

บทที่ 1

บทนำ

ชื่อโครงการ	โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์
สถานที่ตั้ง	เลขที่ 118 หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะขนุน อำเภอนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
ชื่อเจ้าของโครงการ	บริษัท เพียวเคมี จำกัด
สถานที่ติดต่อ	เลขที่ 118 หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะขนุน อำเภอนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา
จัดทำโดย	บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด

โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

- ได้รับพิจารณาเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ตามหนังสือเลขที่ ทส 1009.3/19162 ลงวันที่ 21 กันยายน 2566

โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ครึ่งสุดท้าย คือ

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับนี้ (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2568) เป็นรายงานฉบับที่สองหลังรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)

รายละเอียดโครงการ ดังนี้



1.1 ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท เพียวเคมี จำกัด เป็นบริษัทในกลุ่มเพียวเคมี ประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านการผลิตสารให้ความหวาน เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร ยา และเครื่องสำอางบางชนิด มีฐานการผลิตในประเทศต่างๆ ได้แก่ ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ มาเลเซีย และไทย สำหรับกิจการของบริษัทฯ ที่เปิดดำเนินการแล้วในประเทศไทยมีจำนวน 2 แห่ง คือ โรงงานผลิตเดกซ์โทรส ซอร์บิทอล และฟรักโทส จังหวัดสมุทรปราการ และโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป จังหวัดฉะเชิงเทรา รวมทั้งมีแผนพัฒนาโรงงานผลิตกลูโคส ฟรักโทส ซอร์บิทอล เดกซ์โทรส โมโนไฮเดรต และมอลโตเดกซ์ตริน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อีก 1 แห่ง ซึ่งการผลิตของบริษัทฯ ดำเนินการภายใต้มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ (ISO 9001:2015) มาตรฐานจีเอชพีเอส (Good Hygiene Practices Standards; GHPs) มาตรฐานเอชเอซีซีพี (Hazard Analysis Critical Control Point; HACCP) มาตรฐานเอฟเอสเอสซี (Food Safety System Certification 22000; FSSC22000) มาตรฐานฮาลาล (HALAL) และมาตรฐานโคเชอร์ (KOSHER) โดยสารให้ความหวานที่ผลิตได้จะส่งจำหน่ายแก่โรงงานอุตสาหกรรมทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา นอร์เวย์ อิสราเอล ญี่ปุ่น ไต้หวัน อินเดีย เวียดนาม มาเลเซีย สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย

โรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ตั้งอยู่เลขที่ 118 หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะขนุน อำเภอนวมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา เป็นโรงงานที่บริษัทฯ รับโอนกิจการจากบริษัท สี่มาอินเตอร์โปรดักส์ จำกัด เมื่อวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2555 ได้รับอนุญาตดำเนินการผลิตกลูโคสไซรัป บนพื้นที่ 40,796 ตารางเมตร โดยมีการผลิตสารให้ความหวาน (กลูโคสไซรัป) มีกำลังการผลิต 19.8 ตัน/วัน และมีกำลังเครื่องจักร 4,028.02 แรงม้า และบริษัทฯ มีแผนขยายกำลังการผลิตโรงงานผลิตกลูโคสไซรัปที่เปิดดำเนินการปัจจุบัน และเพิ่มชนิดผลิตภัณฑ์ เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มขึ้น โดยภายหลังขยายจะทำให้มีกำลังการผลิตรวม 200 ตัน/วัน รวมถึงปรับปรุงแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมของโครงการให้มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งการขยายกำลังการผลิตของโรงงานผลิตกลูโคสไซรัปเข้าข่ายต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ลงวันที่ 4 มกราคม 2562 เล่มที่ 136 ตอนพิเศษ 3ง กำหนดให้อุตสาหกรรมประกอบกิจการเกี่ยวกับน้ำตาล ได้แก่ การทำกลูโคส เดกซ์โทรส ฟรักโทส หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่คล้ายคลึงกัน ที่มีกำลังการผลิตตั้งแต่ 20 ตัน/วัน ขึ้นไป ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) ในชั้นขออนุญาตประกอบกิจการ เพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2561) จึงได้จัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด เสนอต่อสำนักงานนโยบายและ

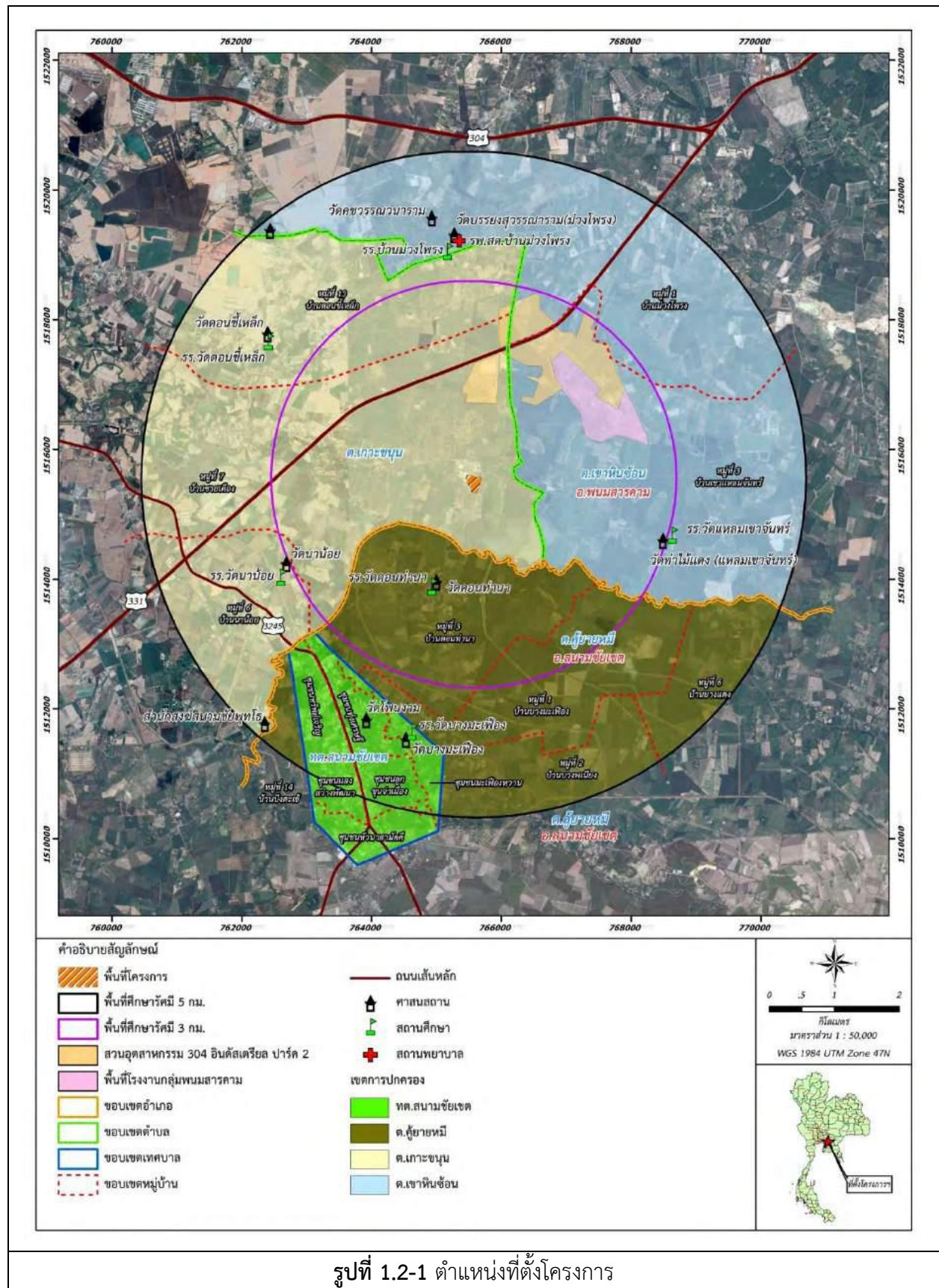
แผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) และได้รับความเห็นชอบรายงานฯ ตามหนังสือเลขที่
ทส 1009.3/19162 ลงวันที่ 21 กันยายน 2566 (ภาคผนวก ก)

ดังนั้นเพื่อตระหนักถึงการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม บริษัท เพียวเคมี จำกัด จึงได้มอบหมายให้
บริษัท เทคนิคสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ซึ่งเป็นนิติบุคคลและห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ขึ้น
ทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทะเบียนเลขที่ ว-236 และได้รับการรับรอง
มาตรฐานสากล มอก. 17025: 2017 จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เป็นผู้ดำเนินการติดตาม
ตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและจัดทำรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบ
สิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ของ โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส
ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ เพื่อเสนอต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ทุก 6 เดือน สำหรับรายงานฉบับนี้เป็นรายงานฉบับที่ 2 ประจำปี 2568 (ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2568)
ซึ่งเป็นรายงานฉบับที่สองหลังรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมผ่านความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบาย
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.)

1.2 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซ
มอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ ของบริษัท เพียวเคมี จำกัด เป็นการเพิ่มชนิดผลิตภัณฑ์และขยายกำลังการผลิตจาก
โรงงานที่เปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ตั้งอยู่เลขที่ 118 หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะขนุน อำเภอนวมสารคาม
จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งโครงการปัจจุบันและส่วนขยายกำลังการผลิตตั้งอยู่บนพื้นที่ 40,796 ตารางเมตร หรือคิดเป็น
25.4975 ไร่ ที่ตั้งโครงการแสดงดังรูปที่ 1.2-1

ทิศเหนือ	มีเขตติดต่อกับ	บริษัท บีบีจีไอ ไบโอเอทานอล (ฉะเชิงเทรา) จำกัด
ทิศตะวันออก	มีเขตติดต่อกับ	ถนนทางหลวงชนบท ฉช.3003 (ถนน ฉช.3003) ก่อนเข้าสู่ พื้นที่ โครงการและถัดออกไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศใต้	มีเขตติดต่อกับ	ถนนทางเข้าที่ดินของโครงการและพื้นที่เกษตรกรรม
ทิศตะวันตก	มีเขตติดต่อกับ	บริษัท บีบีจีไอ ไบโอเอทานอล (ฉะเชิงเทรา) จำกัด



รูปที่ 1.2-1 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.3 รายละเอียดโครงการ

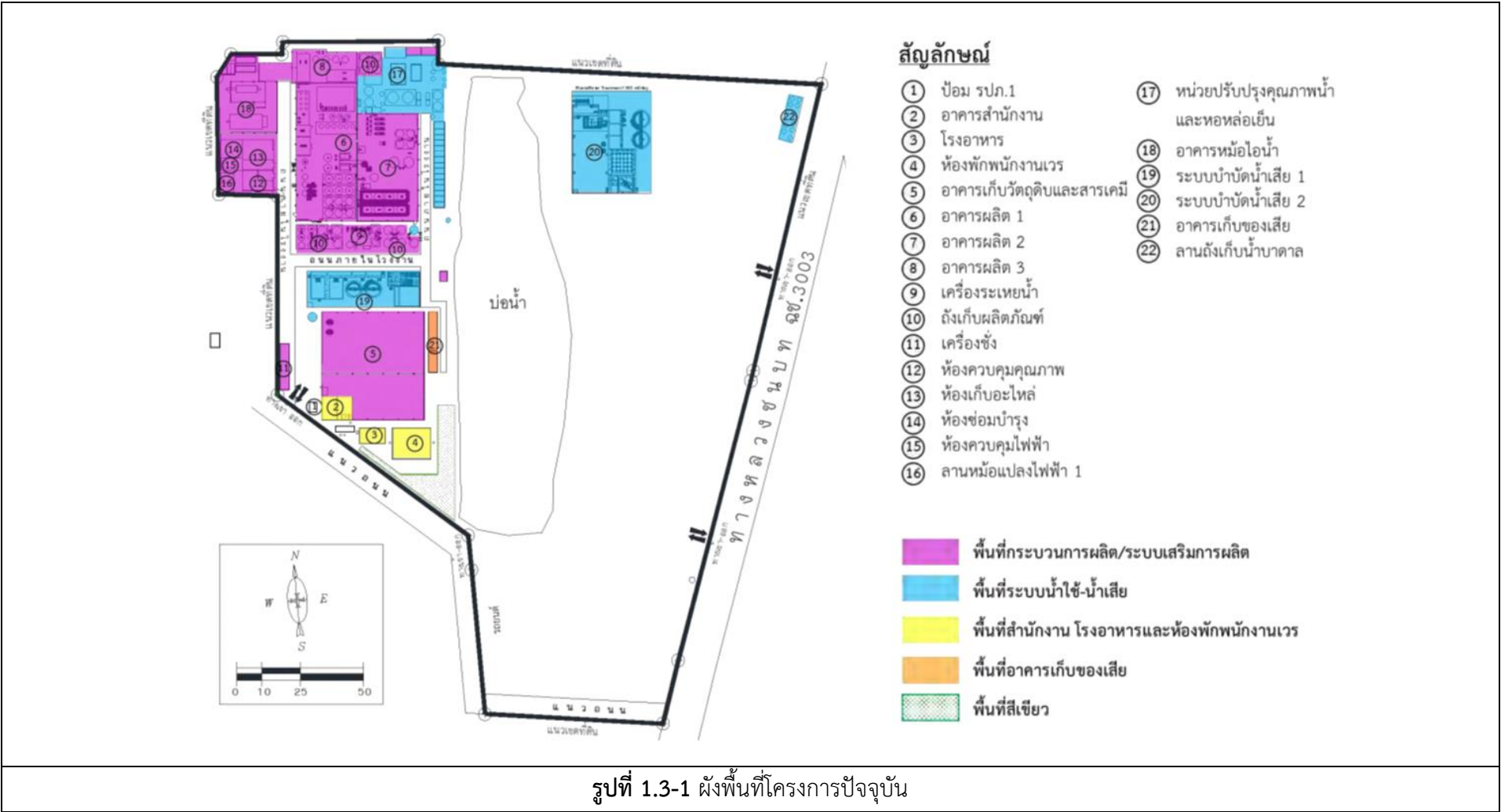
1.3.1 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

การพัฒนาโครงการส่วนขยายจะดำเนินการภายในขอบเขตพื้นที่ปัจจุบัน 40,796 ตารางเมตร เท่านั้น โดยติดตั้งเครื่องจักร และหน่วยสนับสนุนในพื้นที่อาคารการผลิตปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารผลิต 4 อาคาร เก็บผลิตภัณฑ์ และการติดตั้งเครื่องจักรสำหรับผลิตมอลโตเดกซ์ตริน การก่อสร้างและติดตั้งระบบสาธารณูปโภค ส่วนเพิ่มเติม รวมทั้งการก่อสร้าง ระบบระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการ ทำให้มีสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่เปลี่ยนแปลงไป แสดงดังตารางที่ 1.3-1 และรูปที่ 1.3-1 ถึง 1.3-2

