2.77	0.086	6.92	0.214	4.15	0.128	0.005	0.0013
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาตาพูด	2.61	0.051	6.52	0.128	3.91	0.077	0.005	0.0008
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	780	100	780	100	780	100	1	1

หมายเหตุ : ^{1/} ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) และฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

กรณีที่ 1 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศเฉพาะปล่องระบายของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่3 (UBS 3) ในปัจจุบัน

กรณีที่ 1 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศเฉพาะปล่องระบายของหม้อผลิตไอน้ำชุดที่3 (UBS 3) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

HQ < 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับน้อยและมีความเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัส

HQ ≥ 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณมากกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับมากและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัสในเบื้องต้น

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.9.2-4

ผลการประเมินสัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบของสารเบนซีน (Benzene) จากการดำเนินการของโครงการ

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของเบนซีน (Benzene) (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				ค่าผลต่างของความเข้มข้นของเบนซีน (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)		ค่าระดับความเสี่ยง (HQ)	
	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 2 - กรณีที่ 1		ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี		
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม)	0.21	0.0010	0.81	0.0040	0.60	0.0030	0.032	0.0003
2. สถานีสูบน้ำจี้ยพิชไรระยอง	0.18	0.0010	0.72	0.0038	0.54	0.0028	0.028	0.0003
3. บ้านหนองแฟบ	0.07	0.0010	0.29	0.0038	0.22	0.0028	0.012	0.0003
4. วัดมาบชูด	0.17	0.0009	0.66	0.0035	0.49	0.0026	0.026	0.0003
5. บ้านมาตาพุด	0.12	0.0005	0.48	0.0020	0.36	0.0015	0.019	0.0002
6. วัดโสภณวนาราม	0.26	0.0012	1.01	0.0047	0.75	0.0035	0.039	0.0004
7. วัดประทุมมิตรบำรุง	0.05	0.0002	0.19	0.0008	0.14	0.0006	0.007	0.0001
8. วัดชลธาราม	0.03	0.0002	0.12	0.0008	0.09	0.0006	0.005	0.0001
9. วัดชาลูกูหญ้า	0.10	0.0003	0.40	0.0012	0.30	0.0009	0.016	0.0001
10. บ้านสำนักมะม่วง	0.06	0.0005	0.22	0.0019	0.16	0.0014	0.008	0.0001
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	0.26	0.0006	1.02	0.0024	0.76	0.0018	0.040	0.0002
12. ชุมชนซอยร่วมพัฒนา	0.13	0.0003	0.53	0.0013	0.40	0.0010	0.021	0.0001
13. วัดตากวนคงคาราม	0.07	0.0002	0.27	0.0006	0.20	0.0004	0.011	0.0000
14. สถานีมาตาพุดเมืองใหม่	0.29	0.0019	1.16	0.0071	0.87	0.0052	0.046	0.0005
15. ชุมชนบ้านพลง	0.41	0.0058	1.61	0.0226	1.20	0.0168	0.063	0.0017
16. หมู่บ้านนพเกตุ	0.06	0.0002	0.25	0.0008	0.19	0.0006	0.010	0.0001
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	0.10	0.0004	0.40	0.0015	0.30	0.0011	0.016	0.0001
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	0.07	0.0002	0.29	0.0006	0.22	0.0004	0.012	0.0000
19. บ้านมาบยา	0.17	0.0009	0.69	0.0035	0.52	0.0026	0.027	0.0003
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	0.05	0.0003	0.21	0.0010	0.16	0.0007	0.008	0.0001
21. ซอยเทอดไทมุสลิม 2	0.19	0.0010	0.74	0.0038	0.55	0.0028	0.029	0.0003
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด	0.06	0.0008	0.24	0.0032	0.18	0.0024	0.009	0.0002
ค่ามาตรฐาน	29 ^{1/}	10 ^{1/}	29 ^{1/}	10 ^{1/}	29 ^{1/}	10 ^{1/}	1	1

หมายเหตุ : ^{1/} ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ (Minimal Risk Level: MRL) จาก ATSDR (2019)

กรณีที่ 1 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายสารเบนซีน (Benzene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการในปัจจุบัน

กรณีที่ 2 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายสารเบนซีน (Benzene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

HQ < 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับน้อยและมีความเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัส

HQ ≥ 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณมากกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับมากและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัสในเบื้องต้น

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.9.2-5

ผลการประเมินสัดส่วนความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบของสารโทลูอีน (Toluene) จากการดำเนินงานของโครงการ

พิกัด	ค่าความเข้มข้นของโทลูอีน (Toluene) (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)				ค่าผลต่างของความเข้มข้นของโทลูอีน (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)		ค่าระดับความเสี่ยง (HQ)	
	กรณีที่ 1		กรณีที่ 2		กรณีที่ 2 - กรณีที่ 1		ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง
	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี	ค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง	ค่าเฉลี่ย 1 ปี		
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมนัส (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม)	0.018	0.00014	0.101	0.00056	0.083	0.00042	0.0000110	0.0000001
2. สถานีศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	0.016	0.00012	0.090	0.00052	0.074	0.00040	0.0000098	0.0000001
3. บ้านหนองแฟบ	0.007	0.00011	0.037	0.00051	0.030	0.00040	0.0000040	0.0000001
4. วัดมาบชูด	0.015	0.00011	0.082	0.00048	0.067	0.00037	0.0000089	0.0000001
5. บ้านมาตาพุด	0.011	0.00009	0.060	0.00031	0.049	0.00022	0.0000065	0.0000001
6. วัดโสมนาราม	0.023	0.00016	0.125	0.00066	0.102	0.00050	0.0000135	0.0000001
7. วัดประทุมมิตรบำรุง	0.004	0.00003	0.024	0.00011	0.020	0.00008	0.0000027	0.0000000
8. วัดชลธาราม	0.003	0.00003	0.014	0.00011	0.011	0.00008	0.0000015	0.0000000
9. วัดชาลูกหญ้า	0.009	0.00004	0.050	0.00017	0.041	0.00013	0.0000054	0.0000000
10. บ้านสำนักมะม่วง	0.005	0.00006	0.028	0.00026	0.023	0.00020	0.0000031	0.0000001
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	0.023	0.00011	0.127	0.00038	0.104	0.00027	0.0000138	0.0000001
12. ชุมชนซอยร่วมพัฒนา	0.012	0.00006	0.065	0.00020	0.053	0.00014	0.0000070	0.0000000
13. วัดตากวนคงคาราม	0.006	0.00003	0.034	0.00010	0.028	0.00007	0.0000037	0.0000000
14. สถานีมาตาพุดเมืองใหม่	0.026	0.00025	0.144	0.00102	0.118	0.00077	0.0000157	0.0000002
15. ชุมชนบ้านพลง	0.036	0.00060	0.200	0.00294	0.164	0.00234	0.0000218	0.0000006
16. หมู่บ้านนพเกตุ	0.006	0.00005	0.031	0.00014	0.025	0.00009	0.0000033	0.0000000
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	0.009	0.00006	0.049	0.00022	0.040	0.00016	0.0000053	0.0000000
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	0.007	0.00003	0.036	0.00010	0.029	0.00007	0.0000038	0.0000000
19. บ้านมาบชา	0.016	0.00015	0.086	0.00054	0.070	0.00039	0.0000093	0.0000001
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	0.005	0.00006	0.026	0.00018	0.021	0.00012	0.0000028	0.0000000
21. ซอยเทอดไทม์สลิม 2	0.017	0.00014	0.092	0.00055	0.075	0.00041	0.0000100	0.0000001
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด	0.005	0.00010	0.030	0.00044	0.025	0.00034	0.0000033	0.0000001
ค่ามาตรฐาน	7,537 ^{1/}	3,769 ^{1/}	7,537 ^{1/}	3,769 ^{1/}	7,537 ^{1/}	3,769 ^{1/}	1	1

หมายเหตุ : 1/ ระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ (Minimal Risk Level: MRL) จาก ATSDR (2019)

กรณีที่ 1 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายสารโทลูอีน (Toluene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการในปัจจุบัน

กรณีที่ 2 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายสารโทลูอีน (Toluene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

HQ < 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับน้อยและมีความเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัส

HQ ≥ 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณมากกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับมากและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัสในเบื้องต้น

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ตารางที่ 4.9.2-6

ผลการประเมินสัดส่วนความเสี่ยงรวมของสารเคมีที่ระคายเคืองระบบทางเดินหายใจ (กรณีเฉียบพลันและกรณีเรื้อรัง)

พิกัด	ค่าระดับความเสี่ยง (HQ)						HI	
	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO ₂)		เบนซีน (Benzene)		โทลูอีน (Touene)			
	ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง	ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง	ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง	ผลกระทบเฉียบพลัน	ผลกระทบเรื้อรัง
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสภณ (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาตาพุด เดิม)	0.006	0.0012	0.032	0.0003	0.0000110	0.0000001	0.03762	0.00146
2. สถานีศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	0.004	0.0009	0.028	0.0003	0.0000098	0.0000001	0.03279	0.00117
3. บ้านหนองแฟบ	0.005	0.0006	0.012	0.0003	0.0000040	0.0000001	0.01702	0.00090
4. วัดมาบชูด	0.006	0.0007	0.026	0.0003	0.0000089	0.0000001	0.03213	0.00100
5. บ้านมาตาพุด	0.005	0.0010	0.019	0.0002	0.0000065	0.0000001	0.02359	0.00117
6. วัดโสภณวนาราม	0.006	0.0013	0.039	0.0004	0.0000135	0.0000001	0.04596	0.00160
7. วัดประชุมมิตรบำรุง	0.003	0.0003	0.007	0.0001	0.0000027	0.0000000	0.01028	0.00040
8. วัดชลธาราม	0.002	0.0003	0.005	0.0001	0.0000015	0.0000000	0.00717	0.00034
9. วัดชากลูกหญ้า	0.004	0.0005	0.016	0.0001	0.0000054	0.0000000	0.01955	0.00059
10. บ้านสำนักมะม่วง	0.004	0.0005	0.008	0.0001	0.0000031	0.0000001	0.01228	0.00061
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	0.008	0.0013	0.040	0.0002	0.0000138	0.0000001	0.04783	0.00144
12. ชุมชนขอร่วมพัฒนา	0.005	0.0007	0.021	0.0001	0.0000070	0.0000000	0.02596	0.00083
13. วัดตากวนงคาราม	0.003	0.0005	0.011	0.0000	0.0000037	0.0000000	0.01384	0.00050
14. สถานีมาตาพุดเมืองใหม่	0.007	0.0019	0.046	0.0005	0.0000157	0.0000002	0.05324	0.00238
15. ชุมชนบ้านพลง	0.004	0.0022	0.063	0.0017	0.0000218	0.0000006	0.06726	0.00383
16. หมู่บ้านนพเกตุ	0.002	0.0007	0.010	0.0001	0.0000033	0.0000000	0.01211	0.00074
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	0.004	0.0007	0.016	0.0001	0.0000053	0.0000000	0.02024	0.00079
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	0.004	0.0005	0.012	0.0000	0.0000038	0.0000000	0.01520	0.00051
19. บ้านมาบยา	0.005	0.0015	0.027	0.0003	0.0000093	0.0000001	0.03229	0.00175
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	0.003	0.0007	0.008	0.0001	0.0000028	0.0000000	0.01178	0.00080
21. ซอยเทอดไทมุสลิม 2	0.005	0.0013	0.029	0.0003	0.0000100	0.0000001	0.03428	0.00156
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด	0.005	0.0008	0.009	0.0002	0.0000033	0.0000001	0.01449	0.00101
ค่ามาตรฐาน ^{1/}	1	1	1	1	1	1	1	1

หมายเหตุ : HQ < 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับน้อยและมีความเป็นไปได้ ที่จะไม่เกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัส

HQ ≥ 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณมากกว่าระดับอ้างอิง แสดงถึงสัดส่วนของความเสี่ยงที่อยู่ในระดับมากและมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดผลกระทบต่อกลุ่มผู้ที่สัมผัสในเบื้องต้น

HI < 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง ซึ่งอาจ ไม่เกิดผลกระทบหรือไม่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ไม่ใช่มะเร็ง

HI ≥ 1 หมายความว่า ระดับการสัมผัสมีระดับหรือปริมาณน้อยกว่าระดับอ้างอิง ซึ่งอาจมีผลกระทบต้องศึกษาหาวิธีการลดความเสี่ยง

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

* การประเมินค่าความเสี่ยงต่อสุขภาพกรณีเกิดมะเร็ง

จากการตรวจสอบบัญชีรายชื่อสารก่อมะเร็งตามข้อกำหนดของ IARC พบว่า สารเคมีที่ใช้ในโครงการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงฯ ในครั้งนี้ที่ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่ม 1 (จัดเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์) คือ เบนซีน เมื่อพิจารณาจากกระบวนการผลิตของโครงการ พบว่า เบนซีนมีโอกาสนปนเปื้อนในบรรยากาศเป็นหลัก และโอกาสในการได้รับสารเคมีชนิดนี้ คือการได้รับผ่านทางหายใจ ดังนั้น ในการประเมินโอกาสการเป็นมะเร็งจึงให้ความสำคัญในส่วนของการได้รับสารผ่านทางหายใจ

จากข้อมูลระดับความเข้มข้นของเบนซีนที่ถูกกำหนดโดยสัดส่วนการเกิดมะเร็งเมื่อนำมาคำนวณสัดส่วนการเกิดมะเร็งโดยยึดหลักความปลอดภัยสูงสุด โดยสัดส่วนการเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง 1 ใน 1 ล้านคน มาเป็นเกณฑ์ในการเลือกใช้ความเข้มข้นที่กำหนดโดย Inhalation Unit Risk กล่าวคือ ค่าความเข้มข้นที่ปลอดภัยสูงสุดต่อการเกิดมะเร็ง 1 คนใน 1 ล้านคนของเบนซีน คือ 0.13 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร ซึ่งความเข้มข้นดังกล่าวจะถูกนำมาคำนวณสัดส่วนความเข้มข้นของเบนซีนในบรรยากาศจากการคาดการณ์ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ระยะเวลา 1 ปี เนื่องจากมีข้อมูลสนับสนุนทางวิชาการว่าการเกิดมะเร็งเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการได้รับสารเคมีในปริมาณน้อยแต่ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน รายละเอียดการประเมินดังแสดงในตารางที่ 4.9.2-7 ซึ่งผลการประเมิน พบว่าภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ทุกจุดสังเกตมีค่าสัดส่วนการเกิดมะเร็งจากการได้รับสารเบนซีนในส่วนที่เพิ่มขึ้นจากโครงการส่วนเปลี่ยนแปลงฯ น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคนหรือ 1.0×10^{-6}

(2) ผลกระทบจากกลิ่น

เมื่อพิจารณาจากสารเคมีที่ใช้ในโครงการ ซึ่งบางชนิดมีกลิ่นเฉพาะตัวและอาจเป็นสาเหตุของผลกระทบด้านกลิ่นได้ ได้แก่ เบนซีน และโทลูอีน

1) สิ่งคุกคามสุขภาพและการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

ความรู้สึกลิ่น การรับรู้กลิ่นและการตอบสนองต่อกลิ่นขึ้นอยู่กับความไวต่อการรับรู้กลิ่นซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ถ้าบุคคลมีความรู้สึกไวต่อกลิ่นก็จะมีปัญหารบกวนเรื่องกลิ่นอยู่เสมอ ในทางตรงข้ามถ้าบุคคลมีความรู้สึกชินต่อกลิ่นก็จะลดดมกลิ่นโดยไม่รู้สึกว้าวหรือรำคาญแต่อย่างใด และไม่ได้มีการร้องเรียนเพื่อให้มีการแก้ปัญหาเรื่องกลิ่น ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ความซับซ้อนในเรื่องการตอบสนองของคนที่มีต่อกลิ่นที่จะเห็นได้จากในกรณีที่คนบางคนได้รับกลิ่นบางชนิดเป็นระยะเวลานานก็จะกลายเป็นคนที่มีความรู้สึกชินต่อกลิ่นนั้นเมื่อเทียบกับคนอื่นที่ไม่เคยได้กลิ่นนั้นมาก่อน หรือบางคนเมื่อได้รับการกระตุ้นโดยการให้ดมกลิ่นจัดเป็นระยะเวลาสั้น ๆ และบ่อย ๆ ครั้ง ก็จะกลายเป็นคนที่แสดงความรู้สึกไวต่อกลิ่นชนิดนั้นก็ได้และคนบางคนอาจจะมีความรู้สึกไวต่อกลิ่นบางชนิดเป็นพิเศษ เป็นต้น