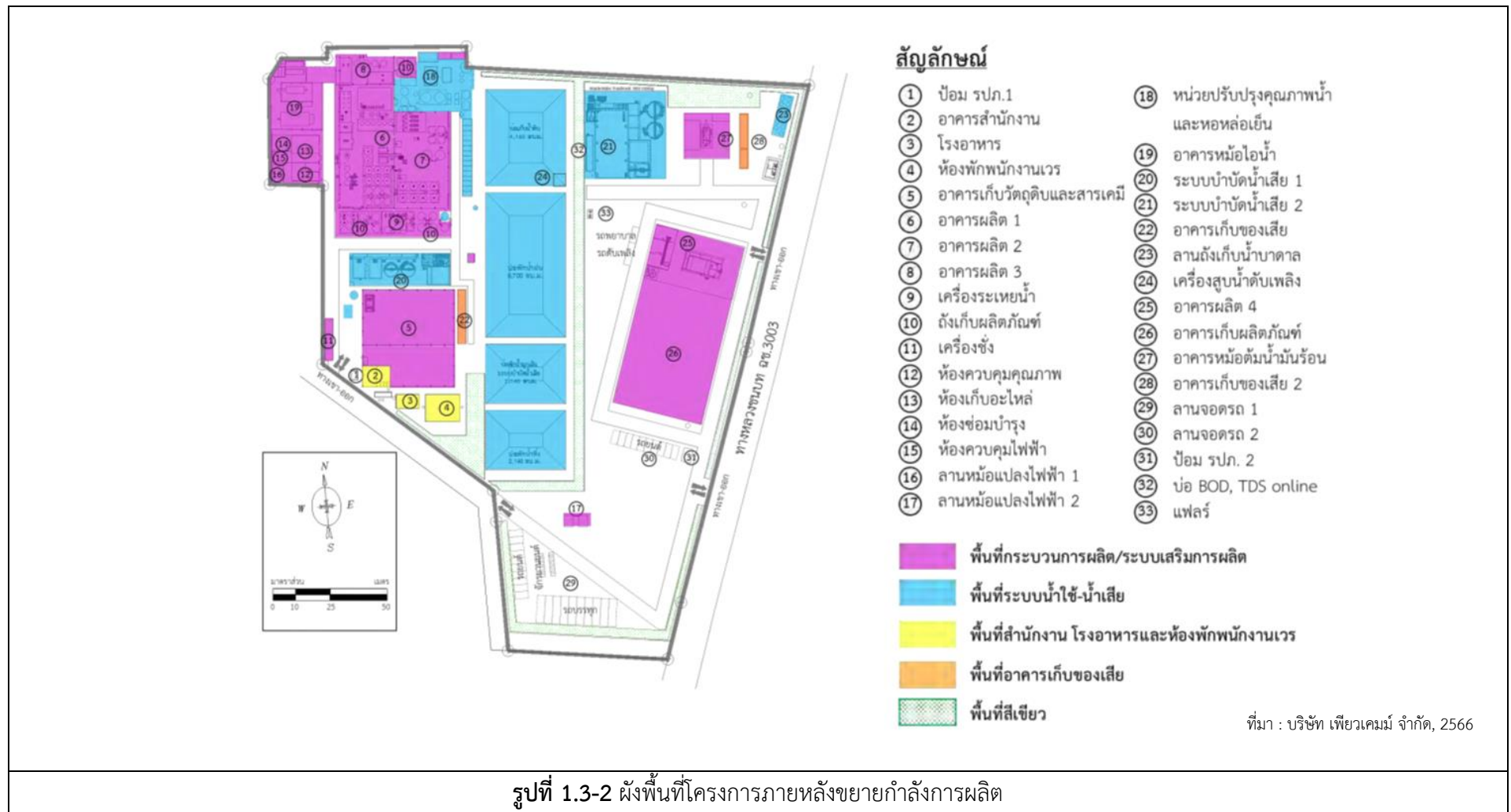
ตารางที่ 1.3-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการปัจจุบันและภายหลังขยายกำลังการผลิต

การใช้ประโยชน์พื้นที่	ปัจจุบัน		ภายหลังขยายกำลังการผลิต	
	พื้นที่ (ตารางเมตร)	สัดส่วน (ร้อยละ)	พื้นที่ (ตารางเมตร)	สัดส่วน (ร้อยละ)
1. พื้นที่อาคารสำนักงาน	110	0.27	110	0.27
2. พื้นที่โรงอาหาร ห้องพักพนักงานเวร ห้องน้ำ	275	0.67	310	0.76
3. พื้นที่เก็บวัตถุดิบและสารเคมี	1,580	3.87	1,580	3.87
4. พื้นที่การผลิต	2,740	6.72	3,700	9.07
5. พื้นที่ลานถังและอาคารเก็บผลิตภัณฑ์	200	0.49	2,440	5.98
6. พื้นที่เสริมการผลิตและสาธารณูปโภค	3,600	8.82	4,000	9.80
7. พื้นที่อาคารเก็บของเสีย	85	0.21	170	0.42
8. พื้นที่ถนน บ่อ ราง และลานจอดรถ	1,300	3.19	6,400	15.69
9. บ่อน้ำ	5,560	13.63	7,052	17.29
10. พื้นที่สีเขียว	500	1.23	2,650	6.50
11. พื้นที่ว่าง	24,846	60.90	12,384	30.35
รวม	40,796	100.00	40,796	100.00

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566



ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566



รูปที่ 1.3-2 ผังพื้นที่โครงการภายหลังขยายกำลังการผลิต

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.3.2 วัตถุดิบ สารเคมี เชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์

ปัจจุบันโครงการมีผลิตภัณฑ์ชนิดเดียว คือ กลูโคสไซรัป ซึ่งภายหลังขยายกำลังการผลิตจะเพิ่มผลิตภัณฑ์สารให้ความหวานอีก 4 ชนิด คือ ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ (FOS) มอลโตเดกซ์ตริน (MD) และไอโซมอลโต โอลิโกแซ็กคาไรด์ (IMO) พิจารณากำลังการผลิตสูงสุดของโครงการแบ่งเป็น 3 กรณี ประกอบด้วย

- กรณีที่ 1 กำลังการผลิตตามที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม (ผลิตกลูโคสไซรัป 19.8 ตัน/วัน)
- กรณีที่ 2 กำลังการผลิตที่ดำเนินการปัจจุบัน (ผลิตกลูโคสไซรัป 120 ตัน/วัน)
- กรณีที่ 3 กำลังการผลิตหลังขยาย (ผลิตกลูโคสไซรัป 200 ตัน/วัน หรือฟรักโทส 200 ตัน/วัน หรือฟรักโทส โอลิโกแซ็กคาไรด์ (FOS) 200 ตัน/วัน หรือไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (IMO) 135 ตัน/วัน หรือ มอลโตเดกซ์ตริน (MD) 30 ตัน/วัน)

กระบวนการผลิตของโครงการใช้แป้งมันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบและใช้เอนไซม์ (Enzyme) ชนิดต่างๆ ในการหมักเพื่อเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาลแต่ละชนิด นอกจากนี้ กระบวนการผลิตฟรักโทสยังมีการใช้เอนไซม์ที่เพิ่มขึ้นจากกระบวนการผลิตน้ำตาลชนิดอื่นๆ คือกระบวนการไอโซเมอเรส ซึ่งจะใช้เอนไซม์ไอโซเมอเรส (Isomerase Enzyme) และสารเคมีเพิ่มเติม ส่วนการใช้วัตถุดิบและสารเคมีในกระบวนการผลิตส่วนอื่นๆ เป็นการใช้เพื่อการปรับสถานะ ให้เหมาะสมกับการทำงานของเอนไซม์ การกำจัดสี รวมถึงการฟ้นสภาพเรซินที่ใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งเป็นกระบวนการพื้นฐานที่ใช้เหมือนกันในการผลิตทุกชนิด ปริมาณการใช้วัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์ในแต่ละกรณี แสดงดังตารางที่ 1.3-2 และ 1.3-3

ตารางที่ 1.3-2 ปริมาณการใช้วัตถุดิบ สารเคมี และผลิตภัณฑ์

รายละเอียด	หน่วย	กรณีที่ 1	กรณีที่ 2	กรณีที่ 3				
		ตามที่ได้รับอนุญาต	ดำเนินการปัจจุบัน	หลังขยายกำลังการผลิต				
		กลูโคสไซรัป	กลูโคสไซรัป	กลูโคสไซรัป	ฟรักโทส	FOS	IMO	MD
กำลังการผลิตสูงสุด	ตัน/วัน	19.8	120	200	200	200	135	30
วัตถุดิบและสารเคมี								
1. แป้งมันสำปะหลัง	ตัน/วัน	19.8	120	200	200	200	135	30
2. คาร์บอน	กก./วัน	74.65	452.5	754	754	754	550	110
3. ฟیلเตอร์เอ็ด	กก./วัน	111.94	678.5	1,130	4,140	1,130	829	170
4. เรซิน	กก./วัน	9	54.5	90	90	90	60	13.5
5. เอนไซม์	กก./วัน							
5.1 เอนไซม์ A	กก./วัน	9.36	56.7	94.5	94.5	94.5	60	14
5.2 เอนไซม์ B	กก./วัน	-	-	-	20	-	-	
5.3 เอนไซม์ C1/C2/C3	กก./วัน	1.98	12	20	-	20	25	-
5.4 เอนไซม์ไอโซเมอเรส	กก./วัน	-	-	-	250	-	-	-
6. แคลเซียมไฮดรอกไซด์	กก./วัน	19.8	120	200	200	200	135	30
7. กรดซิตริก	กก./วัน	19.8	120	200	200	200	135	30
8. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35%	กก./วัน	195.23	1,183.5	1,022	1,022	1,022	688	156
9. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50%	กก./วัน	230	1,394	250	250	250	169	38
10. โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์	กก./วัน	-	-	-	100	-	-	-
11. แมกนีเซียมซัลเฟต	กก./วัน	-	-	-	300	-	-	-
12. โซเดียมคาร์บอเนต	กก./วัน	-	-	-	100	-	-	-

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

ตารางที่ 1.3-3 วัตถุดิบและสารเคมีของโครงการ

ชนิดของวัตถุดิบ/สารเคมี	ปริมาณการใช้ (ตัน/ปี)		จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)		ประเภทรถ	แหล่งที่มา	ลักษณะหีบห่อ	การใช้ประโยชน์
	ปัจจุบัน ^{1/}	หลังขยาย	ปัจจุบัน ^{1/}	หลังขยาย				
กระบวนการผลิต								
1. แป้งมันสำปะหลัง	5,940	60,000	2	14	รถ10 ล้อ และ รถพ่วง 18 ล้อ	ในประเทศ	ถุงขนาด 850 กก.	วัตถุดิบหลัก
2. คาร์บอน	22.4	226.2	1	1	รถ 6 ล้อ	ต่างประเทศ	ถุงขนาด 20 กก.	ดูดซับสีและโอโซน
3. ฟิลเตอร์เอด	33.58	1,242				ในประเทศ	ถุงขนาด 20 กก.	กรองสารแขวนลอย
4. เรซิน	2.7	27				ต่างประเทศ	ถุงขนาด 20 กก. ถังขนาด 25 กก.	ดูดซับโอโซน
5. เอนไซม์ A	2.81	28.35	1	1	รถ 4 ล้อ	ในประเทศ	ถังพลาสติกขนาด 28 กก.	กระบวนการหมัก
6. เอนไซม์ B	-	6				ในประเทศ	ถังพลาสติกขนาด 28 กก.	กระบวนการหมัก
7. เอนไซม์ C1/C2/C3	0.59	9.6				ในประเทศ	ถังพลาสติกขนาด 28 กก.	กระบวนการหมัก
8. เอนไซม์ไอโซเมอเรส	-	75				ในประเทศ	ถังพลาสติกขนาด 28 กก.	กระบวนการหมัก
9. แคลเซียมไฮดรอกไซด์	5.94	60	1	1	รถ 6 ล้อ	ในประเทศ	ถุงขนาด 20 กก.	ปรับค่าพีเอชน้ำแป้ง
10. กรดซิตริก	5.94	60				ในประเทศ	ถุงขนาด 25 กก.	ปรับค่าพีเอชน้ำแป้ง
11. สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35%	58.57	306.6				ในประเทศ	ถังขนาด 15 ลบ.ม.	ฟัสนสภาพเรซิน
12. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50%	69	75				ในประเทศ	ถังขนาด 15 ลบ.ม.	ฟัสนสภาพเรซิน
13. โซเดียมเมตาไบซัลไฟท์	-	30				ในประเทศ	ถุงขนาด 25 กก.	กระบวนการไอโซเมอไรซ์
14. แมกนีเซียมซัลเฟต	-	90				ในประเทศ	ถุงขนาด 25 กก.	กระบวนการไอโซเมอไรซ์
15. โซเดียมคาร์บอเนต	-	30				ในประเทศ	ถุงขนาด 25 กก.	กระบวนการไอโซเมอไรซ์

ตารางที่ 1.3-3 (ต่อ) วัตถุประสงค์และสารเคมีของโครงการ

ชนิดของวัตถุประสงค์/สารเคมี	ปริมาณการใช้ (ตัน/ปี)		จำนวนเที่ยวขนส่ง (เที่ยว/วัน)		ประเภทรถ	แหล่งที่มา	ลักษณะหีบห่อ	การใช้ประโยชน์
	ปัจจุบัน ^{1/}	หลังขยาย	ปัจจุบัน ^{1/}	หลังขยาย				
หน่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำ								
16. เรซิน	0.2	1.74	1	1	รถ 4 ล้อ	ในประเทศ	ถุงขนาด 20 กก. ถึงขนาด 25 กก.	ดูดซับโอโซน
17. โซเดียมคลอไรด์	10.80	89.56				ในประเทศ	ถุงขนาด 50 กก.	ฟื้นฟูสภาพเรซินหน่วยผลิตน้ำอ่อน
18. สารละลายไฮโดรคลอริก 35%	0.28	2.57				ในประเทศ	ถังขนาด 15 ลิตร	ฟื้นฟูสภาพเรซินหน่วยผลิตน้ำดีไอ
19. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50%	0.21	1.97				ในประเทศ	ถังขนาด 15 ลิตร	ฟื้นฟูสภาพเรซินหน่วยผลิตน้ำดีไอ
20. สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 10%	0.45	3.70				ในประเทศ	ถังขนาด 25 กก.	ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์
ระบบบำบัดน้ำเสีย								
21. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 50%	1.99	16.50	1	1	รถ 6 ล้อ	ในประเทศ	ถังขนาด 15 ลิตร	ปรับค่าพีเอชน้ำเสีย
22. สารละลายไฮโดรคลอริก 35%	1.81	9.42				ในประเทศ	ถังขนาด 15 ลิตร	ปรับค่าพีเอชน้ำเสีย
23. โพลีลูมิเนียมคลอไรด์	2.42	20				ในประเทศ	ถังขนาด 25 กก.	กระบวนการตกตะกอน
24. โพลีเมอร์	0.46	3.80				ในประเทศ	ถังขนาด 25 กก.	กระบวนการตกตะกอน
25. ยูเรีย	-	31.99				ในประเทศ	ถุงขนาด 50 กก.	เพิ่มสารอาหารจุลินทรีย์
26. ฟอสฟอรัส	-	98.10				ในประเทศ	ถุงขนาด 50 กก.	เพิ่มสารอาหารจุลินทรีย์
27. แคลเซียมไฮโปคลอไรท์	-	0.02				ในประเทศ	ซองขนาด 500 กรัม	ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์

หมายเหตุ : 1/ปัจจุบัน = จำนวนตามกำลังการผลิตที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม
ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.3.3 เชื้อเพลิง

ปัจจุบันโครงการได้รับอนุญาตใช้หม้อไอน้ำ (Steam Boiler) ขนาด 8 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด ซึ่งภายหลังขยายกำลังการผลิตโครงการจะเปลี่ยนไปใช้หม้อไอน้ำ (Steam Boiler) ขนาด 12 ตัน/ชั่วโมง และหม้อต้มน้ำมันร้อน (Thermal Oil Boiler หรือ Hot Oil Boiler) ขนาด 13 ตัน/ชั่วโมง เพื่อให้สามารถรองรับกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้โครงการได้เปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับหม้อไอน้ำจากการใช้น้ำมันเตาเป็นการใช้เชื้อเพลิงชีวมวล เพื่อสนับสนุนแนวทางการนำวัสดุไม้ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่และลดการใช้พลังงานฟอสซิลของโครงการ โดยข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงก่อนและหลังขยายกำลังการผลิต รวมทั้งพื้นที่เก็บเชื้อเพลิงแสดงดังตารางที่ 1.3-4

ตารางที่ 1.3-4 ข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงตามที่ได้รับอนุญาตและหลังขยายกำลังการผลิต

เชื้อเพลิง	ปริมาณการใช้ (ตัน/ปี)		การจัดเก็บ	การใช้งาน (หลังขยาย)
	ตามที่ได้รับอนุญาต	หลังขยาย		
1. กะลาปาล์ม (Palm Scrap)	-	100.8	พื้นที่เก็บ 2 แห่ง รวม 84 ตร.ม. กองเก็บ 40 ตัน	- เชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ ขนาด 12 ตัน/ชั่วโมง และหม้อต้มน้ำมันร้อน ขนาด 13 ตัน/ชั่วโมง
2. เศษไม้อัดแท่ง (Wood Pellets)	-	103.92	พื้นที่เก็บ 2 แห่ง รวม 84 ตร.ม. กองเก็บ 40 ตัน	
3. น้ำมันเตา	137	-	ถังเก็บ 12 ลบ.ม. 1 ถัง ถังเก็บ 18 ลบ.ม. 1 ถัง	- เชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ ขนาด 8 ตัน/ชั่วโมง (ชุดสำรอง)
4. น้ำมันดีเซล	-	-	ถังเก็บ 200 ลิตร ในพื้นที่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า	- เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
			ถังเก็บ 200 ลิตร ในพื้นที่ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง	- เชื้อเพลิงสำหรับเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.3.4 การขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี เชื้อเพลิง และผลิตภัณฑ์

(1) ระยะก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องจักรและหน่วยสนับสนุนในพื้นที่อาคาร การผลิตปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารผลิต 4 อาคารเก็บผลิตภัณฑ์ และการติดตั้งเครื่องจักรสำหรับผลิตมอลโตเดกซ์ทริน การก่อสร้างและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคส่วนเพิ่มเติม รวมทั้งการก่อสร้างระบบระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากพื้นที่ โครงการ ซึ่งคาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้าง ประมาณ 12 เดือน ซึ่งโครงการได้วางแผนในการสลับวันและช่วงเวลา การขนส่งวัสดุและเครื่องจักรที่ใช้ในการก่อสร้างเพื่อลดปริมาณจราจรช่วงก่อสร้างของโครงการ

ซึ่งการขนส่ง เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ใช้ทางหลวงหมายเลข 331 ผ่านทางหลวงชนบท ฉช.3003 เข้าสู่โครงการเป็นเส้นทางหลัก โดยรายละเอียดการขนส่งสูงสุดในช่วงก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย

- รถบรรทุกเครื่องจักร 18 ล้อ มีปริมาณรถเข้า-ออกสูงสุด 1 คัน/วัน
- รถบรรทุกวัสดุอุปกรณ์ มีปริมาณรถเข้า-ออกสูงสุด 2 คัน/วัน
- รถเครน 10 ล้อ มีปริมาณรถเข้า-ออกสูงสุด 1 คัน/วัน
- รถบรรทุกขนาดเล็กรับส่งคนงาน มีปริมาณรถเข้า-ออกสูงสุด 3 คัน/วัน
- รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน มีปริมาณรถเข้า-ออกสูงสุด 1 คัน/วัน

(2) ระยะดำเนินการ

การคมนาคมขนส่งของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ การขนส่งวัตถุดิบ สารเคมี เชื้อเพลิง ผลิตภัณฑ์ ของเสีย และการเดินทางของพนักงาน ใช้ทางหลวงหมายเลข 331 ผ่านทางหลวงชนบท ฉช.3003 เข้าสู่โครงการเป็นเส้นทางหลัก โดยมีปริมาณรถเข้า-ออกพื้นที่โครงการ

1.4 กระบวนการผลิต

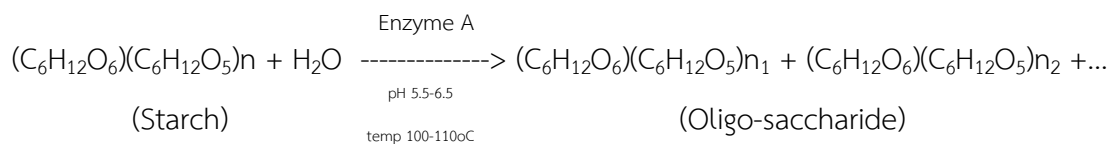
1.4.1 รายละเอียดกระบวนการผลิต

โครงการได้รับอนุญาตในการผลิตกลูโคสไซรัปที่กำลังการผลิต 19.8 ตัน/วัน ซึ่งผลการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่าโครงการได้ดำเนินการผลิตกลูโคสไซรัปที่กำลังการผลิตเฉลี่ย 80-100 ตัน/วัน (สูงสุด 120 ตัน/วัน) สำหรับการขยายกำลังการผลิตครั้งนี้โครงการจะเพิ่มชนิดผลิตภัณฑ์ประเภทสารให้ความหวานอีก 4 ชนิด คือ ฟรักโทส ไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ ฟรักโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ และมอลโตเดกซ์ทริน ที่กำลังการผลิตสูงสุด 200 ตัน/วัน ทั้งนี้ กระบวนการผลิตของโครงการมีลักษณะการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง (batch process) ประกอบกับขั้นตอนการผลิตสารให้ความหวานแต่ละชนิดจะมีกระบวนการผลิตคล้ายคลึงกัน โครงการจึงสามารถเลือกผลิตสารให้ความหวานชนิดใดชนิดหนึ่งหรือสามารถแบ่งใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิตบางส่วนไปใช้ผลิตสารให้ความหวานอีกชนิดหนึ่งได้อย่างอิสระ สำหรับกำลังการผลิตของโครงการถูกควบคุมด้วยเครื่องจักร 2 ส่วน คือ กรณีการผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ และฟรักโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ จะถูกควบคุมด้วยกำลังการผลิตของเครื่องแลกเปลี่ยนไอออน ซึ่งสามารถผลิตได้ 200 ตัน/วัน ในขณะที่กรณีการผลิตมอลโตเดกซ์ทรินจะถูกควบคุมด้วยกำลังการผลิตของเครื่องสเปรย์ทราย ซึ่งสามารถผลิตได้ 30 ตัน/วัน ดังนั้น กำลังการผลิตสูงสุดหลังขยายกำลังการผลิตจึงอยู่ที่ 200 ตัน/วัน แผนผังกระบวนการผลิต simplified process flow diagram

แสดงภาพรวมการผลิตแสดงดังรูปที่ 1.4-1 และพื้นที่การผลิตแต่ละขั้นตอนแสดงดังรูปที่ 1.4-2 โดยมีรายละเอียดกระบวนการผลิตสารให้ความหวานแต่ละชนิด ดังนี้

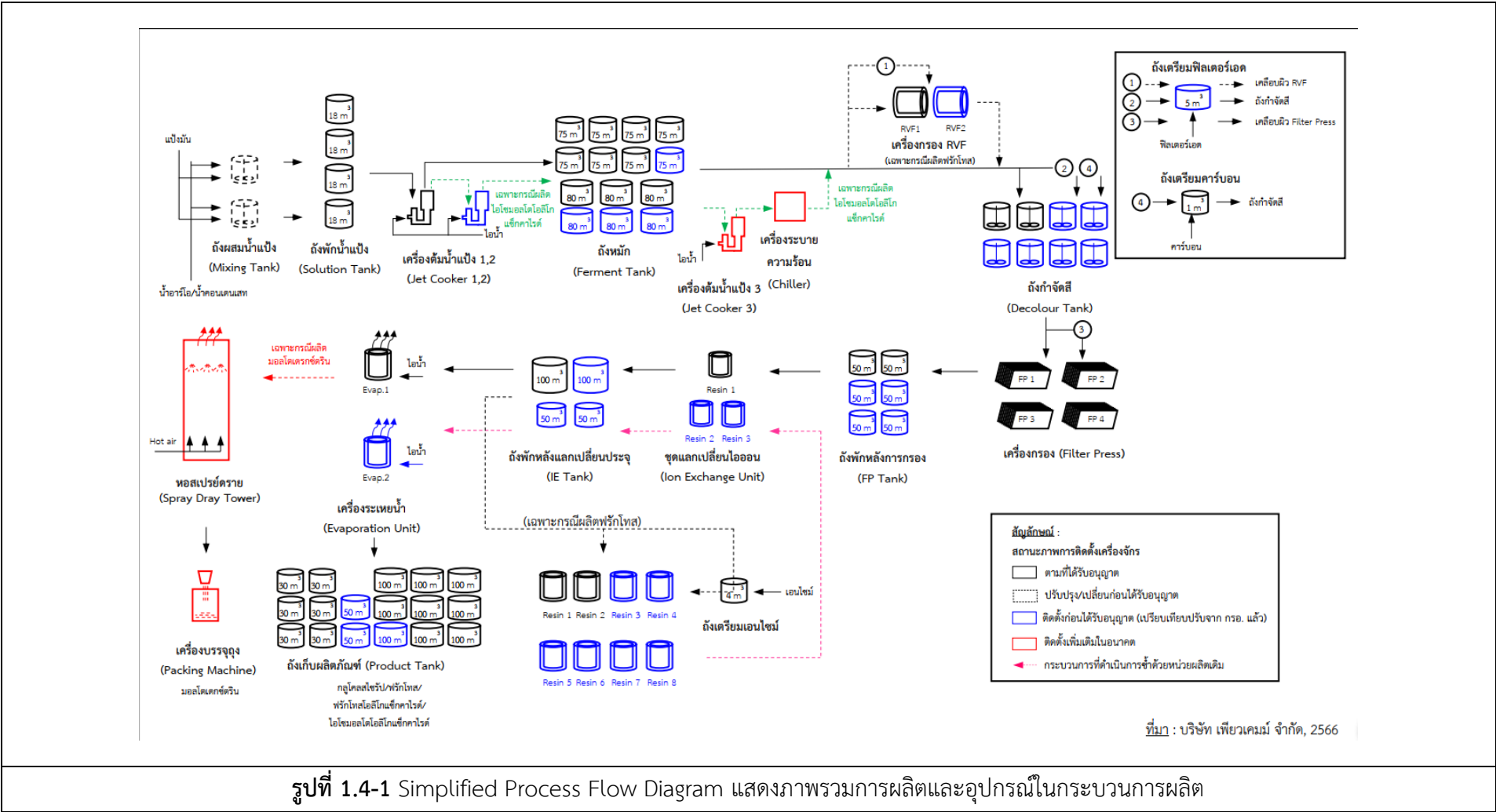
1) กระบวนการผลิตกลูโคสไซรัป

(ก) ขั้นตอนการเตรียมน้ำแป้ง เริ่มต้นจากการนำแป้งมันสำปะหลังมาผสมกับน้ำคอนเดนเสทในถังเตรียมน้ำแป้ง จากนั้นปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์และกรดซิตริก เมื่อได้น้ำแป้งที่มีคุณภาพตามที่กำหนดจึงเติมเอนไซม์ A ก่อนสูบเข้าสู่ท่อส่งผ่านตะแกรงกรองหยาบ เพื่อกรองฝุ่นและอนุภาคแป้ง ขนาดใหญ่ก่อนเข้าสู่ถังพักน้ำแป้ง เมื่อได้ปริมาณน้ำแป้งตามที่กำหนดจะสูบส่งผ่านตะแกรงกรองละเอียดไปยังเครื่องต้มน้ำแป้ง (Jet Cooker) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนอยู่ในช่วง 100-110 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะเหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ A โครงการใช้เอนไซม์ A เป็นเอนไซม์ในกลุ่ม A-amylase ทำหน้าที่ย่อยแป้ง (Starch) ซึ่งเป็นโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลเป็นสายยาว (Long Chain Polysaccharide) ให้เปลี่ยนเป็นโมเลกุลโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลสั้นลงในรูปโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Oligo-saccharide) ดังสมการ

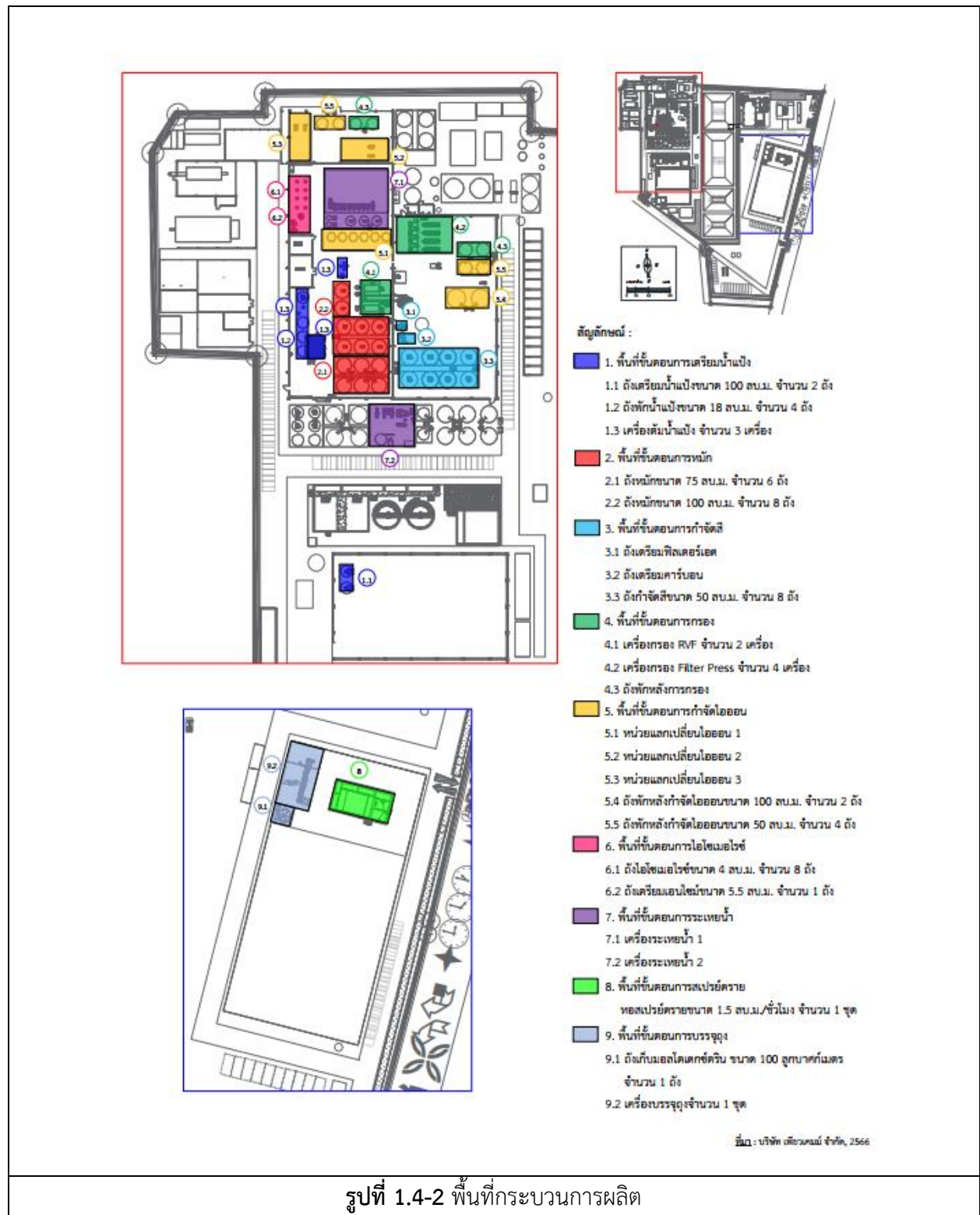


(ข) ขั้นตอนการหมัก น้ำแป้งที่ผ่านเครื่องต้มน้ำแป้งจะถูกส่งผ่านแผงระบายความร้อน เพื่อลดอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 60-70 องศาเซลเซียส เข้าสู่ถังหมักน้ำแป้ง ซึ่งจะทำการปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.3-5.6 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35% จากนั้นเติมเอนไซม์ C1 หมักทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 8-25 ชั่วโมง เอนไซม์ C1 เป็นเอนไซม์กลุ่ม Beta amylase ทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลโอลิโกแซ็กคาไรด์ให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลกลูโคส ดังสมการ





รูปที่ 1.4-1 Simplified Process Flow Diagram แสดงภาพรวมการผลิตและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต
ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566



รูปที่ 1.4-2 พื้นที่กระบวนการผลิต

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

(ค) **ขั้นตอนการกำจัดสี** น้ำแป้งที่ผ่านขั้นตอนการหมักจะเปลี่ยนเป็นน้ำเชื่อม มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใสซึ่งต้องผ่านขั้นตอนการกำจัดสีโดยใช้คาร์บอนในการดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อมจากนั้นจึงทำการกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม ขั้นตอนการกำจัดสีเริ่มจากการนำน้ำเชื่อมบางส่วนมาผสมกับผงคาร์บอนในถังเตรียมคาร์บอนและอีกบางส่วนผสมกับฟیلเตอร์เอตในถังเตรียมฟیلเตอร์เอต น้ำเชื่อมส่วนที่เหลือจะส่งเข้าในถังกำจัดสี จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมคาร์บอนเข้าผสมกับน้ำเชื่อมในถังกำจัดสีทำการกวนให้คาร์บอนกระจายอย่างทั่วถึงเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อให้คาร์บอนดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอตส่วนหนึ่งเข้าผสมในถังกำจัดสี ฟیلเตอร์เอตจะจับกับคาร์บอนเกิดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ก้นถัง น้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอตส่วนที่เหลือ จากการใช้เดิมในถังกำจัดสีจะถูกส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press ในช่วงเริ่มการใช้งานเพื่อให้ฟیلเตอร์เอตเกาะบนผิวตัวกรองซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นและตะกอนขนาดเล็กเพิ่มสูงขึ้น จากนั้นสูบน้ำเชื่อมจากถังกำจัดสีส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press เพื่อกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม น้ำเชื่อมที่ผ่านการกรองจะเป็นน้ำเชื่อมใสไม่มีสี ซึ่งจะถูส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไอออนต่อไป

หลังขยายกำลังการผลิตจะปรับปรุงขั้นตอนการกำจัดสีโดยการนำคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานในครั้งแรกกลับมาใช้ซ้ำ โดยใช้ตะกอนที่ได้จากการกำจัดสีมาใช้ผสมในถังกำจัดสีรอบแรก ทำการกวนและกรองตะกอนออกด้วยเครื่องกรอง Filter Press จากนั้นส่งกลับเข้าสู่ถังกำจัดสีรอบที่ 2 ซึ่งจะใช้ผงคาร์บอนและฟیلเตอร์เอตตามกระบวนการผลิตปกติ ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตดังกล่าวมีที่มาจากผลการทดลองของบริษัทในเครือซึ่งพบว่าคาร์บอนที่ผ่านการใช้งาน 1 ครั้ง ยังคงมีความสามารถในการดูดจับสีอยู่และสามารถนำกลับมาใช้ในการดูดจับสีได้อีก ซึ่งการปรับปรุงดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลดปริมาณไอออนและสารเจือปนในน้ำเชื่อม ก่อนส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไอออนให้ได้มากที่สุด เป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด และยังเป็นการช่วยลด สารเคมีที่ต้องใช้ในการฟื้นฟูสภาพเรซินในขั้นตอนการกำจัดไอออน ส่งผลให้โครงการสามารถค่าปริมาณของแข็งละลาย (TDS) ในน้ำทิ้งจากการฟื้นฟูสภาพเรซินเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งของโครงการให้ได้