ตารางที่ 4.9.2-7

โอกาสการเกิดมะเร็งจากการหายใจที่ค่าความเข้มข้นของเบนซีน เฉลี่ย 1 ปี

พิกัด	กรณีที่ 1			กรณีที่ 2			ค่าผลต่าง (กรณีที่ 2 - กรณีที่ 1)		
	ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ปี (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	สัดส่วน ของการเกิดมะเร็ง	การประเมินผล โอกาสการเกิดมะเร็ง	ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ปี (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	สัดส่วน ของการเกิดมะเร็ง	การประเมินผล โอกาสการเกิดมะเร็ง	ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ปี (ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	สัดส่วน ของการเกิดมะเร็ง	การประเมินผล โอกาสการเกิดมะเร็ง
1. ศูนย์บริการสาธารณสุขวัดโสมน (โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมาบตาพุด เดิม)	0.0010	0.0079 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0040	0.0305 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0029	0.0225 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
2. สถานีศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง	0.0010	0.0075 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0038	0.0292 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0028	0.0217 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
3. บ้านหนองเพน	0.0010	0.0075 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0038	0.0295 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0029	0.0219 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
4. วัดมาบชลูด	0.0009	0.0069 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0035	0.0269 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0026	0.0200 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
5. บ้านมาบตาพุด	0.0005	0.0040 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0020	0.0152 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0015	0.0112 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
6. วัดโสมนวาราม	0.0012	0.0093 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0047	0.0358 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0035	0.0265 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
7. วัดประทุมมิตรบำรุง	0.0002	0.0015 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0008	0.0059 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0006	0.0044 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
8. วัดชลธาราม	0.0002	0.0015 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0008	0.0059 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0006	0.0044 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
9. วัดซากลูกหย้า	0.0003	0.0023 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0012	0.0088 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0009	0.0065 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
10. บ้านสำนักมะม่วง	0.0005	0.0038 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0019	0.0145 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0014	0.0108 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
11. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (วิทยาเขตระยอง)	0.0006	0.0049 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0024	0.0186 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0018	0.0137 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
12. ชุมชนซอยร่วมพัฒนา	0.0003	0.0025 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0013	0.0098 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0009	0.0072 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
13. วัดตากวนสงคราม	0.0002	0.0013 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0006	0.0048 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0005	0.0035 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
14. สถานีมาบตาพุดเมืองใหม่	0.0019	0.0142 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0071	0.0548 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0053	0.0406 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
15. ชุมชนบ้านพลง	0.0058	0.0444 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0226	0.1737 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0168	0.1293 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
16. หมู่บ้านนพเกตุ	0.0002	0.0016 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0008	0.0060 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0006	0.0044 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
17. ศูนย์ราชการจังหวัดระยอง	0.0004	0.0030 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0015	0.0113 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0011	0.0083 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
18. ชุมสายโทรศัพท์ระยอง	0.0002	0.0012 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0006	0.0046 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0004	0.0034 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
19. บ้านมาบตา	0.0009	0.0070 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0035	0.0267 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0026	0.0197 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
20. บ้านพักพนักงาน ปตท.	0.0003	0.0021 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0010	0.0078 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0008	0.0058 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
21. ซอยเทอดไทยสุลิมา 2	0.0010	0.0075 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0038	0.0291 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0028	0.0215 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน
22. สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	0.0008	0.0064 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0032	0.0247 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน	0.0024	0.0183 * 10 ⁻⁶	น้อยกว่า 1 คนใน 1 ล้านคน

หมายเหตุ : กรณีที่ 1 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายสารเบนซีน (Benzene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการในปัจจุบัน

กรณีที่ 2 คือ การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพอากาศโดยใช้ข้อมูลอัตราการระบายสารเบนซีน (Benzene) จากแหล่งกำเนิดประเภทการเผาไหม้ และระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ

ที่มา : บริษัท คอนซิลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

2) ขนาดของความเสียงและผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดจากโครงการ

ความรู้สึกต่อกลิ่นจะแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล ถ้าบุคคลมีความรู้สึกไวต่อกลิ่นก็จะมีปัญหาเรื่องกลิ่นอยู่เสมอ ในทางตรงข้ามถ้าบุคคลมีความรู้สึกชินต่อกลิ่นก็จะสุดคมกลิ่น โดยรู้สึกว่าไม่ได้ก่อเดือดร้อนรำคาญแต่อย่างใด ความรู้สึกในการยอมรับกลิ่นว่าเป็นกลิ่นที่ชอบหรือไม่ชอบนั้นขึ้นกับปัจจัยในทางสังคม สภาพแวดล้อม และภูมิประเทศ และจากแบบสอบถามตัวแทนครัวเรือนและการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่ พบว่า ประชาชนยังมีความวิตกกังวลต่อเรื่องกลิ่นรบกวน ซึ่งเป็นผลกระทบในระดับพื้นที่ ส่วนใหญ่กลิ่นที่ผู้ได้รับระบุน่ามาจากโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่แต่ไม่ทราบว่าโรงงานใดบ้างเป็นภาพรวม ๆ โดยผลกระทบที่ด้านความรู้สึกในการรับกลิ่นดังกล่าวคือ ทราบว่าเป็นกลิ่นสารเคมีแต่ไม่รู้ว่าจะมีผลกระทบต่อสุขภาพหรือไม่อย่างไร ทำให้มีความรู้สึกที่ไม่ปลอดภัย

สำหรับการประเมินผลกระทบด้านกลิ่นที่เกิดขึ้นจากการระบายสารเบนซีนและโทลูอีนจากโครงการ เป็นการนำผลการประเมินการแพร่กระจายด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในกรณีภายหลังมีโครงการส่วนเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานให้ประเมินความเข้มข้นเฉลี่ย 10 นาที เพื่อให้เห็นถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากแบบจำลอง AERMOD มีข้อจำกัดในการประเมินคือสามารถพิจารณาผลกระทบในช่วงเวลาสั้นที่สุดเพียง 1 ชั่วโมง ดังนั้นบริษัทที่ปรึกษาจึงได้ประเมินผลกระทบของค่าความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และทำการปรับค่าไปที่ 10 นาที โดยใช้สมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสารมลพิษกับเวลาเฉลี่ย (อ้างอิงจาก Wark, K. and C. Warner, 1981. Air Pollution : Origin and Control, 2nd Edition, Harper Collins Publishers.) ดังนี้

$$(C_1/C_2) = (t_2/t_1)^n$$

โดยที่ C_1 และ C_2 = ค่าความเข้มข้นเฉลี่ยที่เวลา t_1 และ t_2 (นาที) ตามลำดับ
 n = ค่าคงที่เท่ากับ 0.17-0.20
 (บริษัทที่ปรึกษาเลือกใช้ค่า 0.20 เนื่องจากมีค่าความเข้มข้นที่ประเมินกรณีผลกระทบรุนแรงสูงสุด)
 t_1 และ t_2 = ช่วงเวลาใด ๆ (นาที)

ทั้งนี้ การประเมินกลิ่นที่เกิดขึ้นภายหลังมีโครงการ เปรียบเทียบกับระดับที่เริ่มได้กลิ่น (Odor Threshold) สรุปได้ดังนี้