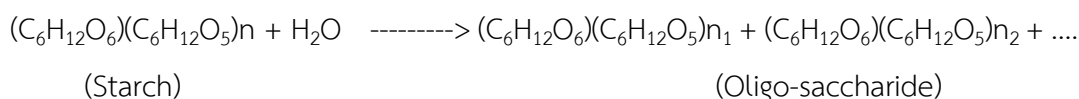
(ง) **ขั้นตอนการกำจัดไอออน** ใช้เรซินที่ติดตั้งในถังแลกเปลี่ยนไอออนในการดักจับไอออนต่างๆ ออกจากน้ำเชื่อม เรซินที่ผ่านการใช้งานระยะหนึ่งจะหมดความสามารถในการดักจับไอออนจึงต้องทำการฟื้นฟูสภาพโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และสารละลายกรดไฮโดรคลอริกและล้างด้วยน้ำอาร์โอ จากนั้นล้างทำความสะอาดก่อนเปิดใช้งาน (การล้างทำความสะอาดเรซินใช้น้ำคอนเดนเสทเป็นหลัก แต่เนื่องจากมีปริมาณน้ำคอนเดนเสทไม่เพียงพอจึงใช้น้ำอาร์โอชดเชย) สารละลายที่ผ่านการกำจัดไอออนจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการระเหยน้ำ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากการฟื้นฟูสภาพเรซินจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

หลังขยายกำลังการผลิตจะมีการปรับปรุงขั้นตอนการกำจัดสีโดยการนำคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานในครั้งแรกกลับมาใช้ซ้ำ ช่วยให้มีปริมาณไอออนเข้าสู่ถังแลกเปลี่ยนไอออนน้อยลง ประกอบกับการคำนวณปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการฟื้นฟูสภาพเรซินให้เหมาะสมมากขึ้น ช่วยให้โครงการสามารถลดค่าปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด (TDS) ในน้ำทิ้งจากการฟื้นฟูสภาพเรซินเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งของโครงการให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนด

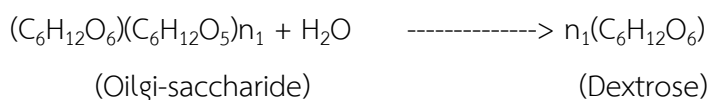
(จ) **ขั้นตอนการระเหยน้ำ** น้ำเชื่อมที่ผ่านขั้นตอนการกำจัดไอออนจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องระเหยน้ำซึ่งใช้น้ำในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำเชื่อมเพื่อระเหยน้ำออก จนได้กลูโคสไซรัปที่มีความเข้มข้นตามที่กำหนดส่งเข้าสู่ถังเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อเตรียมส่งจำหน่าย สำหรับไอน้ำที่ระเหยออกจากสารละลายจะรวมกับไอน้ำที่ใช้ในการเพิ่ม อุณหภูมิและควบแน่นเป็นน้ำคอนเดนเสท ซึ่งโครงการจะหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

2) กระบวนการผลิตฟรักโทส

(ก) **ขั้นตอนการเตรียมน้ำแป้ง** เริ่มต้นจากการนำแป้งมันสำปะหลังมาผสมกับน้ำคอนเดนเสทในถังเตรียมน้ำแป้ง จากนั้นปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์และกรดซิตริก เมื่อได้น้ำแป้งที่มีคุณภาพตามที่กำหนดจึงเติมเอนไซม์ A ก่อนสูบเข้าสู่ท่อส่งผ่านตะแกรงกรองหยาบ เพื่อกรองฝุ่นและอนุภาคแป้ง ขนาดใหญ่ก่อนเข้าสู่ถังพักน้ำแป้ง เมื่อได้ปริมาณน้ำแป้งตามที่กำหนดจะสูบส่งผ่านตะแกรงกรองละเอียดไปยัง เครื่องต้มน้ำแป้ง (Jet Cooker) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนอยู่ในช่วง 100-110 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะเหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ A โครงการใช้เอนไซม์ A เป็นเอนไซม์ในกลุ่ม A-amylase ทำหน้าที่ ย่อยแป้ง (Starch) ซึ่งเป็นโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลเป็นสายยาว (Long Chain Polysaccharide) ให้เปลี่ยนเป็น โมเลกุลโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลสั้นลงในรูปโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Oligo-saccharide) ดังสมการ



(ข) **ขั้นตอนการหมัก** น้ำแป้งที่ผ่านเครื่องต้มน้ำแป้งจะถูกส่งเข้าสู่ถังหมักน้ำแป้งซึ่งจะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 60-70 องศาเซลเซียส ทำการปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 4.2-4.6 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35% จากนั้นเติมเอนไซม์ B หมักทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 24-70 ชั่วโมง เอนไซม์ B เป็นเอนไซม์กลุ่ม Gluco amylase ทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลโอลิโกแซ็กคาไรด์ให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลเดกโทรส (Dextrose) ซึ่งเป็นน้ำตาลที่มีคาร์บอน 6 อะตอมคล้ายกับน้ำตาลกลูโคสแต่มีตำแหน่งของคาร์บอนตัวที่ 6 แตกต่างกัน ดังสมการ



(ค) **ขั้นตอนการกำจัดสี** น้ำแป้งที่ผ่านขั้นตอนการหมักจะเปลี่ยนเป็นน้ำเชื่อม มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใสซึ่งต้องผ่านขั้นตอนการกำจัดสีโดยใช้คาร์บอนในการดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นจึงทำการกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม ขั้นตอนการกำจัดสีเริ่มจากการนำน้ำเชื่อมบางส่วนมาผสมกับผงคาร์บอนใน ถังเตรียมคาร์บอนและอีกบางส่วนผสมกับฟیلเตอร์เอ็ดในถังเตรียมฟیلเตอร์เอ็ด น้ำเชื่อมส่วนที่เหลือจะส่งเข้าในถังกำจัดสี

จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมคาร์บอนเข้าผสมกับน้ำเชื่อมในถังกำจัดสีทำการกวนให้คาร์บอนกระจายอย่างทั่วถึงเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อให้คาร์บอนดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอ็ดส่วนหนึ่งเข้าผสมในถังกำจัดสี ฟیلเตอร์เอ็ดจะจับกับคาร์บอนเกิดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ก้น น้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอ็ดส่วนที่เหลือจากการใช้เติมในถังกำจัดสีจะถูกส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press ในช่วงเริ่มการใช้งานเพื่อให้ฟیلเตอร์เอ็ดเกาะบนผิวตัวกรอง ซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นและตะกอนขนาดเล็กเพิ่มสูงขึ้น จากนั้นสูบน้ำเชื่อมจากถังกำจัดสีส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press เพื่อกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม น้ำเชื่อมที่ผ่านการกรองจะเป็นน้ำเชื่อมใสไม่มีสี ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไอออนต่อไป

หลังขยายกำลังการผลิตจะปรับปรุงขั้นตอนการกำจัดสีโดยการนำคาร์บอนที่ผ่านการใช้งานในครั้งแรกกลับมาใช้ซ้ำ โดยใช้ตะกอนที่ได้จากการกำจัดสีมาใช้ผสมในถังกำจัดสีรอบแรก ทำการกวนและกรองตะกอนออกด้วยเครื่องกรอง Filter Press จากนั้นส่งกลับเข้าสู่ถังกำจัดสีรอบที่ 2 ซึ่งจะใช้ผงคาร์บอนและฟیلเตอร์เอ็ดตามกระบวนการผลิตปกติ ปรับปรุงขั้นตอนการผลิตดังกล่าวมีที่มาจากการทดลองของบริษัทในเครือซึ่งพบว่าคาร์บอนที่ผ่านการใช้งาน 1 ครั้ง ยังคงมีความสามารถในการดูดซับสีอยู่และสามารถนำกลับมาใช้ในการดูดซับสีต้นได้ ซึ่งการปรับปรุงดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการลดปริมาณไอออนและสารเจือปนในน้ำเชื่อมก่อน ส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไอออนให้ได้มากที่สุด เป็นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุดและยังเป็นการช่วยลด สารเคมีที่ต้องใช้ในการฟื้นฟูสภาพเรซินในขั้นตอนการกำจัดไอออน ส่งผลให้โครงการสามารถค่าปริมาณของแข็งละลาย (TDS) ในน้ำทั้งจากการฟื้นฟูสภาพเรซินเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำทั้งของโครงการให้ได้

(ง) **ขั้นตอนการกำจัดไอออนรอบที่ 1** ใช้เรซินที่ติดตั้งในถังแลกเปลี่ยนไอออนในการดักจับไอออนต่างๆ ออกจากน้ำเชื่อม เรซินที่ผ่านการใช้งานระยะหนึ่งจะหมดความสามารถในการดักจับไอออนจึงต้องทำการฟื้นฟูสภาพ โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และสารละลายกรดไฮโดรคลอริกและล้างด้วยน้ำอาร์โอ จากนั้นล้างทำความสะอาด ก่อนเปิดใช้งาน (การล้างทำความสะอาดเรซินใช้น้ำคอนเดนเสทเป็นหลัก แต่เนื่องจากมีปริมาณน้ำคอนเดนเสทไม่เพียงพอ จึงใช้น้ำอาร์โอชดเชย) สารละลายที่ผ่านการกำจัดไอออนจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการระเหยน้ำ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากการฟื้นฟูสภาพเรซินจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

(จ) **ขั้นตอนการไอโซเมอไรซ์** เริ่มจากการเติมโซเดียมเมตาไบซัลไฟท์ ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) แมกนีเซียมซัลเฟต (MgSO_4) และโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ผสมลงในน้ำเชื่อม ทำให้ค่าพีเอชอยู่ในช่วง 5.5-6 จากนั้นเติมไอน้ำเพื่อเพิ่ม อุณหภูมิให้อยู่ในช่วงประมาณ 55 องศาเซลเซียส ก่อนส่งเข้าถังไอโซเมอไรซ์ซึ่งมีชั้นเรซินที่เคลือบผิวด้วยเอนไซม์ ไอโซเมอเรส (Isomerase) เอนไซม์ไอโซเมอเรสจะทำหน้าที่เปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลน้ำตาลเดกซ์โทรสเป็นฟรักโทส

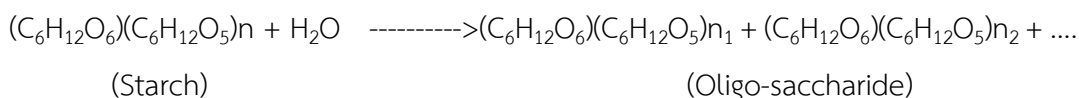
เรซินในถังไอโซเมอไรซ์เมื่อผ่านการใช้งานระยะหนึ่งจะต้องทำการเคลือบเอนไซม์ไอโซเมอเรสเพิ่มเติมโดยการแบ่งน้ำเชื่อมบางส่วนมาผสมกับเอนไซม์จากนั้นสูบผ่านถังไอโซเมอไรซ์เพื่อให้เอนไซม์เคลือบติดที่ผิวของเรซินเป็นการฟื้นฟูสภาพการทำงานของถังไอโซเมอไรซ์ นอกจากนี้ เมื่อผ่านการใช้งานเป็นเวลานานจะมีเรซินบางส่วน เสื่อมสภาพ จึงต้องนำเรซินใหม่เปลี่ยนแทนที่เรซินเสื่อมสภาพ สำหรับเรซินเสื่อมสภาพที่เปลี่ยนออกจากถังไอโซเมอไรซ์ จะถูกรวบรวมส่งให้ผู้รับกำจัดที่ได้รับอนุญาต

(ฉ) **ขั้นตอนการกำจัดไอออนรอบที่ 2** น้ำเชื่อมที่ผ่านขั้นตอนการไอโซเมอไรซ์จนได้น้ำเชื่อมฟรักโทสจะถูกส่งกลับเข้าสู่ถังแลกเปลี่ยนไอออนเป็นรอบที่ 2 เพื่อดักจับไอออนต่างๆ ออกจากน้ำเชื่อมก่อนส่งเข้าสู่ขั้นตอนการระเหยน้ำ

(ช) **ขั้นตอนการระเหยน้ำ** น้ำเชื่อมที่ผ่านขั้นตอนการกำจัดไอออนจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องระเหยน้ำซึ่งใช้ไอน้ำในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำเชื่อมเพื่อระเหยน้ำออก จนได้ฟรักโทสที่มีความเข้มข้นตามที่กำหนดส่งเข้าสู่ถังเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อเตรียมส่งจำหน่าย สำหรับไอน้ำที่ระเหยออกจากสารละลายจะรวมกับไอน้ำที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิและ ควบแน่นเป็นน้ำคอนเดนเสท ซึ่งโครงการจะหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

3) กระบวนการผลิตฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ (FOS)

(ก) **ขั้นตอนการเตรียมน้ำแป้ง** เริ่มต้นจากการนำแป้งมันสำปะหลังมาผสมกับน้ำคอนเดนเสทในถังเตรียมน้ำแป้ง จากนั้นปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์และกรดซิตริก เมื่อได้น้ำแป้งที่มีคุณภาพตามที่กำหนดจึงเติมเอนไซม์ A ก่อนสูบเข้าสู่ท่อส่งผ่านตะแกรงกรองหยาบ เพื่อกรองฝุ่นและอนุภาคแป้ง ขนาดใหญ่ออกก่อนเข้าสู่ถังพักน้ำแป้ง เมื่อได้ปริมาณน้ำแป้งตามที่กำหนดจะสูบส่งผ่านตะแกรงกรองละเอียดไปยัง เครื่องต้มน้ำแป้ง (Jet Cooker) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนอยู่ในช่วง 100-110 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะเหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ A โครงการใช้เอนไซม์ A เป็นเอนไซม์ในกลุ่ม A-amylase ทำหน้าที่ย่อยแป้ง (Starch) ซึ่งเป็นโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลเป็นสายยาว (Long Chain Polysaccharide) ให้เปลี่ยนเป็นโมเลกุลโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลสั้นลงในรูปโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Oligo-saccharide) ดังสมการ



(ข) **ขั้นตอนการหมัก** น้ำแป้งที่ผ่านเครื่องต้มแป้งจะถูกส่งเข้าสู่ถังหมักน้ำแป้งซึ่งจะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 60-70 องศาเซลเซียส ทำการปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5-6 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35% จากนั้นเติมเอนไซม์ C2 หมักทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 48 ชั่วโมง เอนไซม์ C2 เป็นเอนไซม์กลุ่ม Inulinase ทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลโอลิโกแซ็กคาไรด์สายสั้นให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ ดังสมการ



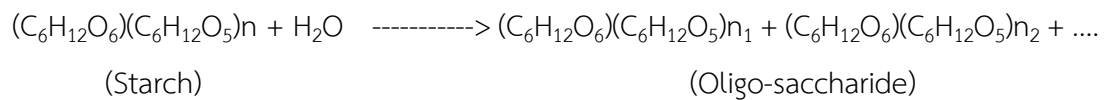
(ค) **ขั้นตอนการกำจัดสี** น้ำแป้งที่ผ่านขั้นตอนการหมักจะเปลี่ยนเป็นน้ำเชื่อมฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใสซึ่งต้องผ่านขั้นตอนการกำจัดสีโดยใช้คาร์บอนในการดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นจึงทำการกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม ขั้นตอนการกำจัดสีเริ่มจากการนำน้ำเชื่อมบางส่วนมาผสมกับผงคาร์บอนในถังเตรียมคาร์บอนและอีกบางส่วนผสมกับฟิลเตอร์เอ็ดในถังเตรียมฟิลเตอร์เอ็ด น้ำเชื่อมส่วนที่เหลือจะส่งเข้าในถังกำจัดสี จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมคาร์บอนเข้าผสมกับน้ำเชื่อมในถังกำจัดสีทำการกวนให้คาร์บอนกระจาย อย่างทั่วถึงเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อให้คาร์บอนดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมฟิลเตอร์เอ็ดส่วนหนึ่ง เข้าผสมในถังกำจัดสี ฟิลเตอร์เอ็ดจะจับกับคาร์บอนเกิดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ก้นถัง น้ำเชื่อมผสมฟิลเตอร์เอ็ด ส่วนที่เหลือจากการใช้เติมในถังกำจัดสีจะถูกส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press ในช่วงเริ่มการใช้งานเพื่อให้ฟิลเตอร์เอ็ด เกาะบนผิวตัวกรองซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นและตะกอนขนาดเล็กเพิ่มสูงขึ้น จากนั้นสูบน้ำเชื่อม จากถังกำจัดสีส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press เพื่อกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม น้ำเชื่อมที่ผ่านการกรองจะเป็น น้ำเชื่อมใสไม่มีสี ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไออนต่อไป

(ง) **ขั้นตอนการกำจัดไออน** ใช้เรซินที่ติดตั้งในถังแลกเปลี่ยนไออนในการดักจับไออนต่างๆ ออกจากน้ำเชื่อม เรซินที่ผ่านการใช้งานระยะหนึ่งจะหมดความสามารถในการดักจับไออนจึงต้องทำการฟื้นฟูสภาพ โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และสารละลายกรดไฮโดรคลอริกและล้างด้วยน้ำอาร์โอ จากนั้นล้างทำความสะอาด ก่อนเปิดใช้งาน (การล้างทำความสะอาดเรซินใช้น้ำคอนเดนเสทเป็นหลัก แต่เนื่องจากมีปริมาณน้ำคอนเดนเสท ไม่เพียงพอจึงใช้น้ำอาร์โอชดเชย) สารละลายที่ผ่านการกำจัดไออนจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการระเหยน้ำ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากการฟื้นฟูสภาพเรซินจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

(จ) **ขั้นตอนการระเหยน้ำ** น้ำเชื่อมที่ผ่านขั้นตอนการกำจัดไออนจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องระเหยน้ำ ซึ่งใช้น้ำในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำเชื่อมเพื่อระเหยน้ำออก จนได้ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ที่มีความเข้มข้นตามที่กำหนดส่งเข้าสู่ถังเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อเตรียมส่งจำหน่าย สำหรับไอน้ำที่ระเหยออกจากสารละลายจะรวมกับไอน้ำที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิและควบแน่นเป็นน้ำคอนเดนเสท ซึ่งโครงการจะหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

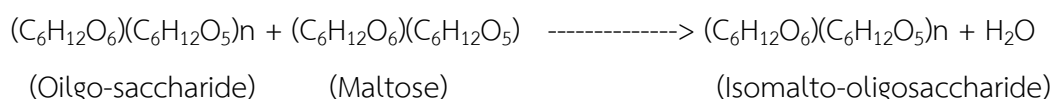
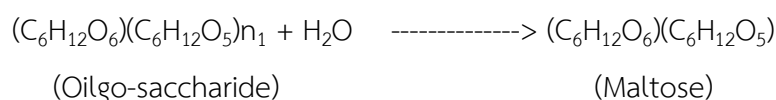
4) กระบวนการผลิตไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (IMO)

(ก) **ขั้นตอนการเตรียมน้ำแป้ง** เริ่มต้นจากการนำแป้งมันสำปะหลังมาผสมกับน้ำคอนเดนเสทในถังเตรียมน้ำแป้ง จากนั้นปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์และกรดซิตริก เมื่อได้น้ำแป้งที่มีคุณภาพตามที่กำหนดจึงเติมเอนไซม์ A ก่อนสูบเข้าสู่ท่อส่งผ่านตะแกรงกรองหยาบ เพื่อกรองฝุ่นและอนุภาคแป้ง ขนาดใหญ่ออกก่อนเข้าสู่ถังพักน้ำแป้ง เมื่อได้ปริมาณน้ำแป้งตามที่กำหนดจะสูบส่งผ่านตะแกรงกรองละเอียดไปยัง เครื่องต้มน้ำแป้ง 1 (Jet Cooker 1) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนอยู่ในช่วง 100-110 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะเหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ A โครงการใช้เอนไซม์ A เป็นเอนไซม์ในกลุ่ม A-amylase ทำหน้าที่ ย่อยแป้ง (Starch) ซึ่งเป็นโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลเป็นสายยาว (Long Chain Polysaccharide) ให้เปลี่ยนเป็นโมเลกุลโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลสั้นลงในรูปโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Oligo-saccharide) ดังสมการ



จากนั้นส่งเข้าเครื่องต้มน้ำแป้ง 2 (Jet Cooker 2) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้ง ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนอยู่ในช่วง 120-140 องศาเซลเซียส เพื่อหยุดการทำงานของเอนไซม์ก่อนส่งเข้าสู่ถังหมัก

(ข) **ขั้นตอนการหมัก** น้ำแป้งที่ผ่านเครื่องต้มน้ำแป้งจะถูกส่งเข้าสู่ถังหมักน้ำแป้งซึ่งจะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 60-70 องศาเซลเซียส ทำการปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5-6 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35% จากนั้นเติมเอนไซม์ C1 และเอนไซม์ C3 หมักทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 48-120 ชั่วโมง เอนไซม์ C1 คือเอนไซม์ กลุ่ม Beta amylase ทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลโอลิโกแซ็กคาไรด์บางส่วนให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลมอลโตส (Maltose) และเอนไซม์ C3 เป็นเอนไซม์กลุ่ม Transglucosidase ทำหน้าที่เปลี่ยนน้ำตาลมอลโตสและโอลิโกแซ็กคาไรด์ส่วนที่เหลือ ให้เปลี่ยนเป็นไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Isomalto-oligosaccharide) ดังสมการ



เมื่อได้ระดับความเข้มข้นของไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ตามที่ต้องการจะส่งน้ำเชื่อม จากถังหมักไปยังเครื่องต้มน้ำแป้ง 3 (Jet Cooker 3) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นเป็น 95 องศาเซลเซียส และลดผ่านเครื่องระบายความร้อน (Chiller) ทำให้อุณหภูมิลดลงเหลือประมาณ 35 องศาเซลเซียส เพื่อหยุดการทำงานของเอนไซม์ก่อนส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดสี

(ค) ขั้นตอนการกำจัดสี น้ำแป้งที่ผ่านขั้นตอนการหมักจะเปลี่ยนเป็นน้ำเชื่อมไอโซมอลโตโพลิโกแซ็กคาไรด์ มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใสซึ่งต้องผ่านขั้นตอนการกำจัดสีโดยใช้คาร์บอนในการดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นจึงทำการกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม ขั้นตอนการกำจัดสีเริ่มจากการนำน้ำเชื่อมบางส่วนมาผสมกับผงคาร์บอนในถังเตรียมคาร์บอนและอีกบางส่วนผสมกับฟیلเตอร์เอ็ดในถังเตรียมฟیلเตอร์เอ็ด น้ำเชื่อมส่วนที่เหลือจะส่งเข้าในถังกำจัดสี จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมคาร์บอนเข้าผสมกับน้ำเชื่อมในถังกำจัดสีทำการกวนให้คาร์บอน กระจายอย่างทั่วถึงเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อให้คาร์บอนดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอ็ด ส่วนหนึ่งเข้าผสมในถังกำจัดสี ฟیلเตอร์เอ็ดจะจับกับคาร์บอนเกิดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ก้นถัง น้ำเชื่อมผสม ฟิลเตอร์เอ็ดส่วนที่เหลือจากการใช้เติมในถังกำจัดสีจะถูกส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press ในช่วงเริ่มการใช้งานเพื่อให้ ฟิลเตอร์เอ็ดเกาะบนผิวตัวกรองซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นและตะกอนขนาดเล็กเพิ่มสูงขึ้น จากนั้น

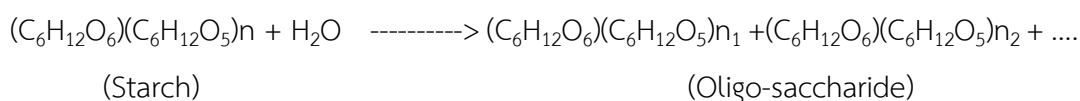
สูบน้ำเชื่อมจากถังกำจัดสีส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press เพื่อกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม น้ำเชื่อมที่ผ่านการกรองจะเป็นน้ำเชื่อมใสไม่มีสี ซึ่งจะถูส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไอออนต่อไป

(ง) ขั้นตอนการกำจัดไอออน ใช้เรซินที่ติดตั้งในถังแลกเปลี่ยนไอออนในการดักจับไอออนต่างๆ ออกจากน้ำเชื่อม เรซินที่ผ่านการใช้งานระยะหนึ่งจะหมดความสามารถในการดักจับไอออนจึงต้องทำการฟื้นฟูสภาพโดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และสารละลายกรดไฮโดรคลอริกและล้างด้วยน้ำอาร์โอ จากนั้นล้างทำความสะอาด ก่อนเปิดใช้งาน (การล้างทำความสะอาดเรซินใช้น้ำคอนเดนเสทเป็นหลัก แต่เนื่องจากมีปริมาณน้ำคอนเดนเสท ไม่เพียงพอจึงใช้น้ำอาร์โอชดเชย) สารละลายที่ผ่านการกำจัดไอออนจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการระเหยน้ำ ส่วนน้ำเสีย ที่เกิดจากการฟื้นฟูสภาพเรซินจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

(จ) ขั้นตอนการระเหยน้ำ น้ำเชื่อมที่ผ่านขั้นตอนการกำจัดไอออนจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องระเหยน้ำ ซึ่งใช้น้ำในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำเชื่อมเพื่อระเหยน้ำออก จนได้ไอโซมอลโตโพลิโกแซ็กคาไรด์ที่มีความเข้มข้นตามที่กำหนดส่งเข้าสู่ถังเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อเตรียมส่งจำหน่าย สำหรับไอน้ำที่ระเหยออกจากสารละลายจะรวมกับไอน้ำที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิและควบแน่นเป็นน้ำคอนเดนเสท ซึ่งโครงการจะหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

5) กระบวนการผลิตมอลโตเดกซ์ตริน (MD)

(ก) **ขั้นตอนการเตรียมน้ำแป้ง** เริ่มต้นจากการนำแป้งมันสำปะหลังมาผสมกับน้ำคอนเดนเสท ในถังเตรียมน้ำแป้ง จากนั้นปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5.5-6.5 ด้วยแคลเซียมไฮดรอกไซด์และกรดซิตริก เมื่อได้น้ำแป้งที่มีคุณภาพตามที่กำหนดจึงเติมเอนไซม์ A ก่อนสูบเข้าสู่ท่อส่งผ่านตะแกรงกรองหยาบ เพื่อกรองฝุ่นและอนุภาคแป้งขนาดใหญ่ออกก่อนเข้าสู่ถังพักน้ำแป้ง เมื่อได้ปริมาณน้ำแป้งตามที่กำหนดจะสูบส่งผ่านตะแกรงกรองละเอียดไปยังเครื่องต้มน้ำแป้ง (Jet Cooker) ซึ่งจะฉีดไอน้ำเข้าผสมกับน้ำแป้งทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นจนอยู่ในช่วง 100-110 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นสภาวะเหมาะสมต่อการทำงานของเอนไซม์ A โครงการใช้เอนไซม์ A เป็นเอนไซม์ในกลุ่ม A-amylase ทำหน้าที่ย่อยแป้ง (Starch) ซึ่งเป็นโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลเป็นสายยาว (Long Chain Polysaccharide) ให้เปลี่ยนเป็น โมเลกุลโพลีแซ็กคาไรด์ที่มีโมเลกุลสั้นลงในรูปโอลิโกแซ็กคาไรด์ (Oligo-saccharide) ดังสมการ



(ข) **ขั้นตอนการหมัก** น้ำแป้งที่ผ่านเครื่องต้มน้ำแป้งจะถูกส่งเข้าสู่ถังหมักน้ำแป้งซึ่งจะควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 60-70 องศาเซลเซียส ทำการปรับค่าพีเอชให้อยู่ในช่วง 5-6 ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 35% หมักทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 12-48 ชั่วโมง เอนไซม์ A ที่อยู่ในน้ำแป้งจะทำหน้าที่ย่อยโมเลกุลโอลิโกแซ็กคาไรด์ ให้เปลี่ยนเป็นน้ำตาลมอลโตเดกซ์ตริน ดังสมการ



(ค) **ขั้นตอนการกำจัดสี** น้ำแป้งที่ผ่านขั้นตอนการหมักจะเปลี่ยนเป็นน้ำเชื่อมมอลโตเดกซ์ตริน มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองใสซึ่งต้องผ่านขั้นตอนการกำจัดสีโดยใช้คาร์บอนในการดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นจึงทำการกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม ขั้นตอนการกำจัดสีเริ่มจากการนำน้ำเชื่อมบางส่วนมาผสมกับผงคาร์บอนในถังเตรียมคาร์บอนและอีกบางส่วนผสมกับฟیلเตอร์เอตในถังเตรียมฟیلเตอร์เอต น้ำเชื่อมส่วนที่เหลือจะส่งเข้าในถังกำจัดสี จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมคาร์บอนเข้าผสมกับน้ำเชื่อมในถังกำจัดสีทำการกวนให้คาร์บอนกระจายอย่างทั่วถึงเป็นเวลา 2 ชั่วโมง เพื่อให้คาร์บอนดูดซับสีออกจากน้ำเชื่อม จากนั้นส่งน้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอตส่วนหนึ่งเข้าผสมในถังกำจัดสี ฟیلเตอร์เอตจะจับกับคาร์บอนเกิดตะกอนที่มีขนาดใหญ่ตกลงสู่ก้นน้ำเชื่อมผสมฟیلเตอร์เอต ส่วนที่เหลือจากการใช้เติมในถังกำจัดสีจะถูกส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press ในช่วงเริ่มการใช้งานเพื่อให้ฟیلเตอร์เอตเกาะบนผิวตัวกรองซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการกรองฝุ่นและตะกอนขนาดเล็กเพิ่มสูงขึ้น จากนั้นสูบน้ำเชื่อม จากถังกำจัดสีส่งผ่านเครื่องกรอง Filter Press เพื่อกรองคาร์บอนออกจากน้ำเชื่อม น้ำเชื่อมที่ผ่านการกรองจะเป็นน้ำเชื่อมใสไม่มีสี ซึ่งจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการกำจัดไอออนต่อไป

(ง) **ขั้นตอนการกำจัดไออน** ใช้เรซินที่ติดตั้งในถังแลกเปลี่ยนไออนในการดักจับไออนต่างๆ ออกจากน้ำเชื่อม เรซินที่ผ่านการใช้งานระยะหนึ่งจะหมดความสามารถในการดักจับไออนจึงต้องทำการฟื้นฟูสภาพ โดยใช้สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์และสารละลายกรดไฮโดรคลอริกและล้างด้วยน้ำอาร์โอ จากนั้นล้างทำความสะอาดก่อนเปิดใช้งาน (การล้างทำความสะอาดเรซินใช้น้ำคอนเดนเสทเป็นหลัก แต่เนื่องจากมีปริมาณน้ำคอนเดนเสท ไม่เพียงพอจึงใช้น้ำอาร์โอชดเชย) สารละลายที่ผ่านการกำจัดไออนจะถูกส่งเข้าสู่ขั้นตอนการระเหยน้ำ ส่วนน้ำเสียที่เกิดจากการฟื้นฟูสภาพเรซินจะถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการ

(จ) **ขั้นตอนการระเหยน้ำ** น้ำเชื่อมที่ผ่านขั้นตอนการกำจัดไออนจะถูกส่งเข้าสู่เครื่องระเหยน้ำ ซึ่งใช้น้ำในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำเชื่อมเพื่อระเหยน้ำออก เพื่อให้ได้มอลโตเดกซ์ตรินที่มีความเข้มข้นสูงตามที่กำหนดส่ง เข้าสู่ขั้นตอนสเปรย์ดราย สำหรับไอน้ำที่ระเหยออกจากสารละลายจะรวมกับไอน้ำที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิและ ควบแน่นเป็นน้ำคอนเดนเสท ซึ่งโครงการจะหมุนเวียนกลับไปใช้ในกระบวนการผลิต

(ฉ) **ขั้นตอนการสเปรย์ดราย** น้ำเชื่อมมอลโตเดกซ์ตรินที่ผ่านขั้นตอนการระเหยน้ำจะถูกส่งเข้าสู่หอสเปรย์ดราย โดยจะพ่นน้ำเชื่อมมอลโตเดกซ์ตรินจากด้านบนของหอและใช้อากาศร้อนพ่นสวนทิศทางการตกลงสู่ด้านล่างของละอองน้ำเชื่อมในหอสเปรย์ดราย อากาศร้อนจะทำให้น้ำระเหยเป็นไอและถูกพัดพาไปกับกระแสอากาศ เหลือเพียงเกล็ดน้ำตาลมอลโตเดกซ์ตรินตกลงสู่ด้านล่างของหอสเปรย์ดราย ผลิตภัณฑ์น้ำตาลมอลโตเดกซ์ตรินจะไหลรวมสู่ระบบสายพานลำเลียงเข้าสู่ถังเก็บเพื่อทำการบรรจุและจัดเก็บเพื่อส่งจำหน่าย