สารที่ระบาย	ลักษณะกลิ่น ^{1/}	ค่าเริ่มต้นที่ได้รับกลิ่น		
		แหล่งที่มา	ส่วนในล้านส่วน (ppm)	ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร
เบนซีน	กลิ่นหอม	1/	1.5	4,792
	หวาน	2/	8.65	27,634
โทลูอิน	กลิ่นคล้าย	1/	2.9	10,927.48
	น้ำมันเบนซิน	2/	0.16	603

ที่มา: ^{1/} United States Environmental Protection Agency (U.S. EPA), 2012

^{2/} Respirator Selection Guide” 3M Occupational Health and Environmental Safety Division, 2015

บริษัทที่ปรึกษาได้ทำการประเมินผลกระทบจากการแพร่กระจายของสารเบนซีน และโทลูอินด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยจะไม่พิจารณากริด (Exclude Grid) ที่เป็นพื้นที่โครงการ ซึ่งผลการประเมินผลกระทบด้านกลิ่นจากการดำเนินงานของโครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ ที่ค่าความเข้มข้นเฉลี่ย 10 นาที เปรียบเทียบกับระดับที่เริ่มได้กลิ่น (Odor Threshold) แสดงในตารางที่ 4.9.2-8 และตารางที่ 4.9.2-9 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(1) เบนซีน มีกลิ่นหอมหวาน ซึ่งภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ พบว่า ค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 10 นาที ของเบนซีนเกิดขึ้นบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 50 เมตร (ดังรูปที่ 4.9.2-1) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระดับที่เริ่มได้กลิ่น (Odor Threshold) กับค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 10 นาที ของเบนซีน พบว่ามีค่าต่ำกว่าระดับที่เริ่มได้กลิ่น ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าไม่มีบริเวณใดที่มีโอกาสได้รับสัมผัสกลิ่นจากการระบายสารเบนซีนโครงการ

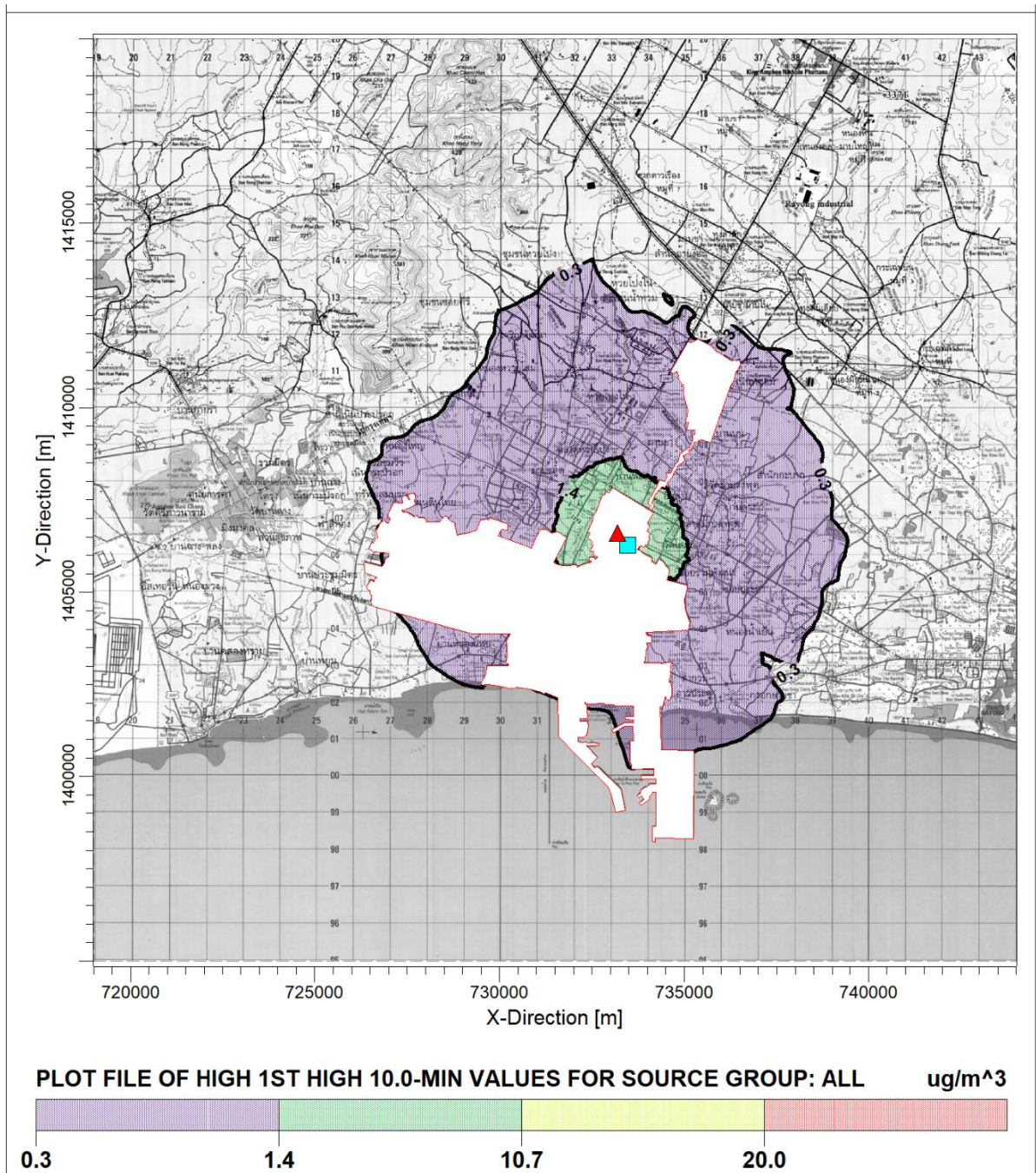
(2) โทลูอิน มีกลิ่นคล้ายน้ำมันเบนซิน ซึ่งภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ พบว่า ค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 10 นาที ของโทลูอินเกิดขึ้นบริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 50 เมตร (ดังรูปที่ 4.9.2-2) เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับระดับที่เริ่มได้กลิ่น (Odor Threshold) กับค่าความเข้มข้นสูงสุดเฉลี่ย 10 นาที ของโทลูอิน พบว่ามีค่าต่ำกว่าระดับที่เริ่มได้กลิ่น ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าไม่มีบริเวณใดที่มีโอกาสได้รับสัมผัสกลิ่นจากการระบายสารโทลูอินโครงการ

ผลการประเมินผลกระทบด้านกลิ่นเปรียบเทียบกับค่าระดับที่เริ่มได้กลิ่น (Odor Threshold) ของเบนซีน (Benzene)

ที่มา: บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566

ผลการประเมินผลกระทบด้านกลิ่นเปรียบเทียบกับค่าระดับที่รับได้กลิ่น (Odor Threshold) ของโทลูอีน (Toluene)