หอสเปรย์ดรายใช้น้ำมันร้อนที่ส่งมาจากหม้อต้มน้ำมันร้อน (Hot Oil Boiler) ในการเพิ่มอุณหภูมิอากาศผ่านพื้นผิววัสดุตัวกลางโดยไม่มีการสัมผัสกับอากาศ น้ำมันร้อนที่ผ่านการถ่ายเทความร้อนให้อากาศ จะถูกส่งกลับไปยังหม้อต้มน้ำมันร้อนเพื่อหมุนเวียนใช้งาน ส่วนอากาศร้อนที่ส่งผ่านหอสเปรย์ดรายจะถูกส่งผ่านหน่วยกรองอากาศก่อนระบายออกจากระบบ

(ช) **ขั้นตอนการบรรจุ** ใช้เครื่องบรรจุในการบรรจุน้ำตาลมอลโตเดกซ์ตรินที่ได้จากหอสเปรย์ดราย ลงในถุงกันความชื้นขนาด 25 กิโลกรัม จากนั้นจัดเก็บในพื้นที่อาคารเก็บผลิตภัณฑ์เพื่อรอส่งจำหน่าย

1.5 ระบบสาธารณูปโภคและหน่วยเสริมการผลิต

1.5.1 น้ำใช้

(1) ระยะก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องจักรและหน่วยสนับสนุนในพื้นที่อาคารการผลิตปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารผลิต 4 อาคารเก็บผลิตภัณฑ์ และการติดตั้งเครื่องจักรสำหรับผลิตมอลโตเดกซ์ตริน การก่อสร้างและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคส่วนเพิ่มเติม รวมทั้งการก่อสร้างระบบระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการ คาดว่าจะใช้คนงานสูงสุดประมาณ 80 คน โดยคิดอัตราการใช้ น้ำของคนงานก่อสร้างเท่ากับ 70 ลิตร/คน/วัน คิดเป็นปริมาณน้ำใช้ 5.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน สำหรับน้ำใช้ในกิจกรรมการก่อสร้างส่วนใหญ่เป็นน้ำที่ใช้ชะล้างเครื่องมือและอุปกรณ์ก่อสร้างสูงสุดไม่เกิน 5 ลูกบาศก์เมตร/วัน รวมความต้องการใช้น้ำของคนงานก่อสร้างและน้ำใช้ในกิจกรรมก่อสร้างเท่ากับ 10.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยจะใช้น้ำจากโรงงานปัจจุบัน ส่วนน้ำดื่มของคนงานก่อสร้างจะใช้น้ำดื่มบรรจุขวด ซึ่งกำหนดให้บริษัทจัดหาเป็นผู้จัดหาให้เพียงพอต่อความต้องการ

(2) ระยะดำเนินการ

น้ำใช้ของโครงการแบ่งออกเป็นน้ำใช้พนักงาน และน้ำใช้ในกระบวนการผลิตและหน่วยเสริมการผลิต สรุปปริมาณการใช้น้ำภายในโครงการแสดงดังตารางที่ 1.5-1

ตารางที่ 1.5-1 ปริมาณการใช้น้ำภายในโครงการ

กิจกรรมการใช้น้ำ	ปริมาณ (ลบ.ม./วัน)		แหล่งที่มา
	ก่อนขยาย	หลังขยาย	
1. น้ำใช้สำหรับพนักงาน			
1.1 น้ำใช้พนักงาน	3.29	5.25	หน่วยผลิตน้ำประปา
1.2 น้ำใช้โรงอาหาร	3.29	5.25	
2. น้ำใช้ในกระบวนการผลิตและหน่วยเสริมการผลิต			
2.1 กระบวนการผลิต	66.77	668.11	หน่วยผลิตน้ำอาร์โอ
2.2 หม้อไอน้ำ	21.79	230.50	
2.3 ล้างรถขนส่งส่งผลิตภัณฑ์	4.8	44.4	หน่วยผลิตน้ำดื่ม
2.4 ล้างพื้นในพื้นที่การผลิต	7.9	7.9	หน่วยผลิตน้ำประปา
2.5 ระบบหล่อเย็น	14.3	30.2	
2.6 ระบบบำบัดอากาศ	-	20.5	
2.7 ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ	35.69	296.43	หน่วยผลิตน้ำประปา/น้ำอาร์โอ/ น้ำดื่ม
รวมน้ำใช้ทั้งหมด	157.83	1,308.54	-

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.5.2 หน่วยผลิตความร้อน

โครงการใช้หม้อไอน้ำผลิตไอน้ำสำหรับใช้ในขั้นตอนการเตรียมน้ำแบ่ง ขั้นตอนการระเหยน้ำ และขั้นตอนการไอโซเมอไรซ์ ซึ่งได้ติดตั้งหม้อไอน้ำขนาด 8 ตัน จำนวน 1 เครื่อง และขนาด 12 ตัน จำนวน 1 เครื่อง โดยปัจจุบันโครงการไม่ได้ใช้งานหม้อไอน้ำขนาด 12 ตัน ส่วนหม้อต้มน้ำมันร้อนจะใช้สำหรับการผลิตน้ำมันร้อนเพื่อส่งไปผลิตอากาศร้อนในขั้นตอนการสเปรย์ทราย ในกรณีการผลิตมอลโตเดกซ์ตริน โครงการวางแผนในการติดตั้งหม้อต้มน้ำมันร้อนขนาด 13 ตัน หลังจากได้รับอนุญาต ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีมีการก่อสร้างหรือติดตั้งหม้อต้ม

1.5.3 ระบบไฟฟ้า

(1) ระยะก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องจักรและหน่วยสนับสนุนในพื้นที่อาคาร การผลิตปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารผลิต 4 อาคารเก็บผลิตภัณฑ์ และการติดตั้งเครื่องจักรสำหรับผลิตมอลโตเดกซ์ตริน การก่อสร้างและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคส่วนเพิ่มเติม รวมทั้งการก่อสร้างระบบระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการ ซึ่งคาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้าง ประมาณ 12 เดือน ระหว่างการก่อสร้างจะใช้ไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้า ของโครงการซึ่งสามารถรองรับได้อย่างเพียงพอ

(2) ระยะดำเนินการ

จากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าที่ผ่านมา โครงการมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าประมาณ 4.1 เมกะวัตต์ ซึ่งหลังขยายกำลังการผลิตจะมีการก่อสร้างอาคารเก็บผลิตภัณฑ์ รวมถึงการติดตั้งหน่วยผลิตและหน่วยสนับสนุนการผลิตบางส่วนเพิ่มเติม เช่น หอสเปรย์ทราย (Spray Dryer) เครื่องบรรจุถุง และหม้อต้มน้ำมันร้อน (Hot Oil Boiler) เป็นต้น คาดว่าจะมีปริมาณการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นเป็น 5.5 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ โครงการได้รับการยืนยันจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสาขาสานามชัยเขต สามารถรองรับการใช้ไฟฟ้าในอนาคตได้อีกประมาณ 6 เมกะวัตต์ จึงสามารถรองรับการใช้ไฟฟ้าหลังขยายกำลังการผลิตได้ อย่างเพียงพอ โดยโครงการรับไฟฟ้าผ่านสายส่งแรงดัน 22 เควี เข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,000 เควีเอ จำนวน 1 ชุด ขนาด 630 เควีเอ จำนวน 1 ชุด และ 250 เควีเอ จำนวน 1 ชุด ซึ่งหลังขยายกำลังการผลิตจะติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,500 เควีเอ เพิ่มอีก 1 ชุด เพื่อรองรับการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นหลังขยายกำลังการผลิต นอกจากนี้ ปัจจุบันได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชนิดเชื้อเพลิงดีเซล ขนาด 80 เควีเอ 64 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ชุด เมื่อกระแสไฟฟ้าดับระบบจะทำงานภายใน 10 วินาที เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ ห้องควบคุม ระบบแสงสว่าง และกระบวนการผลิตที่จำเป็น เช่น ระบบหล่อเย็น และระบบบำบัดมลพิษอากาศ โดยโครงการมีการเก็บสำรองน้ำมันดีเซลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ 200 ลิตร ซึ่งสามารถจ่ายไฟได้นาน 8 ชั่วโมง ทั้งนี้ในการดำเนินการผลิตที่ผ่านมา ไม่พบปัญหากรณีไฟฟ้าขัดข้อง

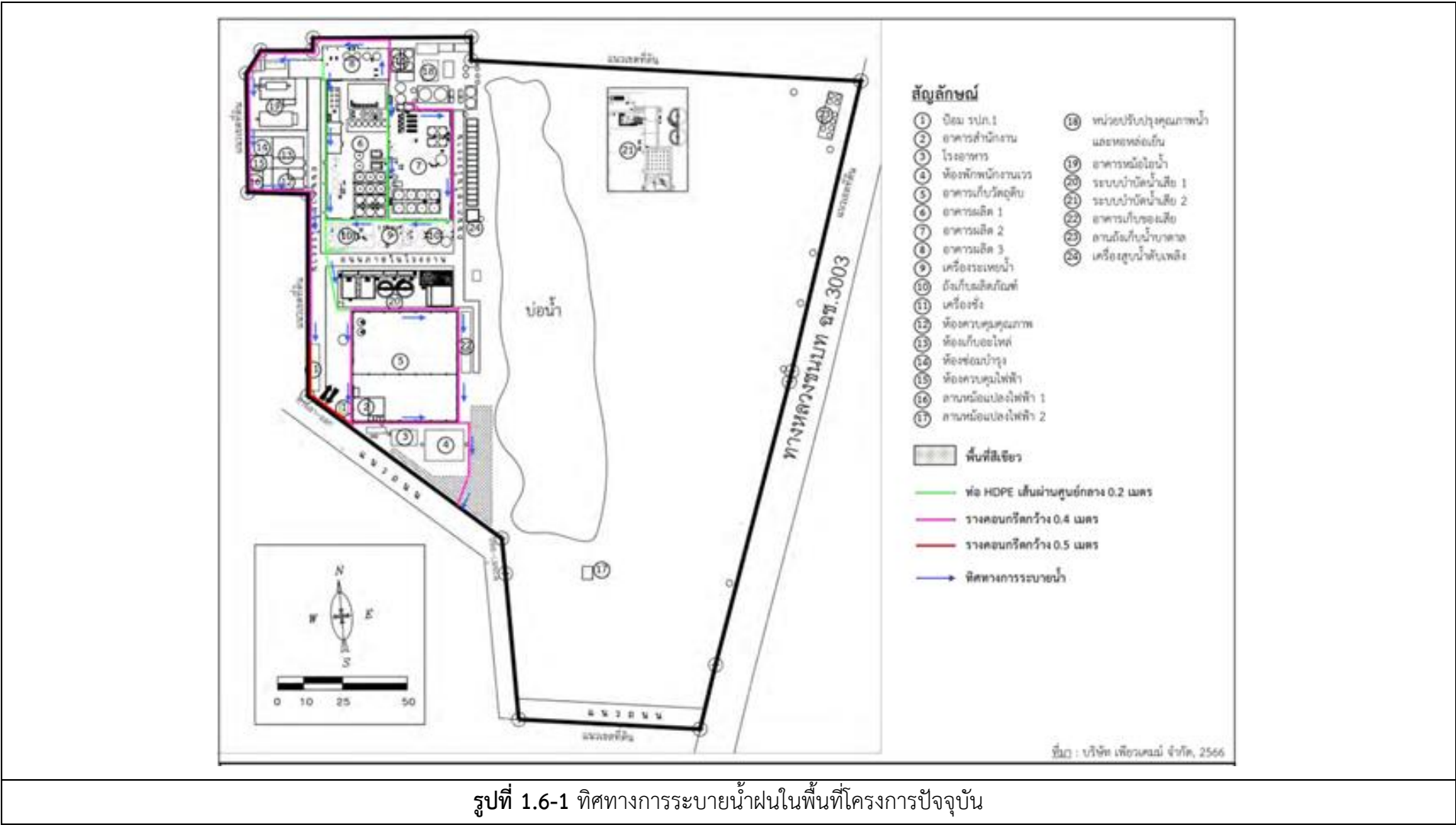
1.6 ระบบระบายน้ำฝน

(1) ระยะก่อสร้าง

โครงการมีการปรับปรุงพื้นที่ฝั่งตะวันตกและก่อสร้างอาคารเพิ่มเติมในขอบเขตพื้นที่ปัจจุบัน โดยได้กำหนดให้ผู้รับเหมาจัดทำรางระบายน้ำชั่วคราวในแนวเดียวกับรางระบายน้ำหลังขยายกำลังการผลิต เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ก่อสร้างเข้าสู่บ่อหน่วงน้ำฝนขนาด 6,700 ลูกบาศก์เมตร ก่อนระบายออกนอกพื้นที่โครงการ

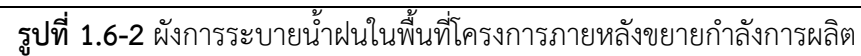
(2) ระยะดำเนินการ

ปัจจุบันการระบายน้ำฝนในบริเวณพื้นที่โครงการปัจจุบันแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนพื้นที่ว่างยังไม่พัฒนา (พื้นที่ส่วนทิศตะวันออกของโครงการ) ไม่มีการวางระบบระบายน้ำจึงมีลักษณะไหลนองตามธรรมชาติ และส่วนพื้นที่อาคาร และกระบวนการผลิต (พื้นที่ส่วนทิศตะวันตกของโครงการ) ซึ่งโครงการได้ติดตั้งท่อคอนกรีตขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เมตร เพื่อรวบรวมน้ำจากการล้างพื้นในพื้นที่การผลิตเชื่อมต่อกับรางระบายน้ำฝนรูปตัวยูที่อยู่นอกอาคาร สำหรับรับน้ำฝนจากอาคารและพื้นที่ส่วนทิศตะวันตกของพื้นที่โครงการ และระบายออกนอกพื้นที่โครงการบริเวณทิศใต้ของพื้นที่โครงการ ผังทิศทางการระบายน้ำฝนในพื้นที่โครงการปัจจุบันแสดงดังรูปที่ 1.6-1 และโครงการได้วางแผนปรับปรุงระบบระบายน้ำฝน รวมถึงการสร้างหลังคาปกคลุมพื้นที่ที่อาจทำให้เกิดน้ำฝนปนเปื้อน เช่น พื้นที่ถังเก็บน้ำมันเตา พื้นที่เก็บกะลาปาล์มและไม้สับ และพื้นที่เก็บของเสีย เป็นต้น เพื่อแยกน้ำฝนและน้ำเสียออกจากกัน จากนั้นได้ออกแบบรางระบายน้ำฝนส่วนขยายเชื่อมต่อจากรางระบายน้ำฝนปัจจุบันให้ครอบคลุมพื้นที่โครงการ ผังการระบายน้ำฝนในพื้นที่โครงการภายหลังขยายกำลังการผลิตแสดงดังรูปที่ 1.6-2



รูปที่ 1.6-1 ทิศทางการระบายน้ำในพื้นที่โครงการปัจจุบัน

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566



ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.7 มลพิษและการควบคุม

1.7.1 มลพิษอากาศ

(1) ระยะก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย การติดตั้งเครื่องจักรและหน่วยสนับสนุนในพื้นที่อาคารการผลิตปัจจุบัน การก่อสร้างอาคารผลิต 4 อาคารเก็บผลิตภัณฑ์ และการติดตั้งเครื่องจักรสำหรับผลิตมอลโตเดกซ์ตริน การก่อสร้างและติดตั้งระบบสาธารณูปโภคส่วนเพิ่มเติม รวมทั้งการก่อสร้างระบบระบายน้ำฝนและน้ำทิ้งจากพื้นที่โครงการ ซึ่งคาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้าง ประมาณ 12 เดือน โดยคาดว่าจะมลพิษทางอากาศหลักจากกิจกรรมในระยะก่อสร้าง ได้แก่ ฝุ่นละอองรวม (TSP) และฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) จากงานปรับพื้นที่ และไอเสียจากเครื่องยนต์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้แก่ เครื่องเคลื่อนที่ รถเกลี่ยหน้าดิน รถบรรทุก รถผสมคอนกรีตเคลื่อนที่ และรถบดอัดพื้นที่

(2) ระยะดำเนินการ

แหล่งกำเนิดมลพิษอากาศของโครงการ ประกอบด้วย หม้อไอน้ำ (Boiler) ขนาด 8 ตัน จำนวน 1 ชุด หม้อไอน้ำ ขนาด 12 ตัน จำนวน 1 ชุด และหม้อต้มน้ำมันร้อน (Hot Oil Boiler) ขนาด 13 ตัน จำนวน 1 ชุด ซึ่งมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อผลิตไอน้ำและน้ำมันร้อนสำหรับใช้ในกระบวนการผลิต ภายหลังเปิดดำเนินการส่วนขยายกำลังการผลิต โครงการจะใช้หม้อไอน้ำขนาด 12 ตัน (Boiler 12 T) และหม้อต้มน้ำมันร้อนขนาด 13 ตัน (Hot Oil Boiler 13 T) เป็นหลัก ในส่วนของหม้อไอน้ำขนาด 8 ตัน (Boiler 8 T) โครงการจะใช้เป็นหม้อไอน้ำสำรองในกรณีที่หม้อไอน้ำขนาด 12 ตัน มีการซ่อมบำรุง ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับหน่วยผลิตความร้อนของโครงการจะเห็นได้ว่าการดำเนินการผลิตปกติซึ่งเป็นการใช้หม้อไอน้ำขนาด 12 ตัน และหม้อต้มน้ำมันร้อนขนาด 13 ตัน จะใช้กะลาปาล์มหรือไม้สับเป็นเชื้อเพลิง ส่วนกรณีที่มีการใช้หม้อไอน้ำขนาด 8 ตัน โครงการจะยังคงใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำสำรองดังกล่าว ข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและการควบคุมแสดงดังตารางที่ 1.7-1

ตารางที่ 1.7-1 แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศและการควบคุม

แหล่งกำเนิด	เชื้อเพลิง	ระบบควบคุมมลพิษ	หมายเหตุ
1) หม้อไอน้ำขนาด 8 ตัน	น้ำมันเตา	- ไม่มีระบบบำบัดมลพิษอากาศ - เลือกใช้น้ำมันเตาที่มีองค์ประกอบของซัลเฟอร์ไม่เกินกว่าร้อยละ 2	- ปัจจุบันเป็นหม้อไอน้ำที่ได้รับอนุญาตใช้งาน (รง.4) ภายหลังขยายจะใช้เป็นหม้อไอน้ำสำรองเท่านั้น
2) หม้อไอน้ำขนาด 12 ตัน	เชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่ กะลาปาล์ม และเศษไม้อัดแท่ง	- ผ่านหน่วยดึงความร้อนกลับเพื่อดึงพลังงานความร้อนกลับไปใช้จากนั้นผ่านระบบไซโคลน (จำนวน 2 ตัว ต่ออนุกรมกัน) และระบบหอพ่นจับ	- ปัจจุบันติดตั้งแล้วเสร็จซึ่งภายหลังขยายจะใช้เป็นหน่วยผลิตไอน้ำหลักของโครงการ
3) หม้อต้มน้ำมันร้อนขนาด 13 ตัน	เชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่ กะลาปาล์ม และเศษไม้อัดแท่ง	- ผ่านหน่วยดึงความร้อนกลับเพื่อดึงพลังงานความร้อนกลับไปใช้จากนั้นผ่านมัลติไซโคลน และระบบหอพ่นจับ	- ปัจจุบันยังมิได้ดำเนินการติดตั้งซึ่งภายหลังขยายจะใช้ผลิตน้ำมันร้อนสำหรับหน่วยสเปรย์ดรายในกระบวนการผลิตมอลโตเดกซ์ตริน

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.8 การจัดการน้ำเสีย

(1) ระยะก่อสร้าง

กิจกรรมระยะก่อสร้างมีจำนวนคนงานสูงสุด 80 คน ซึ่งคนงานทั้งหมดจะพักอยู่ภายนอกพื้นที่โรงงาน คิดปริมาณน้ำเสียที่ร้อยละ 80 ของอัตราการใช้น้ำ คิดเป็นปริมาณน้ำเสีย 4.48 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยกำหนดให้บริษัทรับเหมาจัดหาห้องน้ำห้องส้วมสำเร็จรูปที่มีถังรองรับน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่ถูกสุขลักษณะสำหรับคนงานก่อสร้างอย่างเพียงพอ สำหรับน้ำเสียและสิ่งปฏิกูลที่ถูกรวบรวมไว้ในถังรองรับน้ำเสียและสิ่งปฏิกูล บริษัทรับเหมา จะทำการติดต่อให้รถสูบสิ่งปฏิกูลของหน่วยงานท้องถิ่นมารับไปกำจัดต่อไป สำหรับน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมการก่อสร้าง เช่น น้ำเสียจากการล้างอุปกรณ์และเครื่องจักร เป็นต้น เป็นน้ำที่มีความสกปรกไม่มากนัก โครงการจะรวบรวมน้ำเสียลงสู่บ่อตกตะกอนเพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด เช่น การฉีดพรมถนนทางเข้าโครงการ และพื้นที่ก่อสร้าง หรือ รดน้ำต้นไม้ในพื้นที่โครงการ

(2) ระยะดำเนินการ

น้ำเสียที่เกิดขึ้นในช่วงดำเนินการแบ่งเป็นน้ำเสียจากพนักงาน และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตและหน่วยสนับสนุนการผลิต ภายหลังขยายกำลังการผลิตคาดว่าจะมีปริมาณน้ำเสียเพิ่มขึ้นจาก 153.81 ลูกบาศก์เมตร/วัน เป็น 1,273.34 ลูกบาศก์เมตร/วัน แหล่งกำเนิดและปริมาณน้ำเสียก่อนและหลังขยายกำลังการผลิตแสดงดังตารางที่ 1.8-1

ตารางที่ 1.8-1 แหล่งกำเนิดน้ำเสียและการจัดการ

แหล่งกำเนิดน้ำเสีย	ปริมาณ (ลบ.ม./วัน)		การจัดการน้ำเสีย
	ตามที่ได้รับอนุญาต	หลังขยาย	
1. น้ำเสียจากพนักงาน			
1.1 น้ำเสียจากพนักงาน	2.63	4.20	- บำบัดเบื้องต้นด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูป ขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 7 ชุด (ปัจจุบันติดตั้งแล้ว 6 ชุด และส่วนขยายติดตั้งเพิ่มเติมอีก 1 ชุด) ก่อนส่งไปบำบัดอีกครั้งที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม
1.2 น้ำเสียจากโรงอาหาร	3.29	5.25	- บำบัดเบื้องต้นด้วยถังดักไขมัน ขนาด 8 ลูกบาศก์เมตร/วัน จำนวน 1 ชุด ก่อนส่งไปบำบัดอีกครั้งที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียรวม
2. น้ำเสียจากกระบวนการผลิตและหน่วยสนับสนุนการผลิต			
2.1 น้ำเสียจากกระบวนการผลิต	88.00	880.00	- รวบรวมไปยังระบบบำบัดน้ำเสียรวมของโครงการ จำนวน 2 ชุด ขนาด 600 และ 1,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน
2.2 น้ำระบายทิ้งจากหม้อไอน้ำ	1.00	10.50	
2.3 น้ำล้างรถขนส่งผลิตภัณฑ์	4.80	44.40	
2.4 น้ำล้างพื้นในพื้นที่การผลิต	7.90	7.90	
2.5 น้ำระบายทิ้งจากระบบหล่อเย็น	10.50	22.10	
2.6 น้ำเสียจากระบบบำบัดอากาศ	-	2.56	
2.7 น้ำระบายทิ้งจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ	35.69	296.43	
รวม	153.81	1,273.34	-

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.9 เสี่ยงและการควบคุม

(1) ระยะก่อสร้าง

กิจกรรมการก่อสร้างของโครงการ ประกอบด้วย การปรับพื้นที่เพื่อก่อสร้างอาคารติดตั้งเครื่องอบแห้ง แบบพ่นฝอย (Spray Dryer) มอลโตเดกซ์ทรินและอาคารเก็บผลิตภัณฑ์ พื้นที่ก่อสร้างและติดตั้ง Hot Oil Boiler ขนาด 13 ตัน ระบบระบายน้ำและบ่อน้ำ ระบบถนน พื้นที่สีเขียว และพื้นที่ใช้สอยของพื้นที่ฝั่งตะวันออกของโรงงานปัจจุบัน ซึ่งคาดว่าจะใช้เวลาในการก่อสร้าง ประมาณ 12 เดือน โดยแหล่งกำเนิดเสียงในระยะก่อสร้างเกิดจากการ ทำงานของเครื่องยนต์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้แก่ เครนเคลื่อนที่ได้ รถเกลี่ยหน้าดิน รถบรรทุก รถผสมคอนกรีตเคลื่อนที่ และรถอัดพื้นที่ ซึ่งโครงการกำหนดให้มีกิจกรรมการก่อสร้างที่ก่อให้เกิดเสียงดังเฉพาะช่วงเวลา 08.00-17.00 น. โดยงดกิจกรรมก่อสร้างที่ทำให้เกิดเสียงดังในช่วงเวลา 17.00-08.00 น.

(2) ระยะดำเนินการ

แหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ หม้อไอน้ำ และกระบวนการผลิต โครงการได้กำหนดให้มีการตรวจวัดระดับเสียงภายในพื้นที่ทำงาน นอกจากนี้ โครงการจะดำเนินการจัดทำแผนผังแสดงเส้นระดับเสียง (Noise Contour) ในพื้นที่กระบวนการผลิตและบริเวณที่มีเสียงดังภายใน 1 ปี หลังเปิดดำเนินงานส่วนขยาย และจะทำการทบทวนทุก 3 ปี เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดแนวทางการป้องกันผลกระทบทั้งต่อพนักงาน โรงงาน และชุมชนที่อยู่ใกล้เคียง โดยโครงการมีแนวทางในการจัดการด้านเสียงดังนี้

1) การคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดด้วยวิธีทางวิศวกรรม เป็นการควบคุมระดับเสียงจากอุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ ที่ใช้ในโครงการ โดยการพิจารณาเลือกเครื่องจักรที่มีระดับเสียงน้อยที่สุด หรือการออกแบบและติดตั้งหรือดัดแปลงเพิ่มเติมเพื่อลดระดับเสียงจากเครื่องจักร เช่น การใช้แผ่นยางรองเพื่อลดการสั่นสะเทือน การสร้างห้อง หรือตู้ครอบส่วนที่ก่อให้เกิดเสียงดัง เป็นต้น

2) การจัดการที่ผู้รับผลกระทบ ได้แก่ การกำหนดข้อบังคับในการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล หากพบว่ากิจกรรมการผลิตส่งผลกระทบด้านเสียงโดยที่ไม่สามารถลดระดับเสียงได้ด้วยวิธีทางวิศวกรรม โครงการจะกำหนดให้พนักงานที่จะเข้าปฏิบัติงานในพื้นที่ดังกล่าวต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง เช่น ที่อุดหู หรือ ที่ครอบหู เป็นต้น นอกจากนี้ โครงการได้จัดให้มีการฝึกอบรมและจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานเพื่อลดการเกิดอุบัติเหตุและผลกระทบจากการทำงาน ซึ่งได้เน้นถึงอันตรายจากการทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง เพื่อให้พนักงานทราบและเข้าใจถึงผลกระทบที่อาจได้รับจากการทำงานและสามารถปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง

3) การกำหนดมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบด้านเสียงภายในโครงการ ดังนี้

- เครื่องจักรอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดัง จะต้องมีการลดระดับเสียงที่แหล่งกำเนิดโดยใช้วิธีการที่เหมาะสม เช่น การใช้วัสดุดูดซับเสียง การปิดครอบ และต้องมีการซ่อมบำรุงตรวจสอบระบบหล่อลื่นอย่างสม่ำเสมอ เพื่อไม่ให้เกิดเสียงดังเกินกว่าที่ควร
- ติดตั้งเครื่องจักรที่มีเสียงดังไว้ในอาคารเพื่อลดระดับเสียงที่จะมีผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงได้
- กำหนดแผนตรวจสอบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance Program) สำหรับเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และไม่เป็แหล่งกำเนิดเสียงดัง โดยต้องมีการระบุช่วงเวลาและกิจกรรมที่ดำเนินงานอย่างชัดเจน
- พิจารณาการปลูกต้นไม้ยืนต้นทรงใบหนาตามแนวเขตพื้นที่โครงการ เพื่อเป็นแนวป้องกันฝุ่นละอองและเสียงดัง ซึ่งอาจก่อให้เกิดการรบกวนต่อชุมชนใกล้เคียง
- ควบคุมการดำเนินกิจกรรมภายในโครงการ เพื่อไม่ให้ระดับเสียงที่บริเวณริมรั้วของโครงการ มีค่าสูงเกินกว่า 70 เดซิเบล(เอ) หากพบว่ามีค่าระดับเสียงสูงกว่าที่กำหนด จะต้องดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขทันที

1.10 การจัดการของเสีย

(1) ระยะก่อสร้าง

โครงการจะมีขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการอุปโภค-บริโภคของคณงานก่อสร้างและเศษวัสดุจากกิจกรรมการก่อสร้าง ซึ่งคาดว่าจะมีจำนวนคณงานเข้ามาทำงานในพื้นที่โครงการ สูงสุดประมาณ 80 คน จากการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลคาดว่าจะมีปริมาณมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลจากคณงานก่อสร้างประมาณ 64 กิโลกรัม/วัน หรือ 0.213 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งโครงการกำหนดให้ผู้รับเหมาจัดให้มีถังรองรับมูลฝอยขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิดแบบแยกประเภทกระจายไปตามพื้นที่ก่อสร้างอย่างเพียงพอและเหมาะสมกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น โดยแยกเป็นถังขยะทั่วไป ถังขยะรีไซเคิล และถังขยะอันตราย ก่อนรวบรวมของเสียไว้บริเวณพื้นที่ที่กำหนดเพื่อรอการประสานงานหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตนำไปจัดการด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป สำหรับของเสียที่เกิดจากกิจกรรมก่อสร้างกำหนดให้ผู้รับเหมาแยกเศษวัสดุก่อสร้างเก็บและรวบรวมไว้เป็นสัดส่วนในพื้นที่ที่โครงการกำหนด รวมทั้งกำหนดให้มีระบบคัดแยกและนำกลับมาใช้ประโยชน์ เช่น เศษไม้ เศษเหล็ก เศษอิฐ เป็นต้น ก่อนประสานงานหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตนำไปจัดการด้วยวิธีที่ถูกต้องตามหลักวิชาการต่อไป

(2) ระยะดำเนินการ

การจัดการมูลฝอยและของเสียจากกระบวนการผลิตของโครงการที่ผ่านมาโรงงานมีนโยบายลดการฝังกลบให้มากที่สุดโดยคัดเลือกหน่วยงานที่รับของเสียไปหมุนเวียนใช้งานให้มากที่สุด เพื่อลดการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีการลดการเกิดของเสียจากการผลิตโดยวิธีการนำกลับมาใช้ซ้ำและนำกลับมาเป็นวัตถุดิบตั้งต้นในการผลิตใหม่ เพื่อลดการสูญเสียทรัพยากรอย่างสิ้นเปลือง โดยโครงการเกิดของเสีย ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ของเสียจากพนักงานและของเสียจากกระบวนการผลิต รายละเอียดชนิด ปริมาณ และการจัดการ แสดงดังตารางที่ 1.10-1

ตารางที่ 1.10-1 ชนิด ปริมาณ และการจัดการของเสีย

ประเภทของเสีย	รหัส/ประเภท	ปริมาณ (ตัน/ปี)		การจัดการ	การใช้ประโยชน์ (ตัน/ปี)			ส่งกำจัด (ตัน/ปี)
		ตามที่ได้รับอนุญาต	หลังขาย		Reuse	Reduce	Recycle	
1.ของเสียจากพนักงาน และสำนักงาน								
1.1 ขยะมูลฝอยจากพนักงาน เช่น เศษอาหาร ขยะเปียก เป็นต้น	19 12 12 Non-Haz.	11.28	18	- จัดเก็บในถัง 200 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 1 ก่อนรวบรวมให้องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะขนุนหรือหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากราชากรรับไปกำจัด	-	-	-	18
1.2 ขยะอันตรายจากพนักงาน เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ เป็นต้น	19 12 12 และ 16 02 15 Haz.	0.05	0.1	- จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 200 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัย เพื่อปรับเสถียรหรือวิธีการอื่นๆ ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	-	-	0.1
1.3 ขยะรีไซเคิล เช่น กระดาษ เศษพลาสติก เป็นต้น	19 12 12 Non-Haz.	0.12	0.2	- จัดเก็บในถุงบิ๊กแบ็ค ขนาด 1 ตัน ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 1มีการคัดแยกและนำกลับไปใช้ซ้ำอีกครั้ง ก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากราชากรนำไปรีไซเคิลหรือกำจัดต่อไป	-	-	0.2	-