ที่มา : บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด, 2566



สัญลักษณ์



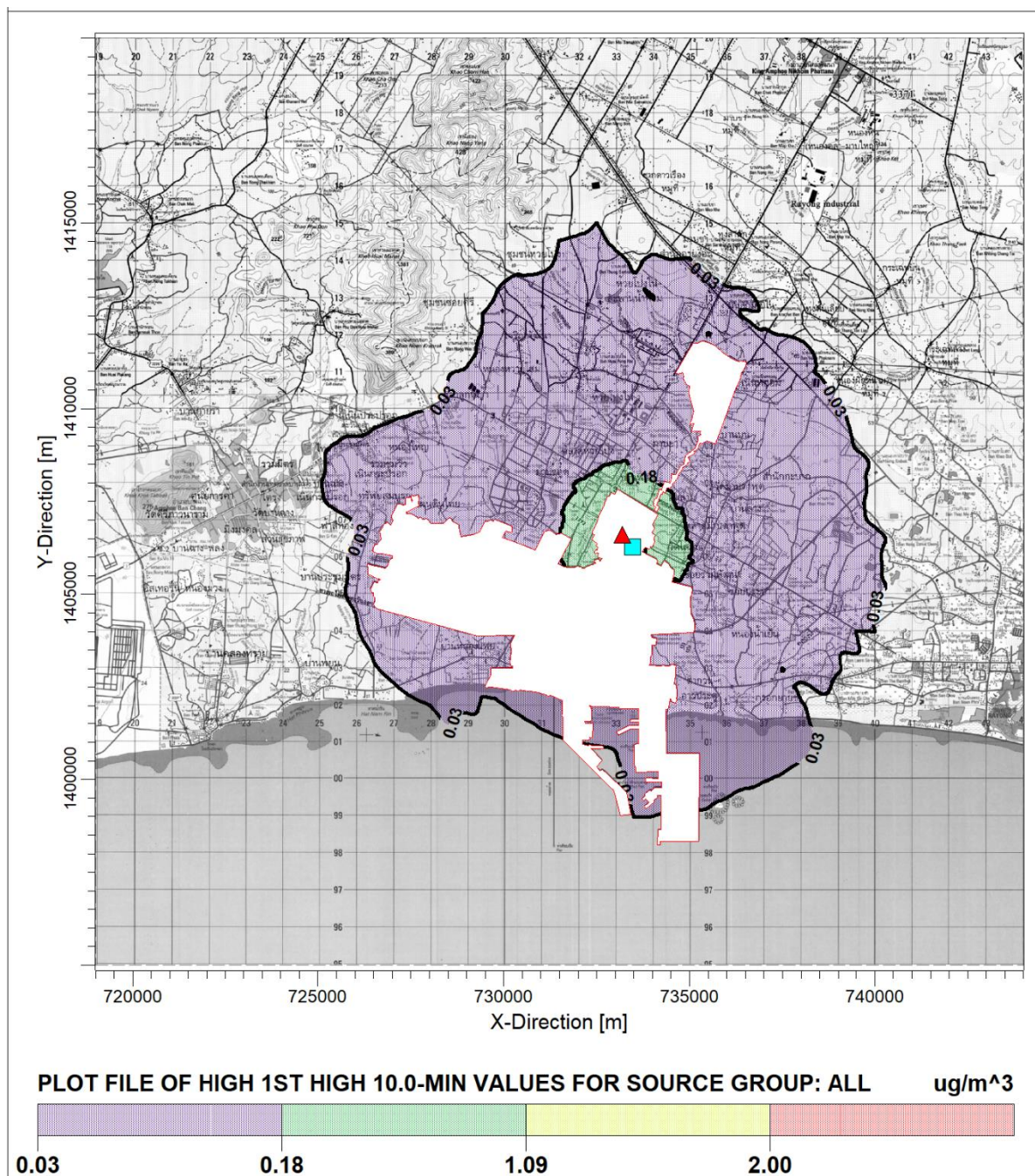
ที่ตั้งโครงการ





ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 20.91 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร
(บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.9.2-1

เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของเบนซีน (Benzene) เฉลี่ย 10 นาที



สัญลักษณ์  ที่ตั้งโครงการ  ตำแหน่งค่าความเข้มข้นสูงสุด 2.60 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร (บริเวณโรงแยกก๊าซธรรมชาติ ของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ห่างจากโครงการไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ระยะทางประมาณ 50 เมตร)

รูปที่ 4.9.2-2 เส้นแสดงระดับความเข้มข้นเท่าของโทลูอีน (Toluene) เฉลี่ย 10 นาที

ถึงแม้ว่าผลกระทบด้านกลิ่นจากการดำเนินงานของโครงการจะอยู่ในระดับที่ต่ำ อย่างไรก็ตามโครงการต้องให้ความสำคัญกับมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดการระบายของมลสารทางอากาศออกสู่บรรยากาศเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ รวมทั้งต้องป้องกันไม่ให้เกิดการรั่วไหล/รั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) เช่น การจัดให้มีการตรวจสอบการรั่วไหลของสารเคมีด้วยอุปกรณ์ตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) และจัดให้มีการตรวจสอบการรั่วซึมของสารอินทรีย์ระเหย (VOCs Inventory) เป็นต้น นอกจากนี้ยังจัดให้มีแผนฉุกเฉินกรณีเกิดการรั่วไหลของสารอันตราย รวมถึงอุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉิน/การรั่วไหลที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น เพื่อให้มั่นใจว่าได้มีการควบคุมไม่ให้เกิดผลกระทบด้านกลิ่นต่อชุมชน ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าหากโครงการปฏิบัติตามมาตรการด้านคุณภาพอากาศอย่างเคร่งครัด ผลกระทบด้านกลิ่นจะอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

(3) ผลกระทบต่อระบบสุขภาพ

1) กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการที่เกี่ยวข้อง

(ก) กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการที่เกี่ยวข้อง

ในช่วงก่อสร้างโครงการจะมีคนงานก่อสร้างสูงสุด 125 คน และช่วงดำเนินการของโครงการมีพนักงาน จำนวน 258 คนเท่าเดิม ดังนั้น การเพิ่มขึ้นของคนงานก่อสร้างและครอบครัวที่เข้ามาอาศัยในชุมชนในช่วงที่มีการก่อสร้างโครงการ อาจเป็นส่วนหนึ่งของผู้ใช้บริการสาธารณสุขที่มีอยู่ในพื้นที่ จึงอาจส่งผลกระทบต่อระบบสุขภาพในพื้นที่ สำหรับพนักงานของโครงการ โครงการได้จัดให้มีห้องพยาบาล สำหรับกรณีที่พนักงานได้รับการบาดเจ็บไม่รุนแรง ดังนั้นจึงสามารถบรรเทาภาระของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ได้

(ข) สิ่งคุกคามสุขภาพและการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

ในช่วงก่อสร้างซึ่งมีจำนวนคนงานสูงสุดจำนวน 125 คน มีระยะเวลาก่อสร้างประมาณ 16 เดือน ซึ่งจำนวนคนงานในช่วงก่อสร้างอาจเป็นภาระของหน่วยงานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ และอาจก่อให้เกิดสิ่งคุกคามสุขภาพ ส่งผลกระทบต่อการศึกษาสุขภาพประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งอาจส่งผลให้มีการเพิ่มขึ้นของปัญหาสุขภาพที่เป็นภาระของหน่วยงานบริการสาธารณสุขต้องเข้ามาดูแล สำหรับช่วงดำเนินการของโครงการจะมีจำนวนพนักงาน 258 คนเท่าเดิม ซึ่งปัจจุบันโครงการได้จัดให้มีห้องพยาบาล สำหรับกรณีที่พนักงานได้รับการบาดเจ็บไม่รุนแรง พร้อมทั้งจัดหาสถานพยาบาลให้กับพนักงานของโครงการ ซึ่งสามารถบรรเทาภาระของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ได้

2) ระบบบริการสาธารณสุขในพื้นที่

การประเมินความพอเพียงของบุคลากรทางการแพทย์และระบบบริการสาธารณสุขที่ปรึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดเกณฑ์การคำนวณเพื่อกำหนดขนาดเตียงและบุคลากรโดยใช้ GIS (Geographic Information System) เป็นเครื่องมือ จากข้อมูลของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขได้แสดงบุคลากรทางการแพทย์ที่ปฏิบัติงานเปรียบเทียบกับจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ที่ควรมีตามเกณฑ์ GIS ดังนี้

หน่วยงาน	แพทย์			ทันตแพทย์			เภสัชกร			พยาบาล		
	ควร มี	มีจริง	ขาด/ เกิน	ควร มี	มีจริง	ขาด/ เกิน	ควร มี	มีจริง	ขาด/ เกิน	ควร มี	มี จริง	ขาด/ เกิน
โรงพยาบาลเฉลิม พระเกียรติฯ	44	37	-7	10	8	-2	16	15	-1	180	179	-1
โรงพยาบาล ระยอง	183	128	-55	25	19	-6	57	48	-9	1,045	656	-389

ที่มา: - ระบบอัตราขั้นต่ำ – ขั้นสูง ตามเกณฑ์สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

- ข้อมูลปฏิบัติงานจริง จากกลุ่มทรัพยากรบุคคล ณ วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2565

การประเมินความพอเพียงของบุคลากรทางการแพทย์และระบบบริการสาธารณสุขที่ปรึกษาได้ใช้กรอบแนวคิดเกณฑ์การคำนวณเพื่อกำหนดขนาดเตียงและบุคลากรโดยใช้ GIS (Geographic Information System) เป็นเครื่องมือ จากการศึกษาาระบบบริการสาธารณสุขในมาบตาพุด จังหวัดระยอง พบว่ามีการจัดระบบบริการสุขภาพปฐมภูมิเป็นลักษณะเครือข่าย (Primary Care Unit, PCU) มีโรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ระยอง ทำหน้าที่เป็นสถานบริการสุขภาพประเภททุติยภูมิระดับกลาง มีโรงพยาบาลระยองเป็นสถานบริการสุขภาพประเภทตติยภูมิระดับต้น และมีเครือข่ายโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่เป็นหน่วยบริการสุขภาพชุมชน อีกทั้งจากการสำรวจความคิดเห็น พบว่าประชาชนส่วนใหญ่นิยมเข้ารับการรักษาพยาบาลในโรงพยาบาลของรัฐ ได้แก่ โรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ระยอง รองลงมา คือ โรงพยาบาลระยอง ซึ่งเมื่อพิจารณาอัตราเตียงต่อประชากรพบว่าบางส่วนมีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน รายละเอียดแสดงได้ดังนี้

กรณีศึกษา	ประชากรรวม (คน)	จำนวน เตียง	อัตราเตียง ต่อประชากร	เปรียบเทียบเกณฑ์ มาตรฐาน***
โรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ระยอง				
สภาพปัจจุบัน				
ไม่พิจารณาประชากรแฝง	71,546 *	162	1 : 442	ผ่านเกณฑ์
พิจารณาประชากรแฝง	269,106 **	162	1 : 1,662	ไม่ผ่านเกณฑ์
ช่วงก่อสร้าง (คนงานสูงสุด 125 คน)				
ไม่พิจารณาประชากรแฝง	71,546 + 125	162	1 : 443	ผ่านเกณฑ์
พิจารณาประชากรแฝง	269,106 + 125	162	1 : 1,662	ไม่ผ่านเกณฑ์
ช่วงดำเนินการ (พนักงานยังคงมีจำนวนเท่าเดิม)				
ไม่พิจารณาประชากรแฝง	71,546	162	1 : 442	ผ่านเกณฑ์
พิจารณาประชากรแฝง	269,106	162	1 : 1,662	ไม่ผ่านเกณฑ์
โรงพยาบาลระยอง				
สภาพปัจจุบัน				
ไม่พิจารณาประชากรแฝง	63,413 *	580	1 : 110	ผ่านเกณฑ์
พิจารณาประชากรแฝง	598,692 **	580	1 : 1,033	ไม่ผ่านเกณฑ์
ช่วงก่อสร้าง (คนงานสูงสุด 125 คน)				
ไม่พิจารณาประชากรแฝง	63,413 + 125	580	1 : 110	ผ่านเกณฑ์
พิจารณาประชากรแฝง	598,692 + 125	580	1 : 1,033	ไม่ผ่านเกณฑ์
ช่วงดำเนินการ (พนักงานยังคงมีจำนวนเท่าเดิม)				
ไม่พิจารณาประชากรแฝง	63,413	580	1 : 103	ผ่านเกณฑ์
พิจารณาประชากรแฝง	598,692	580	1 : 1,033	ไม่ผ่านเกณฑ์

หมายเหตุ : ปัจจุบันโครงการมีจำนวนพนักงาน 258 คน และภายหลังการเปลี่ยนแปลงฯ จะยังคงมีจำนวนพนักงานเท่าเดิม

* ข้อมูลประชากรทะเบียนราษฎร์ พ.ศ. 2563 (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง, 2564)

** ข้อมูลประชากรแฝงตามพื้นที่ (Type area 3, 4 และ 5) ปีงบประมาณ 2562 (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง, 2562) ดังนี้

Type 3 หมายถึง ผู้มาอาศัยอยู่ในเขตรับผิดชอบ (ตามทะเบียนบ้านในเขตรับผิดชอบ) แต่ทะเบียนบ้านอยู่นอกเขตรับผิดชอบ

Type 4 หมายถึง ผู้ที่มาอาศัยอยู่นอกเขตรับผิดชอบ และทะเบียนบ้านไม่อยู่ในเขตรับผิดชอบ เข้ามารับบริการ หรือเคยอยู่ในเขตรับผิดชอบ

Type 5 หมายถึง ผู้มาอาศัยในเขตรับผิดชอบแต่ไม่ได้อยู่ตามทะเบียนบ้านในเขตรับผิดชอบ เช่น คนเร่ร่อน ไม่มีที่พำนักอาศัย เป็นต้น

*** กรอบแนวคิดเกณฑ์การคำนวณเพื่อกำหนดขนาดเตียงและบุคลากร โดยใช้ GIS (Geographic Information System) เป็นเครื่องมือกำหนดจำนวนเตียงสำหรับบริการประชาชนอย่างเสมอภาคในทุกพื้นที่เท่ากับ 15 เตียงต่อประชากร 10,000 คน หรือ 1:667

จากข้อมูลอัตราเตียงต่อประชากรของโรงพยาบาลเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ระยอง และโรงพยาบาลระยอง พบว่า ในกรณีที่พิจารณาการใช้บริการเฉพาะประชากรตามทะเบียนราษฎร อัตราเตียงต่อประชากรมีค่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แต่ในกรณีที่พิจารณาการใช้บริการร่วมกับประชากรแฝง อัตราเตียงต่อประชากรมีค่าไม่ผ่านเกณฑ์ซึ่งการมีโครงการอาจไปเพิ่มปัญหาด้านคุณภาพของการให้บริการและการเข้าถึงบริการทางสาธารณสุขของประชาชนในพื้นที่ได้ ดังนั้นเพื่อเป็นการบรรเทาผลกระทบต่อการให้บริการระบบบริการสาธารณสุขของประชาชนพื้นที่ และบรรเทาภาระของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ทางโครงการจึงได้จัดให้มีอุปกรณ์ปฐมพยาบาล สำหรับพนักงานภายในพื้นที่โครงการ ทั้งในช่วงก่อสร้างและช่วงดำเนินการ เพื่อทำการรักษาเบื้องต้น พร้อมทั้งจัดหาสถานพยาบาลให้กับพนักงานของโครงการ

3) ขนาดของความเสียงและผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากโครงการ

ทรัพยากรและความพร้อมของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ที่มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการด้านสุขภาพชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านส่งเสริม ป้องกันหรือดูแลรักษา ซึ่งการดำเนินงานของโครงการอาจก่อให้เกิดผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเตรียมความพร้อมของภาคสาธารณสุขในพื้นที่ไม่ทางใดก็ทางหนึ่ง การมีโครงการทำให้มีจำนวนคนงานเพิ่มขึ้นในช่วงก่อสร้าง ซึ่งคนงานที่เพิ่มขึ้นอาจเป็นภาระของหน่วยงานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ทั้งนี้โครงการได้ให้ความสำคัญเรื่องการจัดงานในท้องถิ่น โดยกำหนดเป็นนโยบายให้ผู้รับเหมาก่อสร้างว่าจ้างแรงงานที่เป็นคนท้องถิ่นทั้งในจังหวัดระยองและจังหวัดใกล้เคียง จึงคาดว่าผลกระทบต่อจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมไม่มากนัก รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของคนงานก่อสร้างเป็นระยะเวลาช่วงก่อสร้างเท่านั้น (ประมาณ 16 เดือน) สำหรับในช่วงดำเนินการโครงการมีการจัดเตรียมอุปกรณ์ปฐมพยาบาลและห้องพยาบาล สำหรับกรณีที่พนักงานได้รับการบาดเจ็บไม่รุนแรง จึงสามารถบรรเทาภาระของหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ได้ ดังนั้นผลกระทบ จึงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

โดยโครงการได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อการบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ทั้งในช่วงก่อสร้างและดำเนินการ ดังนี้

(ก) ช่วงก่อสร้าง

- ก) ส่งข้อมูลคนงานก่อสร้างให้หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ทราบ เพื่อเตรียมความพร้อมในการรองรับ
- ข) ให้ความรู้เรื่องสุขภาพและโรคติดต่อตามฤดูกาลให้แก่คนงานก่อสร้างตามแผนงานที่กำหนด

- ค) จัดให้มีหน่วยพยาบาลเบื้องต้นภายในโครงการสำหรับพนักงานและผู้รับเหมา เพื่อลดความแออัดของสถานพยาบาลชุมชน
- ง) ในกรณีที่มีการระบาดของโรคโควิด 19 หรือโรคติดต่อร้ายแรงอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ให้ดำเนินการตามมาตรการหรือแนวทางที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนด

(ข) ช่วงดำเนินการ

- ก) จัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่เข้าทำการตรวจรักษาชุมชนในพื้นที่มาบตาพุด และบ้านฉางดำเนินการร่วมกับกลุ่มเพื่อนชุมชน
- ข) สนับสนุนการจัดกิจกรรมการออกกำลังกาย และส่งเสริมสุขภาพของชุมชนในพื้นที่ โดยดำเนินการร่วมกันกับกลุ่ม SCG Chemicals
- ค) สนับสนุนหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ทั้งในด้านส่งเสริม ฟื้นฟู ป้องกัน และการดูแลรักษาสุขภาพ
- ง) จัดส่งข้อมูลจำนวนพนักงาน ข้อมูลสารเคมี (SDS) และข้อมูลจำเป็นอย่างอื่น ๆ ให้หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ เพื่อใช้ในการวางแผนต่อไป
- จ) จัดให้มีการตรวจสุขภาพพนักงานก่อนเข้าทำงานและการตรวจสุขภาพพนักงานประจำปี และกำหนดให้มีการตรวจสุขภาพของพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยง (อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง) โดยแพทย์อาชีวเวชศาสตร์ พร้อมทั้งระบุอายุงานของพนักงานในพื้นที่นั้น และวิเคราะห์ความเชื่อมโยงของผลการตรวจวัด เพื่อเฝ้าระวังการสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพกับฐานข้อมูลสุขภาพด้วย
- ฉ) จัดให้มีสถานพยาบาลเบื้องต้นภายในโครงการสำหรับพนักงาน พร้อมทั้งจัดหาสถานพยาบาลให้กับพนักงานของโครงการ เพื่อลดความแออัดของสถานพยาบาลชุมชน
- ช) จัดให้มีแผนติดต่อประสานงานกับโรงพยาบาลท้องถิ่นในการจัดเตรียมรถพยาบาล เพื่อช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน

4.9.3 การประเมินระดับความสำคัญของผลกระทบทางสุขภาพ

จากการประเมินผลกระทบทางสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ ต่อคนงานและพนักงานผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่โครงการและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียง ทำให้ทราบถึงความเสี่ยงของการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ทั้งโอกาสเสี่ยง/โอกาสการสัมผัสและความรุนแรงของผลกระทบ อันจะนำมาซึ่งการกำหนดมาตรการลดความเสี่ยง/ลดผลกระทบทางสุขภาพ

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคนงานก่อสร้าง ได้แก่ เสียงดัง แสงจ้า ความร้อน ฝุ่นโลหะ ฝุ่นละออง โรคติดต่อ/ไม่ติดต่อ และอุบัติเหตุและการบาดเจ็บ (จากกิจกรรมการวางฐานราก ได้แก่ การทำฐานราก การขึ้นโครงสร้าง และการเก็บงานและตกแต่ง รวมถึงกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง)

(1) เสียงดัง

กิจกรรมการวางฐานราก อาจเป็นแหล่งกำเนิดเสียงดัง ซึ่งรายงานของ U.S. EPA (1971) ระบุว่ากิจกรรมการทำฐานราก การขึ้นโครงสร้าง การเก็บงานและตกแต่ง ก่อให้เกิดเสียงดังอยู่ในช่วง 78 ถึง 89 เดซิเบล (เอ) ที่ระยะห่าง 15 เมตร โดยโครงการมีการกำหนดมาตรการป้องกันการรับสัมผัสของคนงานก่อสร้าง อย่างไรก็ตาม การได้รับสัมผัสเสียงเป็นระยะเวลานานจะเป็นอันตรายต่อหูและอาจส่งผลกระทบต่อได้ยินได้ ทั้งนี้จากการประเมินผลกระทบจากเสียงในช่วงก่อสร้างพบว่ามีความอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งค่าระดับเสียงทั่วไปและค่าระดับเสียงรบกวน ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านเสียงไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(2) แสง

การเชื่อมโลหะจะเกิดแสงจ้าซึ่งสามารถทำลายแก้วตาหรือเยื่อลูกตาทำให้เยื่อตาอักเสบได้ โดยโอกาสในการรับสัมผัสสามารถเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มของงานเชื่อมและสัมผัสในช่วงเวลาทำงานเท่านั้น ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับต่ำ โดยมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบของโครงการมีไว้ครอบคลุมแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องมีมาตรการด้านสุขภาพเพิ่มเติม และกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(3) ความร้อน

กิจกรรมการก่อสร้างส่วนใหญ่จะทำงานในสภาพพื้นที่โล่งแจ้งและ/หรือสภาพที่มีความร้อนอบอ้าว กรณีที่คนงานก่อสร้างทำงานอย่างหนักในที่ที่มีแดดร้อนจัดเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง หรือเป็นการทำงานอย่างหนักโดยไม่มีเกลือแร่หรือน้ำดื่มเพียงพออาจเกิดผลกระทบต่อสุขภาพได้ ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับต่ำ โดยมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบของโครงการมีไว้ครอบคลุมแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องมีมาตรการด้านสุขภาพเพิ่มเติม และกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(4) พุ่มโลหะ

กลุ่มผู้รับสัมผัสพุ่มโลหะจากกระบวนการเชื่อมของโครงการ ได้แก่ ผู้ที่ปฏิบัติงานในกลุ่มของงานเชื่อมโลหะและอาจมีโอกาสนในการรับสัมผัสพุ่มจากการเชื่อม กรณีที่ได้รับสัมผัสในระดับความเข้มข้นสูงและระยะเวลานาน อาจทำให้คนงานก่อสร้างมีอาการไข้โอโลหะ ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับปานกลาง โครงการจึงมีการกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันการรับสัมผัสของคนงานก่อสร้างไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(5) ฝุ่นละออง

กิจกรรมที่ก่อให้เกิดการสัมผัสฝุ่นละอองในช่วงก่อสร้าง ได้แก่ การขนส่งวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างของโครงการ ซึ่งจำเป็นต้องมีรถขนส่งวิ่งเข้า-ออกในพื้นที่ก่อสร้าง ทำให้เกิดฝุ่นดินทรายฟุ้งกระจายขณะที่ยังวิ่ง โดยฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมในช่วงก่อสร้างส่วนใหญ่จะเป็นฝุ่นขนาดใหญ่ สามารถตกลงสู่บริเวณพื้นที่ได้ง่าย จึงมีการฟุ้งกระจายจำกัดอยู่ในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างเท่านั้น ซึ่งฝุ่นละอองรวมดังกล่าวจะสามารถผ่านเข้าไปยังระบบทางเดินหายใจส่วนบนเท่านั้น และจะถูกกำจัดออกโดยการไอ จามหรือการหลั่งน้ำมูก แต่หากได้รับสัมผัสในปริมาณความเข้มข้นสูงและต่อเนื่องอาจมีอาการหลอดลมอักเสบ อีกทั้งหากได้รับสัมผัสปริมาณน้อยแต่เป็นระยะเวลานานอาจมีอาการปอดเป็นพังผืดหรือหอบหืดได้ ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับต่ำ โดยมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบของโครงการมีไว้ครอบคลุมแล้ว จึงไม่จำเป็นต้องมีมาตรการด้านสุขภาพเพิ่มเติม และกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(6) โรคติดต่อ/ไม่ติดต่อ

การอยู่ร่วมกันของคนงานก่อสร้างทำให้เกิดแหล่งเก็บรวบรวมของมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ซึ่งล้วนเป็นที่มาของสัตว์พาหะนำโรคติดต่อและไม่ติดต่อ รวมทั้งมีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสโรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อที่เกิดจากคนสู่คน อย่างไรก็ตามโครงการมีมาตรการควบคุมในด้านสุขลักษณะภายในที่พักคนงานเพื่อป้องกันโรคติดต่อของคนงาน ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดมาตรการเพื่อป้องกันโรคติดต่อของคนงานก่อสร้างไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(7) อุบัติเหตุและการบาดเจ็บ (จากกิจกรรมการวางฐานราก/กิจกรรมการก่อสร้างโครงสร้าง และงานติดตั้ง)

อุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การทำฐานราก การขึ้นโครงสร้าง และการเก็บงานและตกแต่ง รวมถึงกิจกรรมการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ซึ่งการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานก่อสร้างเกิดขึ้นจากหลายปัจจัย เช่น ความประมาทของคนงานก่อสร้าง ลักษณะของงานก่อสร้างที่มีความเป็นอันตราย และสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งระดับความรุนแรงของการประสบอันตรายจากการทำงานมีตั้งแต่ที่เกิดการบาดเจ็บเพียงเล็กน้อยที่สามารถ

หายได้เอง รักษาหายได้ จนถึงการเกิดความพิการต่อร่างกายและเสียชีวิต ผลการประเมินจึงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ โครงการจึงมีการกำหนดมาตรการเพื่อป้องกันการรับสัมผัสของคอนกรีตก่อสร้างไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพพนักงานของโครงการ ได้แก่ เสียงดัง และไอระเหยของสารเคมีจากการรั่วซึม/รั่วระเหยและการรั่วไหลจากอุปกรณ์

(1) **เสียงดัง** เนื่องจากโครงการมีการใช้เครื่องอัดอากาศในระบบอัดอากาศ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นกับพนักงานซ่อมบำรุง และพนักงานที่อาจได้รับสัมผัสเสียงดังเป็นกลุ่มพนักงานที่ปฏิบัติงานในพื้นที่ ดังนั้น ผลกระทบจึงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้โครงการได้จัดให้มีมาตรการเพื่อลดผลกระทบด้านเสียงต่อพนักงานไว้เรียบร้อยแล้วในบทที่ 5

(2) **สารเคมีและไอระเหย** การรับสัมผัสไอระเหยของพนักงานมีโอกาสเกิดขึ้นจากการจัดเก็บและการใช้สารเคมี โดยกิจกรรมที่มีความเสี่ยง เช่น การใช้งานภายในโครงการ ผู้ปฏิบัติงานจะมีโอกาสได้รับสัมผัสสารเคมีในขณะที่ใช้งานทางผิวหนังและทางการหายใจ ความรุนแรงของการรับสัมผัส ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของสารเคมีนั้น ๆ ปริมาณการได้รับสารเคมี เวลา ลักษณะการรับสัมผัส โดยโครงการมีการใช้สารเคมีที่เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ ดังนั้นผลกระทบต่อสุขภาพพนักงานจึงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดมาตรการเพื่อป้องกันการสัมผัสสารเคมี และไอระเหยไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาในช่วงก่อสร้าง ได้แก่ เชื้อโรคจากสิ่งปฏิกูล และบริการสาธารณสุข

(1) **เชื้อโรคจากสิ่งปฏิกูล** ช่วงก่อสร้างโครงการมีความต้องการใช้แรงงานก่อสร้างสูงสุดประมาณ 125 คน ซึ่งอาจเป็นการจัดเตรียมบ้านพักคนงานในพื้นที่ชุมชน และเป็นการอาศัยรวมกันเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจเกิดเชื้อโรคจากสิ่งปฏิกูล ที่เกิดขึ้นจากอุปโภค-บริโภคของคนงาน ซึ่งก่อให้เกิดโรคติดต่อ/โรคไม่ติดต่อได้ ดังนั้นผลกระทบต่อสุขภาพต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดมาตรการเพื่อป้องกันเกี่ยวกับการทำงาน และการพักอาศัยในที่พักคนงานของผู้รับเหมาไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

(2) **บริการสาธารณสุข** ช่วงก่อสร้างโครงการมีความต้องการใช้แรงงานก่อสร้างสูงสุดประมาณ 125 คน อาจส่งผลให้บริการสาธารณสุขในพื้นที่ไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตาม โครงการมีหน่วยงานปฐมพยาบาลเพื่อตรวจรักษา ซึ่งสามารถช่วยในการคัดกรองอาการเบื้องต้นได้ เป็นการลดภาระของสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ดังนั้นผลกระทบต่อสุขภาพต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดมาตรการเพื่อป้องกันด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยไว้เรียบร้อยแล้ว รวมทั้งกำหนดให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาในช่วงดำเนินการ ได้แก่ มลพิษทางอากาศ กลิ่น อันตรายร้ายแรง (สารเคมีรั่วไหล) และบริการสาธารณสุข

(1) **มลพิษทางอากาศ** จากผลการประเมินด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าปริมาณการระบายสารออกจากปล่องของโครงการมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ดังนั้นผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้โครงการได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านคุณภาพอากาศไว้เรียบร้อยแล้วในบทที่ 5

(2) **กลิ่น** การได้รับสัมผัสกลิ่นสารเคมี จะก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ ทั้งนี้จากการประเมินผลกระทบด้านกลิ่นที่เกิดขึ้นจากการระบายสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ของโครงการ พบว่าปริมาณการระบายสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) มีค่าน้อยกว่าค่าการเริ่มต้นการได้รับกลิ่น ดังนั้นผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในระดับต่ำ

(3) **อันตรายร้ายแรง (สารเคมีรั่วไหล)** จากผลการประเมินอันตรายร้ายแรง (อ้างอิงตารางที่ 4.8.5-1) พบว่า ขอบเขตพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบหากเกิดเหตุจะอยู่ภายในพื้นที่โครงการและโรงงานข้างเคียง ทั้งนี้ ผลการประเมินอันตรายร้ายแรงที่เป็นการประเมินในกรณีเลวร้ายสุดที่ยังไม่ได้พิจารณามาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบที่โครงการได้จัดเตรียมไว้เพื่อลดระดับความรุนแรงของผลกระทบและโอกาสของการเกิดผลกระทบ ซึ่งในทางปฏิบัติโครงการได้กำหนดให้มีมาตรการในการป้องกันและแก้ไข ซึ่งจะสามารถลดระดับความรุนแรงของผลกระทบและโอกาสของการเกิดผลกระทบดังกล่าวลงได้ ดังนั้นผลกระทบต่อชุมชนในพื้นที่ศึกษาจึงอยู่ในระดับต่ำ ทั้งนี้โครงการได้กำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านอันตรายร้ายแรงไว้เรียบร้อยแล้วในบทที่ 5

(4) **บริการสาธารณสุข** ในช่วงดำเนินการ ทางโครงการไม่ได้มีการรับพนักงานเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามโครงการมีห้องพยาบาลเพื่อตรวจรักษา ซึ่งสามารถช่วยในการคัดกรองอาการเบื้องต้นได้ และกำหนดให้พนักงานใช้บริการของสถานพยาบาลเอกชนที่ทำข้อตกลงไว้ ถือเป็นการลดภาระของสถานบริการของรัฐและสถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่ ดังนั้นจึงประเมินให้มีความรุนแรงอยู่ในระดับต่ำ

4.9.4 การกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบทางสุขภาพและมาตรการสร้างเสริมสุขภาพ

จากการประเมินผลกระทบและกำหนดระดับความสำคัญของผลกระทบเชิงลบต่อสุขภาพของแรงงานก่อสร้าง พนักงานของโครงการ และชุมชนในพื้นที่ศึกษา พบว่า ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโครงการอาจส่งต่อการเปลี่ยนแปลงปัจจัยกำหนดสุขภาพของแรงงานก่อสร้าง พนักงาน และประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนโดยรอบ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้น เพื่อเป็นการลดผลกระทบจากสิ่งคุกคามสุขภาพให้น้อยที่สุด บริษัทที่ปรึกษาได้เสนอมาตรการลดผลกระทบทางสุขภาพและมาตรการสร้างเสริมสุขภาพเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

%%%%%%%%%