ตารางที่ 1.10-1 (ต่อ) ชนิด ปริมาณ และการจัดการของเสีย

ประเภทของเสีย	รหัส/ประเภท	ปริมาณ (ตัน/ปี)		การจัดการ	การใช้ประโยชน์ (ตัน/ปี)			ส่งกำจัด (ตัน/ปี)
		ตามที่ได้รับอนุญาต	หลังขยาย		Reuse	Reduce	Recycle	
2. ของเสียจากกระบวนการผลิตและระบบเสริมการผลิต (ต่อ)								
2.1 กากตะกอนแป้งมันสำปะหลัง ผสมสารช่วยกรองและผงถ่านจากการกรองสารให้ความหวาน	02 03 04 และ 15 02 03 Non-Haz	67.9	1,588.2	- จัดเก็บในถังโรลออฟพร้อมมีผ้าใบคลุมเพื่อป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจายจัดเก็บสูงสุดถึงละ 13 ตัน จำนวน 2 ถัง จัดเรียงภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 1 และติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาลเฉพาะของเสียที่ไม่อันตรายหรือวิธีการอื่นๆ ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น นำกลับไปใช้ประโยชน์ในการหมักทำปุ๋ยหรือเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดิน เป็นต้น	-	-	-	1,588.2
2.2 เอนไซม์เสื่อมสภาพ	16 05 08 Non-Haz.	-	75	- จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิดขนาด 1,000 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยรับไปทำเชื้อเพลิงผสมหรือวิธีการอื่นๆ ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	-	-	75
2.3 เรซินเสื่อมสภาพจากกระบวนการกรอง	15 02 03 Non-Haz	2.7	30	- จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 1,000 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยรับไปทำเชื้อเพลิงผสมหรือวิธีการอื่นๆ เช่น การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล เป็นต้น	-	-	-	30

ตารางที่ 1.10-1 (ต่อ) ชนิด ปริมาณ และการจัดการของเสีย

ประเภทของเสีย	รหัส/ประเภท	ปริมาณ (ตัน/ปี)		การจัดการ	การใช้ประโยชน์ (ตัน/ปี)			ส่งกำจัด (ตัน/ปี)
		ตามที่ได้รับอนุญาต	หลังขยาย		Reuse	Reduce	Recycle	
2. ของเสียจากกระบวนการผลิตและระบบเสริมการผลิต (ต่อ)								
2.4 ถ้ำเบาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลจากหม้อไอน้ำ/หม้อต้มน้ำร้อน	10 01 99 Non-Haz.	-	12	- จัดเก็บในถังเหล็กมีฝาปิดขนาด 200 ลิตรวางบนพาเลทและย้ายไปจัดเก็บภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล เฉพาะของเสียที่ไม่อันตรายหรือวิธีการอื่นๆ ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น นำกลับไปใช้ประโยชน์ในการหมักทำปุ๋ยหรือเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดิน เป็นต้น	-	-	-	12
2.5 ถ้ำหนักจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงชีวมวลจากหม้อไอน้ำ/หม้อต้มน้ำร้อน	10 01 01 Non-Haz.	-	120.5	- จัดเก็บในถังเหล็กมีฝาปิดขนาด 200 ลิตรและย้ายไปจัดเก็บในกระบะเหล็ก จัดเก็บสูงสุดกระบะละ 10.8 ตัน มี 1 กระบะ และวางกระบะเหล็กภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 พร้อมมีผ้าใบคลุมเพื่อป้องกันฝุ่นฟุ้งกระจาย และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยการฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล เฉพาะของเสียที่ไม่อันตรายหรือวิธีการอื่นๆ ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น นำกลับไปใช้ประโยชน์ในการหมักทำปุ๋ยหรือเป็นสารปรับปรุงคุณภาพดิน เป็นต้น	-	-	-	120.5
2.6 เรซินเสื่อมสภาพจากระบบผลิตน้ำอ่อน	15 02 03 Non-Haz	0.2	1.74	- จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 1,000 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยรับไปทำเชื้อเพลิงผสมหรือวิธีการอื่นๆ เช่น การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล เป็นต้น	-	-	-	1.74

ตารางที่ 1.10-1 (ต่อ) ชนิด ปริมาณ และการจัดการของเสีย

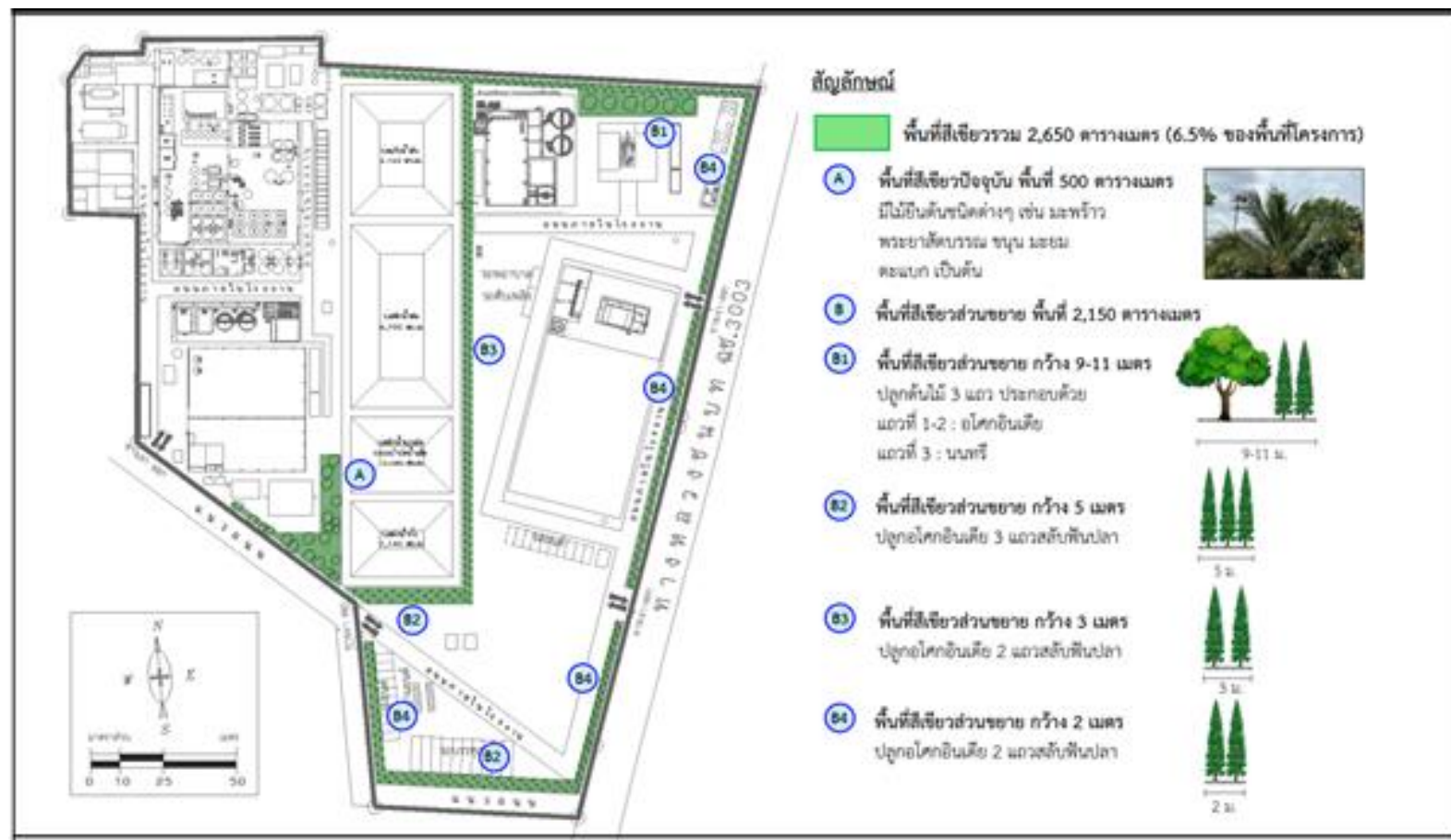
ประเภทของเสีย	รหัส/ประเภท	ปริมาณ (ตัน/ปี)		การจัดการ	การใช้ประโยชน์ (ตัน/ปี)			ส่งกำจัด (ตัน/ปี)
		ตามที่ได้รับอนุญาต	หลังขยาย		Reuse	Reduce	Recycle	
2. ของเสียจากกระบวนการผลิตและระบบเสริมการผลิต (ต่อ)								
2.7 กากตะกอนจากระบบบำบัดน้ำเสีย	02 03 05 และ 02 04 03 Non-Haz.	10	100.6	- จัดเก็บในกระบะเหล็ก จัดเก็บสูงสุดกระบะละ 13 ตัน มี 1 กระบะและวางกระบะเหล็กภายในอาคาร จัดเก็บของเสีย 2 พร้อมมีผ้าใบคลุมเพื่อป้องกันฝุ่น ฟุ้งกระจาย และส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจาก กรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดโดยการฝังกลบ ตามหลักสุขาภิบาล เฉพาะของเสียที่ไม่อันตรายหรือ วิธีการอื่นๆ ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น นำ กลับไปใช้ประโยชน์ในการหมักทำปุ๋ยหรือเป็นสาร ปรับปรุงคุณภาพดิน เป็นต้น	-	-	-	100.6
2.8 ภาชนะ/วัสดุ/บรรจุภัณฑ์ปนเปื้อน	15 01 10 15 02 02 15 01 10 Haz.	0.6	6.2	- จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 200 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 1 และส่งให้หน่วยงาน ที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไป กำจัดโดยรับไปทำเชื้อเพลิงผสมหรือวิธีการอื่นๆ ที่ ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การฝังกลบอย่าง ปลอดภัยเมื่อทำการปรับเสถียรหรือทำให้เป็นก้อน แฉ่งแล้ว เป็นต้น	-	-	-	6.2
2.9 สารเคมีเสื่อมสภาพ	16 05 06 Haz.	0.01	0.1	- จัดเก็บในถังพลาสติกมีฝาปิด ขนาด 25 ลิตร ภายในอาคารจัดเก็บของเสีย 2 และส่งให้หน่วยงาน ที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไป กำจัดโดยรับไปทำเชื้อเพลิงผสมหรือวิธีการอื่นๆ ที่ ถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	-	-	0.1

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ บริษัท เพียวเคมี จำกัด, พ.ศ. 2566

1.11 พื้นที่สีเขียวและแนวกันชน

หลังขยายกำลังการผลิตโครงการจะมีพื้นที่สีเขียวเพิ่มจากปัจจุบัน 500 ตารางเมตร เป็น 2,650 ตารางเมตร คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 6.50 ของพื้นที่โครงการ โดยยังคงรักษาพื้นที่สีเขียวปัจจุบัน ซึ่งโครงการจะเพิ่มเติมพื้นที่สีเขียวตามแนวริมรั้วโครงการทั้งด้านทิศตะวันออกและทิศใต้ ซึ่งเป็นด้านที่ติดทางหลวงชนบท ฉช.3003 และถนนทางเข้าพื้นที่โครงการ เพื่อเพิ่มทัศนียภาพและเป็นแนวกันชนของพื้นที่โครงการ โดยกำหนดพันธุ์ไม้ที่จะปลูกในพื้นที่สีเขียวเพิ่มเติม ได้แก่ โอศกอินเดีย แพนผ้งพื้นที่สีเขียวภายหลังขยายกำลังการผลิต

แสดงดังรูปที่ 1.11-1



รูปที่ 1.11-1 แผนผังพื้นที่สีเขียวของโครงการ

ที่มา : รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ทริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์

1.12 แผนการดำเนินงานการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1.12-1 แผนการดำเนินการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ ของ บริษัท เพียวเคมี จำกัด ประจำปี 2568

รายละเอียด	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2568)					
			ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. คุณภาพอากาศในบรรยากาศ - วัดโพรงม่วง - หมู่ 7 บ้านชายเคือง - โรงเรียนวัดดอนท้านา - โรงเรียนวัดแหลมเขาจันทร์ - วัดน่าน้อย	- TSP (24 hr) - PM-10 (24 hr) - SO ₂ (1&24hr) - NO ₂ (24 hr) - WS & WD (24 hr)	2 ครั้ง/ปี					●	
2. ระดับความดังเสียงในบรรยากาศ - โรงเรียนวัดดอนท้านา - ริมรั้วโครงการด้านทิศใต้ - ริมรั้วโครงการด้านทิศตะวันออก	- Noise Leq 24 hr - Leq 5 min - Leq 1 hr - L90 - Lmax - Ldn - Noise Leq 24 hr - Leq 1 hr - Lmax - Ldn	2 ครั้ง/ปี 2 ครั้ง/ปี					●	●

หมายเหตุ : ● ดำเนินการตรวจวัดตามแผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1.12-1 (ต่อ) แผนการดำเนินการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์
ของ บริษัท เพียวเคมี จำกัด ประจำปี 2568

รายละเอียด	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2568)					
			ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
3. คุณภาพอากาศจากปล่องระบาย - ปล่อง Auxiliary Boiler 8T - ปล่อง Steam Boiler 12T - ปล่อง Hot Oil Boiler 13T (ยังไม่มี การติดตั้ง)	- Particulate - SO ₂ - NO _x as NO ₂	2 ครั้ง/ปี					●	
4. คุณภาพน้ำทิ้ง - บ่อพักน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวม - บ่อดักตะกอน	- pH - BOD - DO - COD - TSS - TDS - Oil & Grease - Total Coliform Bacteria - Fecal Coliform Bacteria - pH - TSS - Oil & Grease	เดือนละ 1 ครั้ง 2 ครั้ง/ปี	●	●	●	●	●	●

ตารางที่ 1.12-1 (ต่อ) แผนการดำเนินการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์
ของ บริษัท เพียวเคมี จำกัด ประจำปี 2568

รายละเอียด	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาที่ทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2568)					
			ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
5. คุณภาพน้ำผิวดิน - คลองระบมก่อนจุดระบายน้ำทั้ง 200 เมตร - คลองระบมบริเวณจุดระบายน้ำทั้ง - คลองระบมหลังจุดระบายน้ำทั้ง 500 เมตร	- pH - Temperature - DO - BOD - TDS - NO ₃ -N - NH ₃ -N - Total Coliform Bacteria - Fecal Coliform Bacteria - Oil & Grease - SO ₄	2 ครั้ง/ปี					●	

หมายเหตุ : ● ดำเนินการตรวจวัดตามแผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1.12-1 (ต่อ) แผนการดำเนินการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์ ของ บริษัท เพียวเคมี จำกัด ประจำปี 2568

รายละเอียด	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาที่ทำกรตรวจวัด (พ.ศ. 2568)					
			ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
6. นิเวศวิทยาทางน้ำ - คลองระบมก่อนจุดระบายน้ำทั้ง 200 เมตร - คลองระบมบริเวณจุดระบายน้ำทั้ง - คลองระบมหลังจุดระบายน้ำทั้ง 500 เมตร	- แพลงก์ตอนพืช - แพลงก์ตอนสัตว์ - สัตว์หน้าดิน - ปลา - พันธุ์ไม้น้ำ	2 ครั้ง/ปี					●	
7. คุณภาพอากาศในสถานประกอบการ - พื้นที่จัดเก็บเชื้อเพลิงชีวมวล - พื้นที่จัดเก็บวัตถุดิบ - พื้นที่บรรจุมอลโตเดกซ์ตริน (ยังไม่มีกรติดตั้ง)	- Total Dust - Respirable Dust	2 ครั้ง/ปี					●	
8. ระดับเสียงในสถานประกอบการ - พื้นที่หม้อไอน้ำ - พื้นที่หม้อต้มน้ำมันร้อน (ยังไม่มีกรติดตั้ง) - พื้นที่กระบวนการผลิตกลูโคส - พื้นที่บรรจุมอลโตเดกซ์ตริน (ยังไม่มีกรติดตั้ง)	- Noise Leq 8 hr - Lmax - Noise Dose	2 ครั้ง/ปี					●	

หมายเหตุ : ● ดำเนินการตรวจวัดตามแผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1.12-1 (ต่อ) แผนการดำเนินการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตกลูโคสไซรัป ฟรักโทส ฟรักโทสโอลิโกแซ็กคาไรด์ มอลโตเดกซ์ตริน และไอโซมอลโตโอลิโกแซ็กคาไรด์
ของ บริษัท เพียวเคมี จำกัด ประจำปี 2568

รายละเอียด	ดัชนีการตรวจวัด	ความถี่	ช่วงเวลาทำการตรวจวัด (พ.ศ. 2568)					
			ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
9. ค่าความร้อนในสถานประกอบการ - พื้นที่หม้อไอน้ำ - พื้นที่หม้อต้มน้ำมันร้อน (ยังไม่มีติดตั้ง) - พื้นที่กระบวนการผลิตส่วนทำระเหย - พื้นที่เครื่องอบแห้งมอลโตเดกซ์ตริน (ยังไม่มีติดตั้ง)	- Heat	2 ครั้ง/ปี					●	

หมายเหตุ : ● ดำเนินการตรวจวัดตามแผนการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม