

บทที่

บทนำ

*1*

## บทที่ 1

### บทนำ

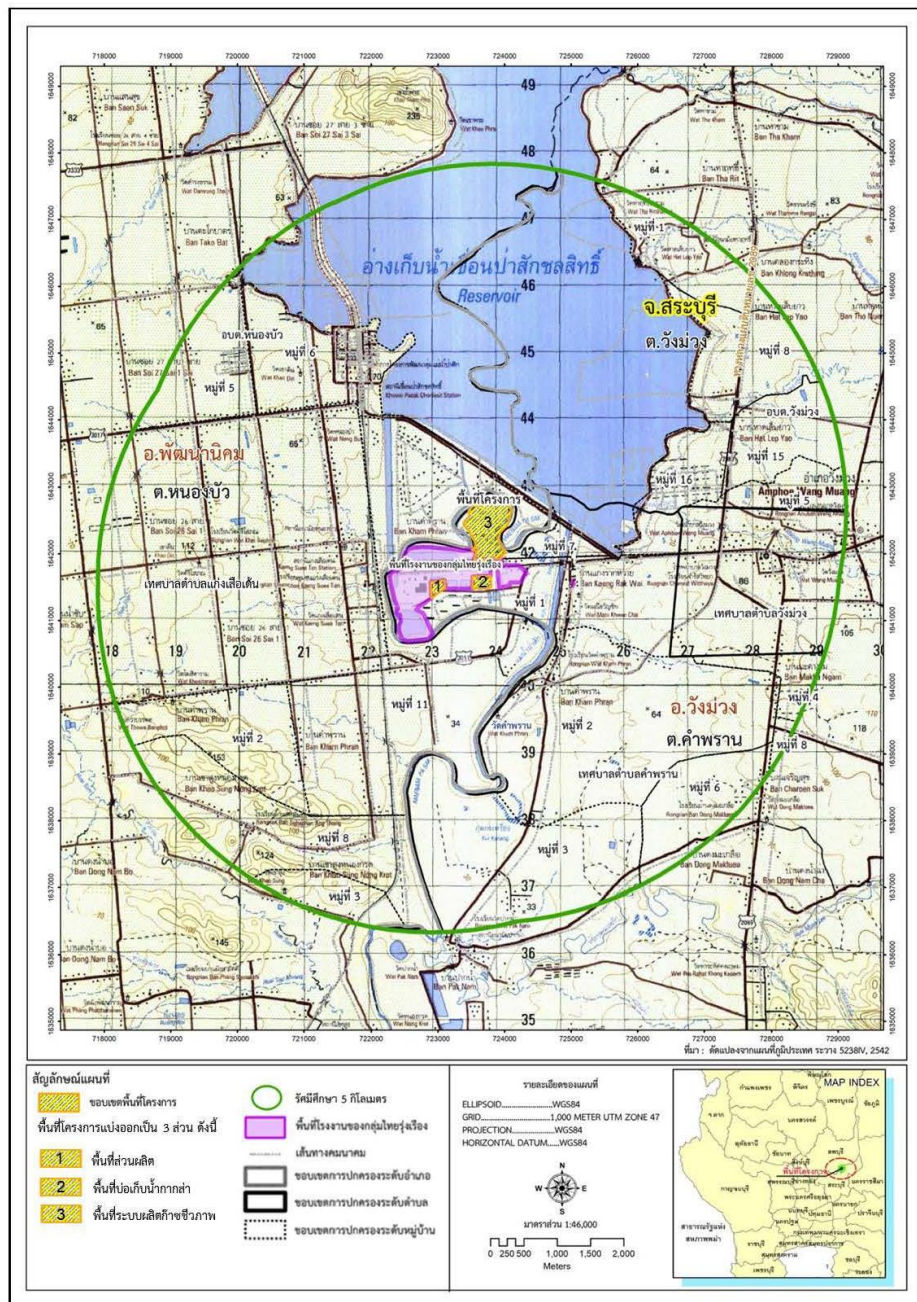
#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

บริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด เป็นบริษัทในกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองที่ประกอบธุรกิจจากผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการผลิตน้ำตาลของบริษัทในกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง โรงงานตั้งอยู่ที่ตำบลคำพราน อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ขนาดเนื้อที่ประมาณ 562,084 ตารางเมตร หรือประมาณ 351.30 ไร่ ได้รับอนุญาตประกอบกิจการผลิตเอทานอล (Ethanol) ความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 จากกากน้ำตาล (Molasses) และกากอ้อย (Bagasse) เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือกของยานพาหนะ จากอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรี โรงงานลำดับที่ 17 ทะเบียนโรงงานเลขที่ 3-17-12/50 สบ แสดงดังภาคผนวก ก-1 เริ่มประกอบกิจการโรงงานเมื่อเดือนมกราคม 2551 กำลังการผลิตเริ่มต้น 120,000 ลิตร/วัน กำลังเครื่องจักร 5,193.52 แรงม้า ใบอนุญาตผลิตสุราจากสำนักงานสรรพสามิตพื้นที่สระบุรีดังภาคผนวก ก-2 ต่อมาได้ขยายกำลังเครื่องจักร และดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้า ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุมและใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าแสดงดังภาคผนวก ก-3 ทั้งนี้โครงการได้เข้าข่ายต้องทำรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และได้รับพิจารณา รายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการโรงงานผลิตเอทานอล (ครั้งที่ 1) ของบริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด ตามหนังสือเห็นชอบเลขที่ ทส 1010.3/5157 ลงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2565 เรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในภาคผนวก ก-4

โครงการโรงงานผลิตเอทานอล (ครั้งที่ 1) ของบริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด ได้ว่าจ้างหน่วยงานกลาง คือ บริษัท เอ็นไวรโอโปร จำกัด ซึ่งขึ้นทะเบียนห้องปฏิบัติการวิเคราะห์เอกชน ว-156 ดังแสดงในภาคผนวก ก-5 เป็นหน่วยงานกลาง Third party ในการตรวจวัดและวิเคราะห์ดัชนีคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นผู้จัดทำรายงานตามที่กำหนดในมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ฉบับประจำปีเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2567 เพื่อเสนอต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามทางโครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับประจำปีเดือนมกราคม - มิถุนายน พ.ศ. 2567 ต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง เรียบร้อยแล้ว ดังแสดงในภาคผนวก ก-6

### 1.2.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงงานผลิตเอทานอล (ครั้งที่ 1) ของบริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 188 หมู่ 1 ตำบลคำพاران อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี 18220 ดังแสดงในรูปที่ 1-1



รูปที่ 1-1 แผนที่แสดงที่ตั้งของโครงการโรงงานผลิตเอทานอล (ครั้งที่ 1)  
ของบริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด

## 1.2.2 อาณาเขตโดยรอบที่ตั้งโครงการ

อาณาเขตโดยรอบที่ตั้งโครงการตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ส่วนผลิต (Process Area) พื้นที่บ่อเก็บน้ำกากส่า (Spent Wash Pond Area) และพื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas System Area) ทั้งนี้ พื้นที่ทั้ง 3 ส่วนไม่ได้รวมเป็นผืนเดียวกัน จึงมีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณโดยรอบแยกกัน ดังนี้

### 1. พื้นที่ส่วนผลิต (Process Area)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3223 และพื้นที่โรงงานน้ำตาลสระบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลสระบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	พื้นที่ฟาร์มของบริษัท กรุงเทพผลิตผลอุตสาหกรรมการเกษตร จำกัด (มหาชน)
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลสระบุรี

### 2. พื้นที่บ่อเก็บกากน้ำส่า (Spent Wash Pond Area)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	พื้นที่ลานจอดรถอ้อยของโรงงานน้ำตาลสระบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	พื้นที่ฟาร์มของบริษัท กรุงเทพผลิตผลอุตสาหกรรมการเกษตร จำกัด (มหาชน)
ทิศใต้	ติดต่อกับ	พื้นที่ฟาร์มของบริษัท กรุงเทพผลิตผลอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	พื้นที่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลสระบุรี

### 3. พื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas System Area)

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	แม่น้ำป่าสักและเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	แม่น้ำป่าสัก
ทิศใต้	ติดต่อกับ	พื้นที่กรรมสิทธิ์ของบริษัท (นอกพื้นที่โครงการ) และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3223
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	แม่น้ำป่าสักและพื้นที่เอกชน

## 1.2.3 การเข้าถึงพื้นที่โครงการ

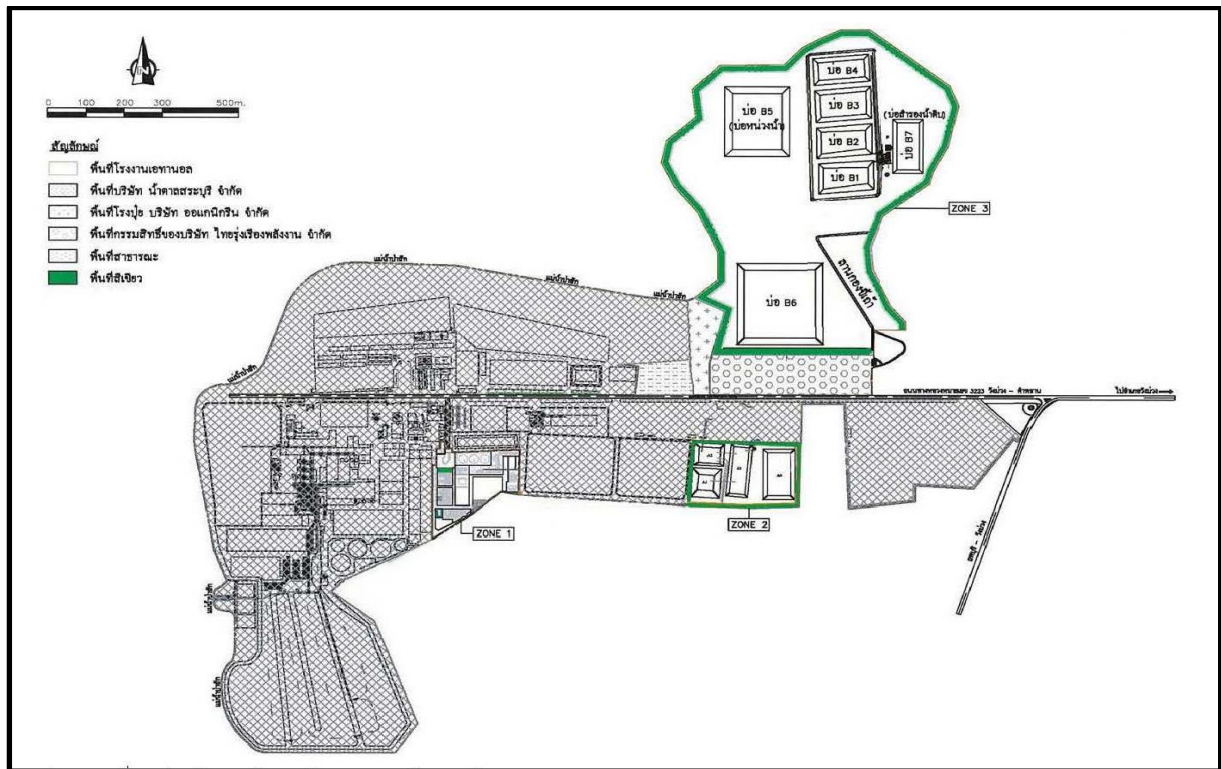
การคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ มีระยะห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 158 กิโลเมตร สามารถเดินทางจากกรุงเทพฯ โดยใช้ถนนพหลโยธินมุ่งหน้าเข้าสู่จังหวัดสระบุรี ก่อนเข้าเมืองสระบุรีให้เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 362 (เลี้ยวเมืองสระบุรีด้านทิศตะวันตก) เมื่อถึงบริเวณแยกพุดจะใช้เส้นทางถนนทางหลวงหมายเลข 21 (สระบุรี-หล่มสัก) มุ่งหน้าสู่อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี จนเมื่อถึงบริเวณแยก 12

(สระบุรี-หล่มสัก) ให้เลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3017 มุ่งหน้าสู่อำเภอวังม่วง หลังจากที่ผ่านมาสะพานข้ามแม่น้ำป่าสักชลสิทธิ์ประมาณ 700 เมตร จะเห็นป้ายโรงงานน้ำตาลสระบุรี ให้เลี้ยวขวาเข้าสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3223 ตรงไปประมาณ 1.6 กิโลเมตร จะพบโครงการทางด้านซ้ายมือ

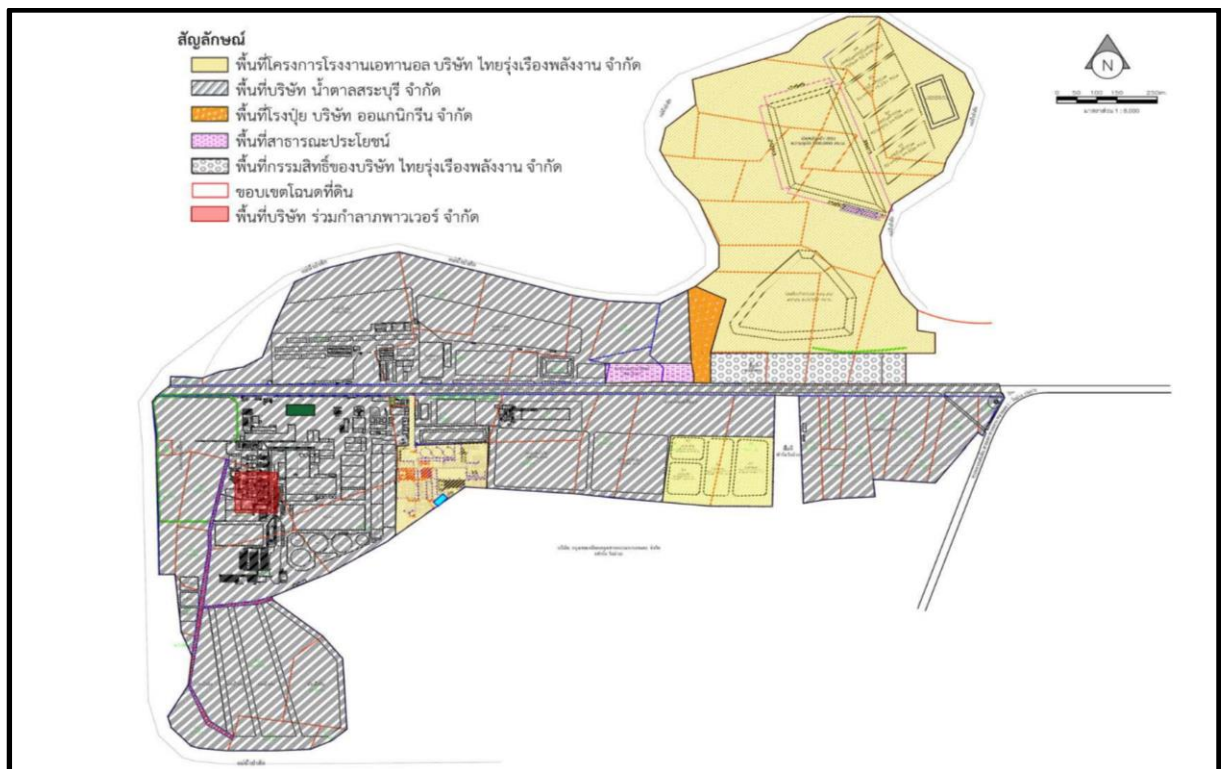
#### 1.2.4 การใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ

โครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ของกลุ่มโรงงานในเครือบริษัทน้ำตาลไทยรุ่งเรือง ปัจจุบันมี 3 โรงงาน ได้แก่ โรงงานผลิตน้ำตาลของบริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด โรงไฟฟ้าของบริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด และ โรงงานผลิตเอทานอลของบริษัท ไทยรุ่งเรืองพลังงาน จำกัด การใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ ขนาดพื้นที่ 562,084 ตารางเมตร หรือประมาณ 351.30 ไร่ แบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ส่วนผลิต (Process Area) พื้นที่บ่อเก็บกากน้ำตาล (Spent Wash Pond Area) และ พื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas System Area) ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้ขอเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการให้สอดคล้องกับผังโครงการและการดำเนินงานในปัจจุบัน ได้แก่ ยกเลิกพื้นที่ลานกองขี้เถ้า ทบทวนขนาดพื้นที่ บ่อ B5 และบ่อ B6 (บ่อหน่วงน้ำ และบ่อเก็บกากน้ำตาล) และใบอนุญาตขยายโรงงาน ครั้งที่ 3 เลขที่ (สรข.1) 03-305/2559 ได้ระบุเงื่อนไขให้จัดสร้างระบบบ่อน้ำอากาศที่มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 50 ไร่ ซึ่งสามารถเก็บกักน้ำอากาศทั้งหมดจากโรงงานได้ โดยในปัจจุบันมีน้ำอากาศทั้งหมด 2,969.73 ลูกบาศก์เมตร/วัน โครงการมีระบบผลิตก๊าซชีวภาพที่รองรับน้ำอากาศที่เกิดขึ้น ประกอบด้วย บ่อพักน้ำเสีย (บ่อ A1-A3) มีพื้นที่ 13.52 ไร่ บ่อหมัก (บ่อ B1-B4) มีพื้นที่ 42.75 ไร่ และบ่อน้ำอากาศ (บ่อ A4 และ B6) มีพื้นที่ 38.88 ไร่ ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีการติดตั้งระบบหม้อต้มน้ำเสียซึ่งจะทำให้มีน้ำอากาศลดลงเหลือ 1,682.03 ลูกบาศก์เมตร/วัน (จ่ายให้แก่เกษตรกร) และมีจะน้ำอากาศจากระบบหม้อต้มน้ำเสีย 700 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ส่งให้โรงปุ๋ย) น้ำอากาศส่วนนี้จะถูกจัดเก็บไว้ที่บ่อ A1 ซึ่งจะทำให้การใช้ประโยชน์พื้นที่ของระบบผลิตก๊าซชีวภาพเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจุบัน คือ บ่อพักน้ำเสีย (บ่อ A2-A3) มีพื้นที่ 9.02 ไร่ บ่อหมัก (บ่อ B1-B4) มีพื้นที่ 42.75 ไร่ และบ่อน้ำอากาศ (บ่อ A1, A4 และ B6) มีพื้นที่ 43.38 ไร่ ทั้งนี้โครงการจะดำเนินการขอเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขการอนุญาตให้ขยายโรงงานและการเปลี่ยนแปลง ครั้งที่ 3 ให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการ เปรียบเทียบสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการตามที่ระบุในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในปี 2559 ดังรูปที่ 1-2 การใช้ประโยชน์พื้นที่ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแสดงดังรูป 1-3 สามารถสรุปได้ดังนี้





รูปที่ 1-2 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการปัจจุบัน



รูปที่ 1-3 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

## 1) พื้นที่ส่วนผลิต (Process Area)

พื้นที่ส่วนผลิตของโครงการมีขนาดพื้นที่ประมาณ 44,800 ตารางเมตร หรือ 28 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันตกติดกับพื้นที่ของโรงงานผลิตน้ำตาลของบริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด (การใช้ประโยชน์พื้นที่ส่วนผลิตในปัจจุบันแสดงดังรูปที่ 1-4 และภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังรูปที่ 1-5 มีการแบ่งการใช้ประโยชน์ดังนี้

1.1) พื้นที่ส่วนอาคารสำนักงาน ประกอบด้วย สำนักงานของโครงการ ที่ทำการสรรพสามิต และโรงอาหาร มีพื้นที่ประมาณ 626.41 ตารางเมตร

1.2) พื้นที่การผลิต ประกอบด้วย ส่วนผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล ได้แก่ อาคารหมัก อาคารกลั่น และ MBD (Main Distribution Board) ส่วนผลิตเอทานอลจากกากอ้อย ลานเก็บกากอ้อย ลานจ่ายเอทานอล และถังเก็บเอทานอลมีพื้นที่ประมาณ 17,116.53 ตารางเมตร

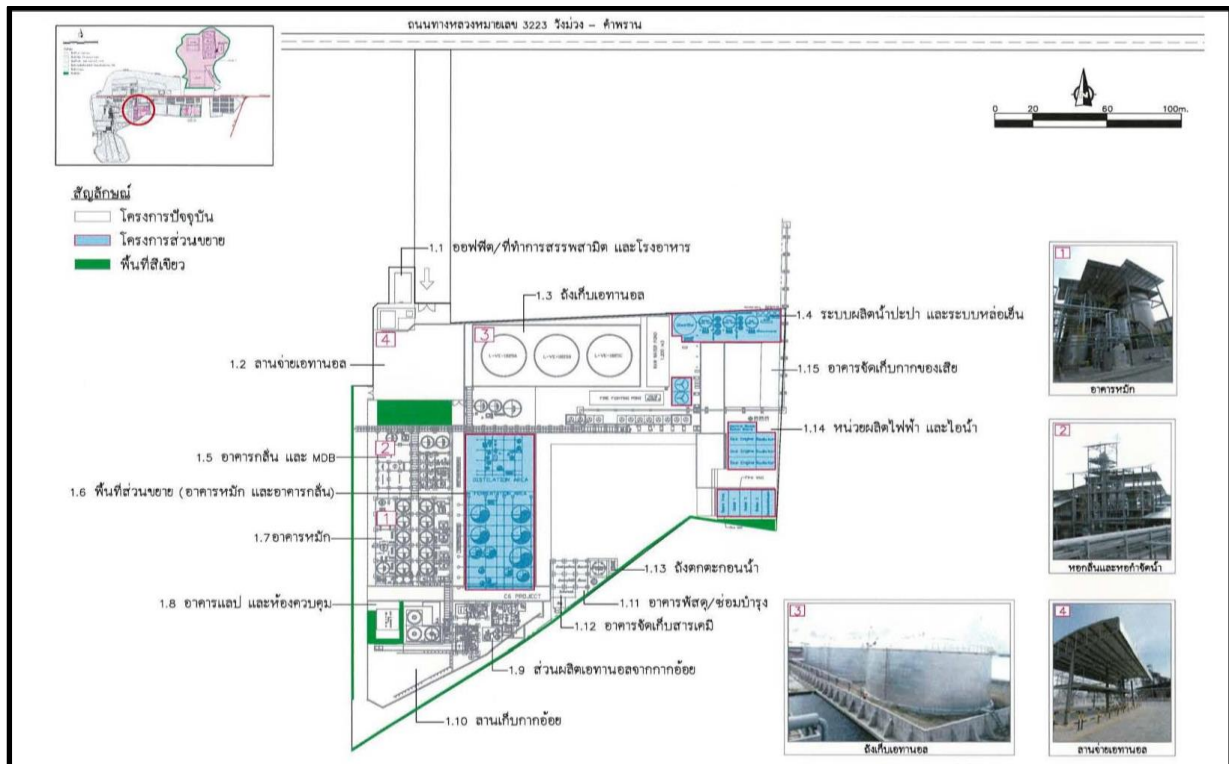
1.3) พื้นที่สนับสนุนการผลิต ประกอบด้วย อาคารแลปและห้องคอนโทรล อาคารพัสดุและซ่อมบำรุง อาคารจัดเก็บสารเคมี ระบบผลิตน้ำประปาและระบบหล่อเย็น ถังตกตะกอนน้ำ หน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ พื้นที่จัดเก็บของเสีย และได้รับอนุญาตในการติดตั้งหม้อต้มน้ำเสีย (Waste water Evaporator) เพิ่มเติมจากอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรี ทำให้มีการใช้ประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นจาก 7,909.34 ตารางเมตร เป็น 8,259.34 ตารางเมตร ส่งผลให้มีพื้นที่ว่างรอการใช้ประโยชน์ลดลงเหลือ 7,203.35 ตารางเมตร สำหรับพื้นที่ถนนประมาณ 10,305.60 ตารางเมตร

1.4) พื้นที่สีเขียวและแนวกันชน มีพื้นที่ประมาณ 1,288.77 ตารางเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.88 ของพื้นที่ส่วนผลิต

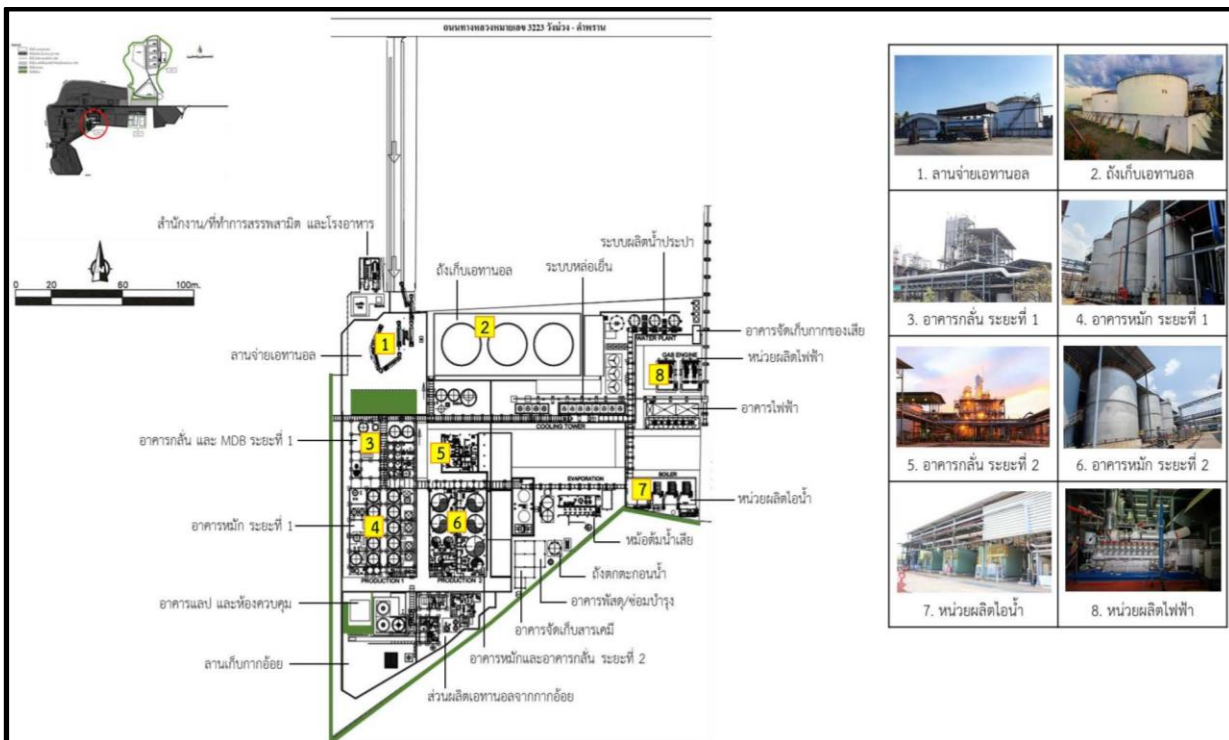
ทั้งนี้โครงการได้ออกแบบให้มีรั้วบริเวณพื้นที่โครงการส่วนผลิต และจัดให้มีทางเข้า-ออก จำนวน 1 ประตู ทางด้านทิศเหนือ ซึ่งการออกแบบเป็นไปตามระเบียบกรมสรรพสามิต ว่าด้วยการควบคุมโรงงานกลั่นสุราชนิดสุราสามทับ (เอทานอล) ที่นำไปผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อเป็นเชื้อเพลิง พ.ศ. 2553 ที่กำหนดไว้ในข้อ (1) “โรงงานผลิตเอทานอลจะต้องล้อมรั้วที่มีความมั่นคงแข็งแรง และให้มีประตูเข้าออกเปิดใช้เพียงประตูเดียว”

## 2) พื้นที่บ่อเก็บกากน้ำส้ม (Spent Wash Pond Area)

พื้นที่บ่อเก็บกากน้ำส้ม มีขนาดพื้นที่ประมาณ 59,904 ตารางเมตร หรือ 37.44 ไร่ ตั้งอยู่บริเวณด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ส่วนผลิต (Process Area) ติดกับพื้นที่ของโรงงานน้ำตาลสระบุรี ประกอบด้วย บ่อพักน้ำเสีย (บ่อ A1-A3) บ่อเก็บกากน้ำส้ม (บ่อ A4) ลานจ่ายกากน้ำส้ม ถนน พื้นที่ว่าง และพื้นที่สีเขียว รายละเอียดปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแสดงดังรูปที่ 1-6 และรูปที่ 1-7



รูปที่ 1-4 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่ส่วนผลิตส่วนในปัจจุบัน



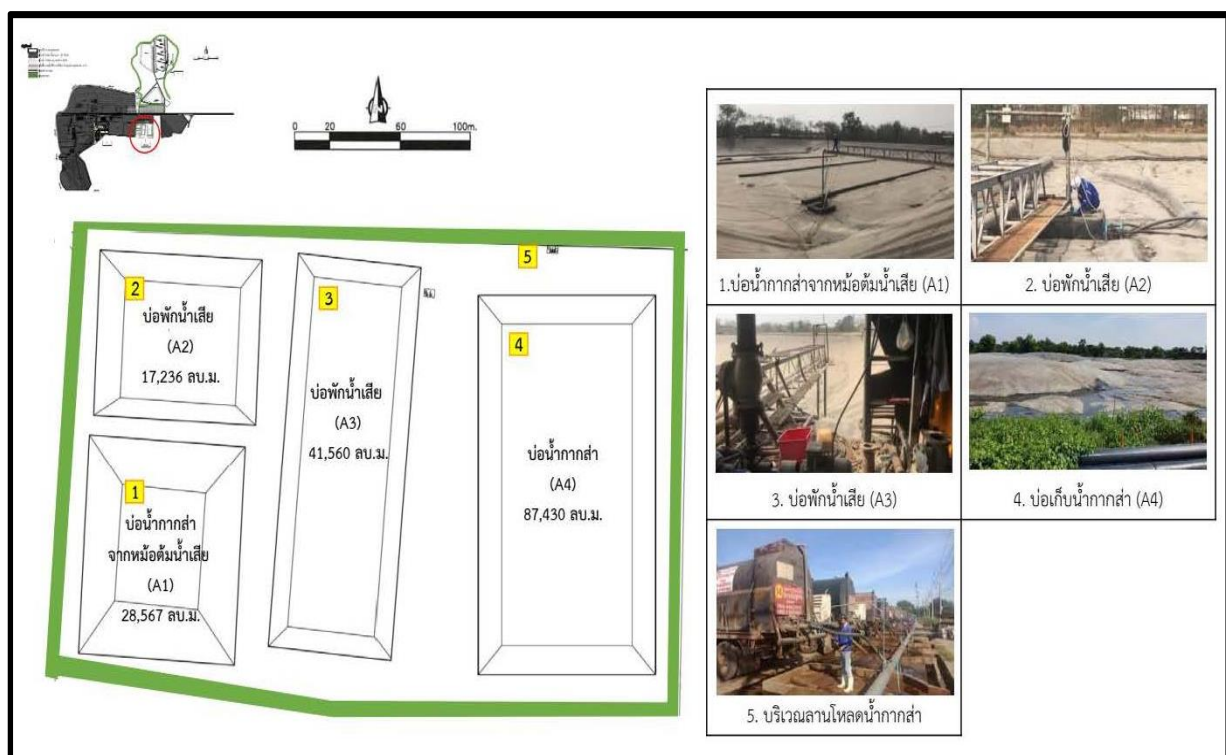
รูปที่ 1-5 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่ส่วนการผลิต

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ





รูปที่ 1-6 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่บ่อเก็บน้ำกากส่าในปัจจุบัน



รูปที่ 1-7 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่บ่อเก็บน้ำกากส่า  
 ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ

### 3) พื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas System Area)

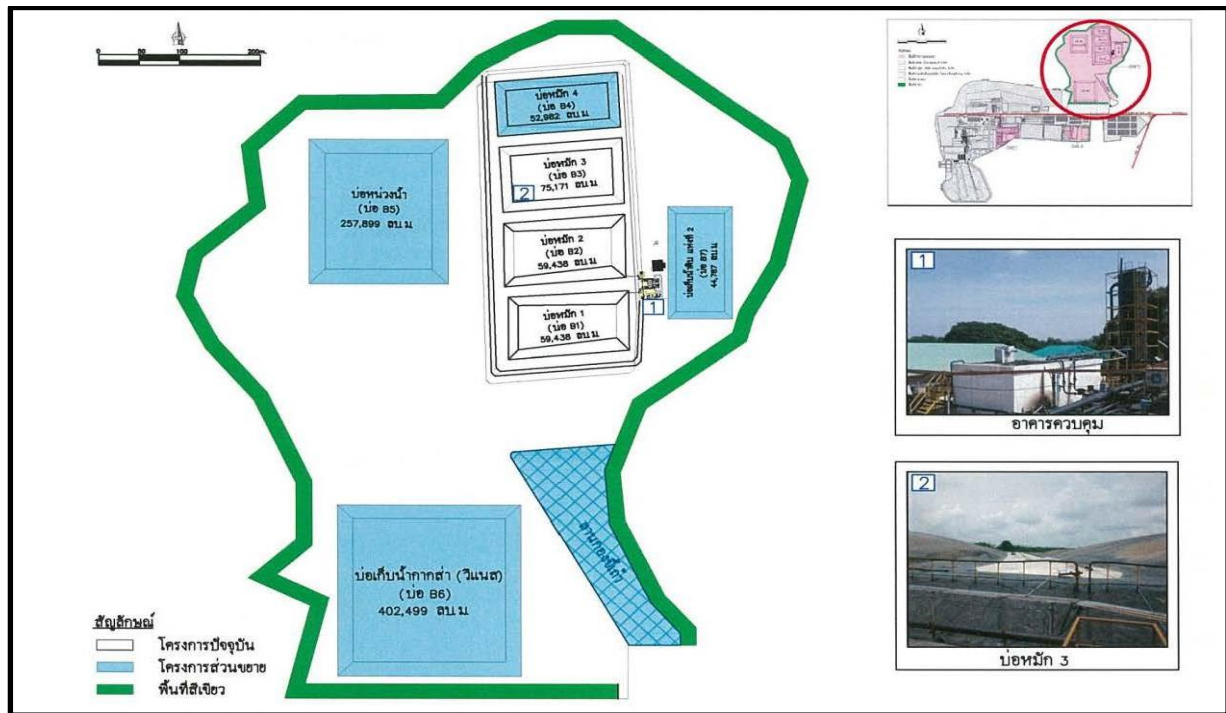
พื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ มีขนาดพื้นที่ประมาณ 457,380 ตารางเมตร หรือ 285.86 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่บ่อหมัก (บ่อ B1-B4) บ่อเก็บน้ำกากส่า (บ่อ B6) บ่อน้ำดิบ (บ่อ B7) บ่อหน่วงน้ำ (บ่อ B5) ถนน พื้นที่ว่าง และพื้นที่สีเขียว ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ได้ขอยกเลิกพื้นที่ลานกองขี้เถ้า เนื่องจากไม่มีการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลภายในพื้นที่โครงการเนื่องจากได้โอนสิทธิและหน้าที่ตามใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า ให้กับบริษัท ร่วมท่าลาภพาวเวอร์ จำกัด โดยได้รับอนุญาตจากสำนักงานกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2558 ขออนุญาตติดตั้งห้องอินเวอร์เตอร์และหม้อแปลงไฟฟ้าของหน่วยผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบทุ่นลอยที่บ่อ B5 และ บ่อ B6 ให้สอดคล้องกับขนาดบ่อในปัจจุบัน แสดงดังรูปที่ 1-8 และภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการดังรูปที่ 1-9

โครงการจัดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนประมาณ 63,657.96 ตารางเมตร หรือประมาณ 39.79 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.32 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด แสดงดังรูปที่ 1-10 พรรณไม้ที่นำมาปลูกภายในพื้นที่โครงการ เช่น อโศกอินเดีย มะฮอกกานี และทรงบาดาล เป็นต้น โดยโครงการได้กำหนดแผนบำรุงรักษาต้นไม้บริเวณพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนของโครงการ ดังนี้

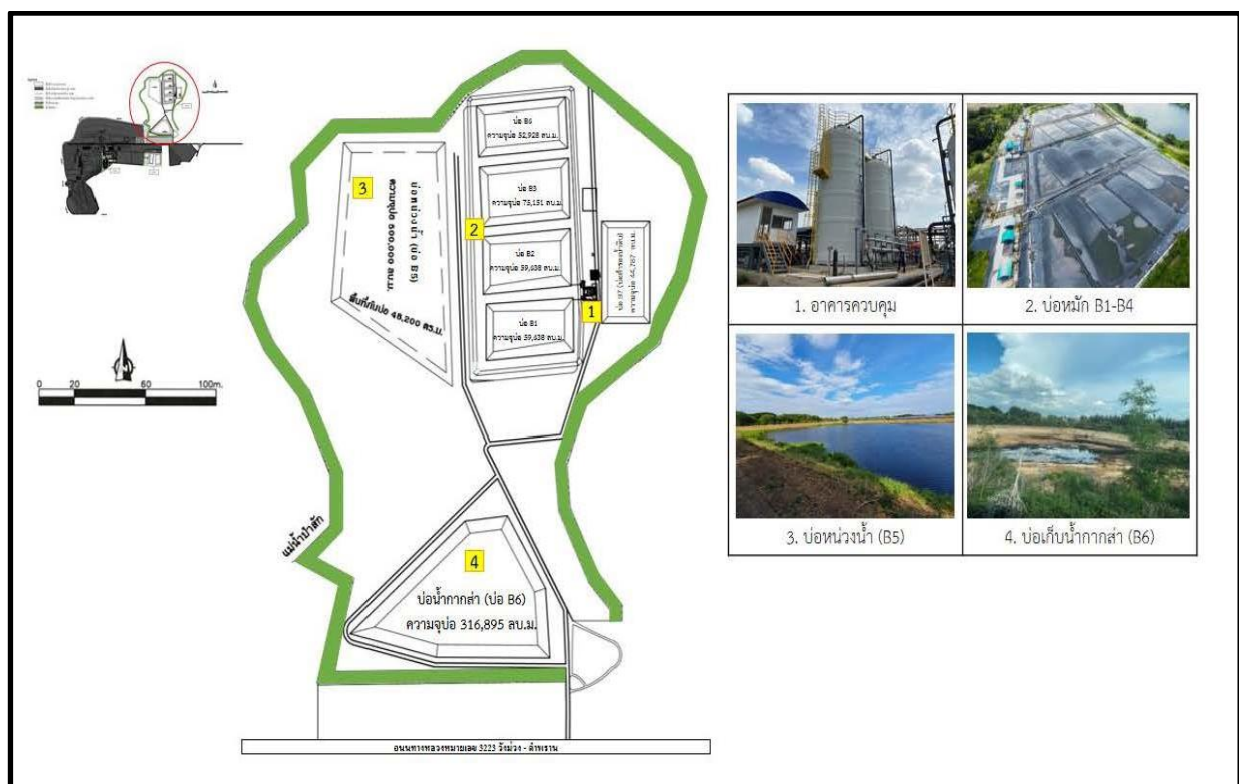
1) พื้นที่ส่วนผลิต จัดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนมีความกว้างประมาณ 6 เมตร บริเวณด้านทิศใต้ติดกับพื้นที่ฟาร์มของบริษัท กรุงเทพมหานครผลิตผลอุตสาหกรรมการเกษตร จำกัด (มหาชน) ทำการปลูกต้นอโศกอินเดีย จำนวน 2 แถว สลับฟันปลา (โซน A)

2) พื้นที่บ่อพักน้ำกากส่า บริเวณด้านทิศใต้ติดกับพื้นที่ฟาร์มของบริษัท กรุงเทพมหานครผลิตผลอุตสาหกรรมการเกษตร จำกัด (มหาชน) จัดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนมีความกว้างประมาณ 15 เมตร ทำการปลูกอโศกอินเดีย จำนวน 5 แถว สลับฟันปลา (โซน B) พื้นที่บริเวณบ่อเก็บน้ำกากส่าและลานจอดรถอ้อย ของบริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด จัดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนมีความกว้างประมาณ 10 เมตร ทำการปลูกต้นอโศกอินเดีย จำนวน 3 แถว สลับฟันปลา (โซน C)

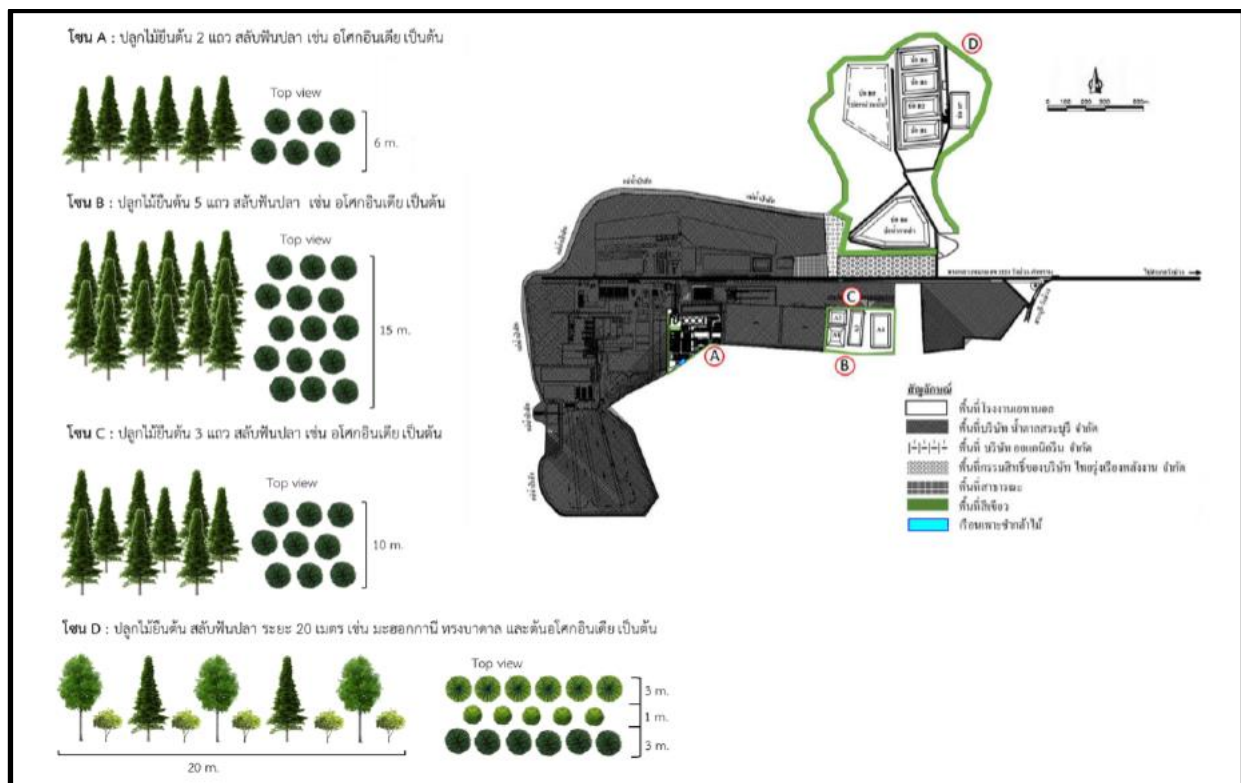
3) พื้นที่ระบบก๊าซชีวภาพ จัดให้มีพื้นที่สีเขียวและแนวกันชนมีความกว้างประมาณ 20 เมตร ทำการปลูกต้นมะฮอกกานี ทรงบาดาล และอโศกอินเดีย สลับฟันปลา (โซน D)



รูปที่ 1-8 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพในปัจจุบัน



รูปที่ 1-9 ผังการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการบริเวณพื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ  
ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ



รูปที่ 1-10 ตำแหน่งเรือนเพาะชำกล้าไม้ พื้นที่สีเขียวและแนวกันชนของโครงการ

### 1.2.5 วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในโครงการมี 2 ชนิด ได้แก่ กากน้ำตาล ประมาณ 1,200 ตัน/วัน และกากอ้อย ประมาณ 130 ตัน/วัน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์พลอยได้จากการผลิตน้ำตาลของโรงงานผลิตน้ำตาลสระบุรี ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้วัตถุดิบหรือสัดส่วนการผลิตที่แตกต่างไปจากเดิม

### 1.2.6 สารเคมี

ชนิดและปริมาณสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิตและส่วนสนับสนุนการผลิต จำแนกได้เป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมวัตถุดิบ สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต สารเคมีที่ใช้สำหรับ Cooling Tower และสารเคมีที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ซึ่งภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ยกเลิกการใช้สารป้องกันตะไคร่น้ำของระบบ Cooling Tower และสารป้องกันการเกิดตะกรัน/ควบคุมการกัดกร่อนในหม้อน้ำ เนื่องจากสามารถใช้สารเคมีที่โครงการใช้อยู่แล้วทดแทนได้ และมีการเปลี่ยนแปลงชื่อสารเคมี โดยยังคงมีลักษณะสมบัติของสารเคมีไม่แตกต่างจากที่ได้รับความเห็นชอบไว้แล้ว

### 1.2.7 เชื้อเพลิง

#### 1) ชีวภาพ (Biogas)

น้ำกากส่าที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเอทานอลส่งไปบำบัดยังระบบผลิตก๊าซชีวภาพของโครงการซึ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศดัดแปลง (Modified Anaerobic Baffled Reactor : MABR) ประกอบด้วย บ่อหมักจำนวน 4 บ่อต่อขนานกัน (บ่อ B1-B4) ผลิตก๊าซชีวภาพได้ประมาณ 96,524 ลูกบาศก์เมตร/วัน ให้ค่าความร้อนสุทธิ 20,930 กิโลจูล/ลูกบาศก์เมตร ก๊าซชีวภาพจะถูกรวบรวมด้วยระบบท่อลำเลียงส่งไปเป็นเชื้อเพลิงของหม้อน้ำ (Boiler) ขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine Generator) จำนวน 3 ชุด ขนาดชุดละ 1.948 เมกะวัตต์ โดยจะใช้ท่อ HDPE ยาวประมาณ 2,400 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 315 และ 355 มิลลิเมตร ความดันเส้นท่อประมาณ 70 มิลลิบาร์ แนวท่อก๊าซ เครื่องจักร และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องแต่อย่างใด

#### 2) น้ำมันเตา

เมื่อดำเนินการผลิตเอทานอลจากกากอ้อย จะทำการเปิดใช้งานหม้อน้ำ ขนาด 2 ตัน/ชั่วโมง ซึ่งต้องใช้ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในอัตรา 135 ลิตร/วัน นอกจากนี้ ยังเป็นเชื้อเพลิงสำรองในกรณีก๊าซชีวภาพไม่สามารถจ่ายเชื้อเพลิงให้กับหม้อน้ำขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด เพื่อการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล อัตราการใช้เชื้อเพลิง 1,100 ลิตร/ชั่วโมง/ชุด ทำงาน 20 ชั่วโมง/วัน สำรองเป็นเวลา 3 วัน คิดเป็นปริมาณเชื้อเพลิง 198 ลูกบาศก์เมตร/วัน และได้จัดเตรียมถังเก็บสำรองน้ำมันเตาขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร โดยออกแบบให้เก็บกักในคันคอนกรีต (Bund) ล้อมรอบถัง กำหนดให้มีปริมาตรของคันคอนกรีตไม่น้อยกว่าปริมาตรของถัง เพื่อจำกัดพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินจนทำให้น้ำมันเตาหกหรือรั่วไหลออกจากถัง ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงสำรองน้ำมันเตาเท่าเดิม

### 1.2.8 กระบวนการผลิต

การผลิตเอทานอลของโครงการมีวัตถุประสงค์หลัก คือ กากน้ำตาล สำหรับการผลิตเอทานอลจากกากอ้อยมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและพิทักษ์สิ่งแวดล้อม (Green Partnership Program) ภายใต้ความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (สอน.) กระทรวงอุตสาหกรรม และองค์การพัฒนางานใหม่และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Department of the New Energy and Industrial Technology Development Organization ; NEDO) จัดได้ว่าเป็น โรงงานต้นแบบแห่งแรก (Pilot plant) ปัจจุบันยังคงเป็นโครงการทดลองเพื่อพัฒนาวัตถุดิบทางเลือกในการผลิตหลักการผลิตเอทานอล คือ การเปลี่ยนน้ำตาลในกากน้ำตาลและกากอ้อยให้เป็นเอทานอลโดยใช้การหมักด้วยจุลินทรีย์ หลังจากได้เอทานอลจากการหมักแล้ว จะนำมาผ่านกระบวนการที่ทำให้บริสุทธิ์ขึ้นด้วยการกลั่น การดูดซึมน้ำและกำจัดกาบป็นีออนออกจากเอทานอล สำหรับการผลิตเอทานอลจากกากอ้อยดำเนินการโดย



NEDO ยังคงมีการทดลองเป็นช่วงๆ (Batch Process) เพื่อศึกษาและเก็บข้อมูลในการผลิต ตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบ การย่อย และการหมัก โดยในขั้นตอนการทำให้บริสุทธิ์ด้วยการกลั่นจะทำการกลั่นร่วมกับการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาล ทั้งนี้ กำลังการผลิตเอทานอลจากกากอ้อยสูงสุดประมาณวันละ 10,000 ลิตร (เทียบเท่ากับแอลกอฮอล์ 99.5%) ซึ่งในช่วงที่มีการกลั่นร่วมกัน จะทำการลดปริมาณน้ำหมักจากการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลลงตามสัดส่วนที่เหมาะสม สามารถแบ่งขั้นตอนการผลิตออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การเตรียมวัตถุดิบ การหมัก การกลั่น และการแยกน้ำออกจากเอทานอล มีรายละเอียดดังนี้

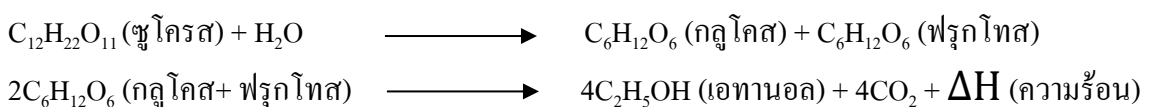
## 1. การเตรียมวัตถุดิบ (Pre-treatment)

1) กากน้ำตาล : โครงการรับกากน้ำตาลมาจากโรงงานน้ำตาลสระบุรี ขนส่งทางท่อลำเลียงมายังถังเก็บกากน้ำตาล ซึ่งเป็นถังปิดขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร นำกากน้ำตาลมาเจือจางด้วยน้ำให้มีความเข้มข้นที่เหมาะสมในการทำงานของจุลินทรีย์ (ความเข้มข้นที่เหมาะสมอยู่ที่ประมาณ 20 Brix) ทำการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง (pH) ให้อยู่ในช่วง 4.5-5.1 ควบคุมอุณหภูมิในช่วง 29-32 องศาเซลเซียส จะได้กากน้ำตาลที่มีความเข้มข้นพอเหมาะที่จะนำสู่กระบวนการหมักต่อไป

2) กากอ้อย : จะถูกขนส่งทางรถบรรทุก เข้าสู่ลานกองหลังจากนั้นจึงนำมาจัดตั้งเป็นเนิน เช่น ดินและทราย เป็นต้น เนื่องจากส่งผลกระทบต่อกระบวนการย่อยสลายในขั้นตอนการหมักและอาจทำให้เครื่องจักรสึกหรอได้ หลังจากนั้น จะส่งกากอ้อยเข้าสู่กระบวนการย่อยสลายเซลลูโลส (Cellulose) ให้กลายเป็นน้ำตาลกลูโคส (Glucose) และย่อยสลายเฮมิเซลลูโลส (Hemi-Cellulose) ให้ได้เพนโตส (Pentose) และกลูโคส (Glucose) โดยทำปฏิกิริยาทางเคมีด้วยการใช้กรดซัลฟิวริกเจือจางและไอน้ำ ก่อนนำไปหมักเป็นเอทานอลต่อไป

## 2. การหมัก (Fermentation)

1) กากน้ำตาล : การหมักกากน้ำตาลเป็นการหมักแบบ Batch ใช้หลักการหมัก คือ การเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอทานอลผ่านกระบวนการไฮโดรไลซิส (Hydrolysis) โดยการแบ่งการหมักออกเป็น 2 ช่วง ในช่วงแรกจะเป็นการสร้างจุลินทรีย์ให้เติบโตและปริมาณเพียงพอด้วยการใช้อากาศ ช่วงที่สองเป็นการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นเอทานอลโดยไม่ใช้อากาศ ควบคุมอุณหภูมิในการหมักที่ 32 องศาเซลเซียส ระยะในการหมักประมาณ 18-20 ชั่วโมง น้ำหมักสุดท้ายจะมีเอทานอลประมาณร้อยละ 10 โดยปริมาตร ในขั้นตอนการหมักเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) และกลิ่น โครงการจะควบคุมกลิ่นและก๊าซไม่ให้หลุดสู่สภาพแวดล้อมโดยการออกแบบถังหมักเป็นระบบปิด ปฏิกริยาไฮโดรไลซิส ดังนี้



2) กากอ้อย : การหมักกากอ้อยเป็นการหมัก Batch จะทำการย่อยสลายน้ำตาลโดยใช้จุลินทรีย์เพื่อให้ได้แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 4 หลักการหมัก คือ การเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นเอทานอล

ผ่านกระบวนการไกลโคไลซิส (Glycolytic Pathways) ภายในเซลล์ของจุลินทรีย์ในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจน การหมักแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกจะเป็นการสร้างเชื้อจุลินทรีย์ให้เติบโตและมีปริมาณเพียงพอโดยมีการใช้อากาศ และช่วงที่สอง เชื้อจุลินทรีย์จะทำงานด้วยการเปลี่ยนน้ำตาลให้กลายเป็นเอทานอลโดยไม่มีการใช้อากาศ ควบคุมอุณหภูมิที่ 32 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการหมักประมาณ 72 ชั่วโมง น้ำหมักสุดท้ายจะมีเอทานอลร้อยละ 4 โดยปริมาตร ในขั้นตอนการหมักจะเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) และกลิ่น เช่นเดียวกับการใช้วัตถุดิบจากน้ำตาล ซึ่งจะควบคุมกลิ่นและก๊าซไม่ให้ออกสู่สภาพแวดล้อมโดยการออกแบบถังหมักเป็นระบบปิด

### 3. ขั้นตอนการกลั่นและการแยก (Distillation and Dehydration)

กระบวนการผลิตเอทานอลของโครงการทั้งในส่วนที่ใช้กากน้ำตาลและกากอ้อยเป็นวัตถุดิบ ภายหลังการหมักจะได้เอทานอลความเข้มข้นประมาณร้อยละ 10 และร้อยละ 4 ตามลำดับ เอทานอลดังกล่าวจะส่งเข้าสู่ถังพักน้ำหมักก่อนเข้าสู่ระบบกลั่นร่วมกัน

#### 1) การกลั่น (Distillation)

การกลั่นในขั้นตอนนี้จะเป็นการแยกเอทานอลออกจากน้ำหมัก โดยการอุ่นให้ร้อนก่อนป้อนเข้าสู่หอกลั่น 1 การทำงานภายในหอกลั่น 1 จะทำงานในภายใต้ภาวะสุญญากาศ เอทานอลจะถูกแยกออกจากน้ำหมักมารวมอยู่ในรูปของไอเอทานอล ภายหลังออกจากหอกลั่น 1 จะได้แอลกอฮอล์ที่มีความเข้มข้นประมาณร้อยละ 45 และมีของเสีย 2 ชนิด คือ (1) น้ำกากส่า (Spent wash) ความเข้มข้นประมาณ 12-14 Brix จะถูกรวบรวมสู่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบแก๊สชีวภาพ (Biogas) และ (2) ฟิวเซลอยล์ (Fusel Oil) ซึ่งมีองค์ประกอบของแอลกอฮอล์หลายชนิด ส่วนมากเป็นองค์ประกอบที่มีคาร์บอน 3-5 อะตอม จะเก็บรวบรวมจนมีปริมาณมากพอส่งจำหน่ายให้บริษัทผู้รับซื้อต่อไป สำหรับไอเอทานอลจะเข้าสู่หอกลั่น 2 เพื่อทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์มากขึ้น ความเข้มข้นประมาณร้อยละ 95

#### 2) การแยกน้ำ (Dehydration)

เอทานอลที่ผ่านการกลั่นจะมีความเข้มข้นร้อยละ 95 แต่เอทานอลที่จะนำไปใช้เป็นส่วนผสมของเชื้อเพลิงต้องมีความเข้มข้นอย่างน้อยร้อยละ 99.5 ดังนั้น โครงการจึงต้องทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้นโดยทำการแยกน้ำ (Dehydration) ด้วยการให้ความร้อนกับเอทานอลที่มีความเข้มข้นร้อยละ 95 แล้วผ่านเข้าสู่หอกำจัดน้ำ ภายในบรรจุสารดูดซับ (Molecular Sieves) ชนิดซีโอไลต์ (Zeolite) ในภาวะเป็นสุญญากาศไอของเอทานอลจะเคลื่อนที่ผ่านซีโอไลต์ ส่วนน้ำจะถูกกักเก็บไว้ในรูพรุนของซีโอไลต์ เมื่อซีโอไลต์อิ่มตัวไปด้วยน้ำจะทำการ Desorption เพื่อแยกเอาน้ำออกและหมุนเวียนกลับไปใช้ต่อ สำหรับไอของเอทานอลที่ผ่านการดูดซับแล้วจะมีความบริสุทธิ์เพิ่มเป็นร้อยละ 99.5 จากนั้น จะถูกควบแน่นและทำให้เย็นแล้วสูบเข้าสู่ถังเก็บเอทานอลต่อไป

หอกำจัดน้ำของโครงการมีจำนวน 2 ชุด ทำหน้าที่สลับกัน กรณีชุดที่ 1 อยู่ในสภาวะดูดซับ (Absorption Mode) ชุดที่ 2 จะอยู่ในสภาวะ Desorption เพื่อให้พร้อมใช้งานตลอดระยะเวลาการผลิตสารดูด

ซับ คือ ซีโอไลต์ (Zeolite) องค์ประกอบของโพแทสเซียมอลูมิ-ซิลิเกต (Potassium alumi-silicates) ลักษณะกลมเป็นเม็ดปัด (Bead) และมีรูพรุนอยู่บนผิวขนาด ประมาณ 3 อังสตรอม โมเลกุลของน้ำมีขนาด 2.8 อังสตรอม จึงสามารถถูกจับไว้ในรูพรุนเหล่านี้ได้ ส่วนเอทานอลจะมีขนาดของโมเลกุล 4.4 อังสตรอม จึงไม่สามารถเข้าไปในรูพรุนเหล่านี้ได้ ซีโอไลต์ภายในหอกลั่นน้ำทั้ง 2 ชุด รวมประมาณ 35 ตัน อายุการใช้งานประมาณ 10 ปี เมื่อครบอายุการใช้งานจะทำการเปลี่ยนซีโอไลต์เสื่อมสภาพทิ้งห่อโดยประสานงานให้บริษัทผู้จำหน่ายเข้ามาเปลี่ยนภายในช่วงหยุดผลิตหรือช่วงซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยไม่มีการเก็บสำรองซีโอไลต์ไว้แต่อย่างใด ในด้านการจัดการซีโอไลต์เสื่อมสภาพได้จัดส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำไปฝังกลบหรือตามที่ได้รับอนุญาตโดยไม่มีการกักเก็บไว้ภายในโรงงาน

หน่วยผลิตเอทานอลโดยกากน้ำตาลของโครงการมี 2 ระยะ ทำงานแบบ Batch คือ ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 กำลังการผลิตสูงสุดไม่เกิน 300,000 ลิตร/วัน หลักการทำงานของเครื่องจักรทั้ง 2 ระยะ ไม่แตกต่างกัน ส่วนที่แตกต่างกัน คือ ขนาดและความจุถังหมักและถังพักน้ำหมักก่อนเข้าสู่หอกลั่น โดยระยะที่ 1 มีถังหมัก ขนาด 350 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 6 ถัง ถังพักน้ำหมัก ขนาด 450 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 4 ถัง สำหรับระยะที่ 2 มีถังหมัก ขนาด 650 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 4 ถัง ถังพักน้ำหมัก ขนาด 1,270 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 ถัง ในปี 2563 โครงการได้รับอนุญาตจากอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรี ในการขอปรับปรุงระบบกลั่นเอทานอลระยะที่ 1 เนื่องจากเครื่องจักรเดิมได้ติดตั้งและใช้งานมาตั้งแต่ปี 2551 เป็นเทคโนโลยีเก่าทำให้มีการสิ้นเปลืองพลังงานมากกว่าเทคโนโลยีในปัจจุบัน พร้อมกับลดการใช้บำบัดน้ำด้วยการหมุนเวียนจากระบบหมักต้มน้ำเสียกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต การปรับปรุงระบบกลั่นระยะที่ 1 ประกอบด้วย การติดตั้งหอดีแก๊ส (Degas) การติดตั้งหอ Analyzer เพื่อแยกเอทานอลจากน้ำหมักก่อนส่งเข้าหอกลั่น ของเสียที่เกิดขึ้น คือ น้ำกากสาจะรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย แบบก๊าซชีวภาพ (Biogas) การเปลี่ยนหอกลั่นที่ 2 (Rectify) และติดตั้งหอกลั่น Aldehyde เพื่อทำการกลั่นแยกสิ่งปนเปื้อนที่มีจุดเดือดต่ำ และหอกลั่นที่ 2 ใช้แรงดันไอน้ำสูงขึ้นเพื่อนำไอน้ำกลับไปที่ระบบ Evaporator จึงทำให้ไม่ต้องจ่ายไอน้ำให้กับ Evaporator ของเครื่องจักรเดิมที่มีอยู่โดยตรง นอกจากนี้ ยังได้ติดตั้งชุดเพิ่มแรงดันไอน้ำก่อนเข้าระบบกลั่นน้ำเพื่อเพิ่มแรงดันในขั้นตอนการทำให้เอทานอลมีความบริสุทธิ์เพิ่มเป็นร้อยละ 99.5 การดำเนินการดังกล่าวสามารถช่วยลดปริมาณการใช้งานลดการใช้พลังงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการกลั่นได้อีกด้วย ทั้งนี้ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่ส่งผลกระทบต่อกำลังการผลิตภาพรวมตามที่ได้รับอนุญาตไว้แต่อย่างใด

## 1.2.9 ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์พลอยได้

### 1. ผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เอทานอลความบริสุทธิ์ร้อยละ 99.5 โดยปริมาตร กำลังการผลิตสูงสุดประมาณ 300,000 ลิตร/วัน ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการยังคงผลิตเอทานอลได้เท่าเดิม เอทานอลที่ผลิตได้จะรวบรวมในถังสแตนเลส ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 24 เมตร สูง 9 เมตร ปริมาตร 4,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 ถัง ทำการกักเก็บไม่เกินร้อยละ 80 ของความจุถัง ถังเก็บและเครื่องสูบน้ำเอทานอลจะเป็นระบบปิดทั้งหมดรวมทั้งอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิดเป็นระบบป้องกันการระเบิดหรือการสันดาป (Explosion Proof) และเป็นไปตามประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550 นอกจากนี้โครงการจัดให้มี Bund Wall ล้อมรอบถังเก็บเอทานอล เป็นคอนกรีตเสริมเหล็กมีความสูง 2.10 เมตร กว้าง 35.4 เมตร ยาว 90 เมตร และหนา 20 เซนติเมตร

การขนส่งเอทานอลไปยังลูกค้า โดยการจ่ายเอทานอลจากถังเก็บเข้าสู่รถขนส่ง โดยมีหัวจ่ายเอทานอล จำนวน 2 หัว อัตราการจ่ายเอทานอลประมาณ 1,200 ลิตร/นาที ซึ่งการถ่ายเอทานอลต่อรถ 1 คัน ที่มีขนาดความจุถัง 40,000 - 44,000 ลิตร จะใช้เวลาสูงสุดประมาณ 37 นาที เมื่อรวมระยะเวลาในการนำรถเข้าลานจ่ายและตรวจสอบความปลอดภัยต่างๆ จะใช้เวลารวมประมาณ 1 ชั่วโมง/คัน กรณีจำหน่ายเอทานอลสูงสุดตามกำลังการผลิต 300,000 ลิตร/วัน จะต้องใช้การขนส่งประมาณ 8 คัน/วัน

### 2. ผลิตภัณฑ์พลอยได้

#### 1) น้ำกากส่าและก๊าซชีวภาพ

น้ำกากส่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเอทานอลประมาณ 2,891.26 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกรวบรวมไปยังระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยระบบผลิตก๊าซชีวภาพเป็นระบบบ่อปิดแบบไม่ใช้อากาศดัดแปลง (Modified Anaerobic Baffled Reactor : MABR) มีจำนวนบ่อหมักจำนวน 4 บ่อต่อขนาดกัน ก๊าซชีวภาพจะถูกรวบรวมด้วยระบบท่อลำเลียงส่งไปเป็นเชื้อเพลิงของหม้อน้ำ (Boiler) และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine Generator) โดยระบบสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ประมาณ 96,524 ลูกบาศก์เมตร/วัน สำหรับน้ำกากส่าภายหลังผ่านการบำบัดจะแจกจ่ายให้เกษตรกรชาวไร่อ้อยเพื่อนำไปรดแปลงอ้อยต่อไป

#### 2) ฟิวเซลอยล์ (Fusel Oil)

ฟิวเซลอยล์เป็นผลพลอยได้จากการกลั่นเอทานอล โดยมีองค์ประกอบของแอลกอฮอล์หลายชนิด ส่วนมากมีองค์ประกอบของคาร์บอน 3-4 หรือ 5 อะตอม ได้แก่ ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์ (Isoamyl Alcohol) และแอคทีฟเอมิลแอลกอฮอล์ (Active Amyl Alcohol) เป็นองค์ประกอบหลัก โดยฟิวเซลอยล์ที่เกิดขึ้นส่งจำหน่ายให้บริษัทอุตสาหกรรมด้านการปรับปรุงแต่งกลิ่น ปัจจุบันมีฟิวเซลอยล์เกิดขึ้นประมาณ 37.5 ลูกบาศก์เมตร/ปี

### 1.2.10 การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบทุ่นลอย (Floating Solar Panels) ภายในพื้นที่โครงการ

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้ดำเนินการขออนุญาตติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบทุ่นลอย (Floating Solar Panels) เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 440 วัตต์ จำนวน 5,472 แผง กำลังการผลิตไม่เกิน 2.5 เมกะวัตต์ สำหรับผลิตไฟฟ้าไว้ใช้ภายในโรงงาน ซึ่งเป็น อุตสาหกรรมของตนเองและ/หรือธุรกิจต่อเนื่องของบริษัทในกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรือง โดยจะติดตั้งบนพื้นที่ บ่อหน่วงน้ำ (บ่อ B5) ขนาด 56,820 ตารางเมตร หรือ 35.51 ไร่ ใช้พื้นที่ในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และ ทุ่นลอย รวมประมาณ 17,678 ตารางเมตร

### 1.2.11 ระบบสาธารณูปโภค

#### 1 ระบบน้ำใช้

แหล่งน้ำใช้ภายในโครงการมาจากแม่น้ำป่าสัก โดยได้รับอนุญาตสูบน้ำจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ในอัตรา 94,775 ลูกบาศก์เมตร/เดือน ทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ขนาด 250 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง บริเวณแม่น้ำป่าสัก กิโลเมตรที่ 2+500 ส่งมาตามท่อ HDPE ขนาด 10 นิ้ว รวบรวมในบ่อเก็บน้ำดิบของระบบประปา ความจุ 1,200 ลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ ยังนำน้ำฝนที่ตกภายในพื้นที่โครงการ รวบรวมสู่บ่อหน่วงน้ำ (บ่อ B5) ความจุประมาณ 500,000 ลูกบาศก์เมตร และบ่อสำรองน้ำดิบ (บ่อ B7) ความจุประมาณ 44,787 ลูกบาศก์เมตร มาใช้เป็นแหล่งน้ำดิบร่วมกับน้ำจากแม่น้ำป่าสัก ทั้งนี้ได้จัดให้มีแนวท่อเชื่อมโยกระหว่างบ่อ B5 ไปยังบ่อเก็บน้ำดิบของระบบประปา ขนาด 1,200 ลูกบาศก์เมตร และแนวท่อเชื่อมโยกระหว่างบ่อ B7 ไปยังบ่อเก็บน้ำดิบของระบบประปา ขนาด 1,200 ลูกบาศก์เมตร โดยใช้ท่อ HDPE ขนาด 10 นิ้ว

น้ำใช้ภายในโครงการจะผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยการตกตะกอนและกรองทราย จำนวน 1 ชุด ความสามารถในการผลิตน้ำสูงสุด 200 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือประมาณ 4,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ก่อนส่งไปกักเก็บในถังพักน้ำใสขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร นอกจากนี้ ยังมีระบบผลิตน้ำอ่อน (Softener) จำนวน 3 ชุด ความสามารถในการผลิตน้ำ Softener รวมในอัตรา 210 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง เพื่อผลิตน้ำใช้ในกระบวนการผลิต น้ำใช้ในหอหล่อเย็น และน้ำใช้ของพนักงาน ระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) จำนวน 2 ชุด ความสามารถในการผลิตน้ำ RO รวมในอัตรา 40 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงเพื่อผลิตน้ำ RO จ่ายให้หม้อน้ำสำหรับผลิตไอน้ำ ทั้งนี้ ภายหลังจากเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ยังคงมีแหล่งน้ำใช้และระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำไม่เปลี่ยนแปลงไปจากที่ได้รับความเห็นชอบไว้แต่

#### 2 ระบบหล่อเย็น

โครงการมีการติดตั้งระบบหล่อเย็น (Cooling Tower) เพื่อหล่อเย็นอุปกรณ์ในการผลิตเอทานอลโดยการแลกเปลี่ยนความร้อนผ่านผิวของเครื่องจักร เพื่อป้องกันเครื่องจักรเกิดความเสียหายเนื่องจากความร้อน โดยจะเริ่มต้นจากน้ำหล่อเย็นในหอหล่อเย็นจะถูกสูบไปยังเครื่องควบแน่น เพื่อแลกเปลี่ยนความ



ร้อนกับไอน้ำ น้ำที่แลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำจะกลายเป็นน้ำร้อน ทำการดูดกลับมาที่ส่วนบนของหอหล่อเย็น เพื่อพ่นน้ำเป็นหยดฝอยและถูกปล่อยลงมาเพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ จากนั้นพัดลมจะดูดความร้อนของน้ำออกจากด้านบนของหอหล่อเย็น ภายหลังแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศแล้วน้ำจะเย็นตัวลงแล้วตกลงมาทางด้านล่างของหอหล่อเย็น จากนั้นจะสูบน้ำไปแลกเปลี่ยนความร้อนในเครื่องควบแน่นต่อไป

การติดตั้งระบบหล่อเย็น ขนาด 600 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 12 ชุด โดยใช้งานที่หอกลั่น ระยะที่ 1 จำนวน 8 ชุด หอกำจัดน้ำ ระยะที่ 1 จำนวน 4 ชุด และระบบหล่อเย็น ขนาด 1,250 ลูกบาศก์เมตร ใช้กับหน่วยผลิตเอทานอลระยะที่ 2 จำนวน 2 ชุด มีความต้องการใช้น้ำเพื่อชดเชยการสูญเสียจากหอหล่อเย็นรวมประมาณ 420 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่มีการเพิ่มเติมระบบหล่อเย็นหรือการใช้น้ำชดเชยในระบบเพิ่มเติมแต่อย่างใด

### 3 ระบบผลิตไอน้ำ

โครงการมีการติดตั้งหม้อน้ำ ขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด ปัจจุบันได้รับอนุญาตให้เปิดใช้เป็นเครื่องจักรหลัก 2 ชุด สำรอง 1 ชุด กำลังการผลิตไอน้ำสูงสุด 960 ตัน/วัน เพื่อจ่ายไอน้ำให้กับกระบวนการผลิตเอทานอลจากกากน้ำตาลในขั้นตอนการหมัก การกลั่น และหอกำจัดน้ำ อัตราการใช้ไอน้ำรวมประมาณ 892.8 ตัน/วัน และหม้อน้ำ ขนาด 2 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด เพื่อจ่ายไอน้ำให้กับการผลิตเอทานอลจากกากอ้อย อัตราการใช้ไอน้ำ ประมาณ 2 ตัน/วัน และในปี 2563 ได้รับอนุญาตในการติดตั้งระบบหม้อต้มน้ำเสีย ซึ่งมีความต้องการใช้ไอน้ำเพิ่มขึ้นอีกประมาณ 307.2 ตัน/วัน ส่งผลให้โครงการต้องขออนุญาตเปิดใช้งานหม้อน้ำ ชุดที่ 3 เพื่อทำการผลิตและจ่ายไอน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ไอน้ำรวม 1,202 ตัน/วัน โดยใช้น้ำจากระบบ RO ในอัตรา 480 ลูกบาศก์เมตร/วัน และน้ำคอนเดนเสท 746 ลูกบาศก์เมตร/วัน

ปัจจุบันหม้อไอน้ำชุดที่ 3 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดที่ 3 เป็นเครื่องจักรสำรอง โครงการจะเปิดใช้งานเมื่อต้องซ่อมบำรุงรักษาหม้อไอน้ำชุดที่ 1 หรือชุดที่ 2 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดที่ 1 หรือชุดที่ 2 ซึ่งเป็นเครื่องจักรหลักเท่านั้น โดยจะเปิดใช้งานเพียง 2 ชุด และปิดการใช้งาน 1 ชุด นอกจากนี้การเปิดใช้งานหม้อไอน้ำชุดที่ 3 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดที่ 3 ยังเป็นการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรสำรองเพื่อให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ วางแผนในการเปิดใช้งานหม้อไอน้ำชุดที่ 1-3 และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดที่ 1-3 พร้อมกัน เนื่องจากโครงการมีวัตถุประสงค์จะลดการนำน้ำกากส่าออกไปใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม โดยทำการลดความชื้นของน้ำกากส่าด้วยดื่มน้ำเสียที่ติดตั้งเพิ่ม โดยได้รับอนุญาตจากอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรีไว้แล้ว และนำไปใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินส่งให้กับบริษัทที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม การเปิดใช้หม้อต้มน้ำเสียจะต้องใช้ไอน้ำ ประมาณ 307.2 ตัน/วัน และใช้ไฟฟ้า ประมาณ 0.8 เมกะวัตต์-ชั่วโมง ซึ่งหม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดที่ 1-2 ยังไม่สามารถรองรับการผลิตไอน้ำและไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้หม้อต้มน้ำเสียได้อย่างเพียงพอ ประกอบกับโครงการยังมีก๊าซชีวภาพคงเหลือที่จะผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพได้ และกรณีที่ต้องซ่อมบำรุงรักษาหม้อไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะหยุดใช้งานหม้อไอน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด (เปิดใช้งาน 2 ชุด เพื่อจ่ายให้กระบวนการ

ผลิตเอทานอล) โดยลดการจ่ายไอน้ำและไฟฟ้าให้หม้อต้มน้ำเสีย ซึ่งจะทำให้การสลับหยุดเดินเครื่องจักรตามแผนบำรุงรักษาเครื่องจักร ไม่ส่งผลกระทบต่อจ่ายไฟฟ้าและไอน้ำให้กับกิจกรรมการผลิตแต่อย่างใด

ไอน้ำที่ผ่านกระบวนการผลิตเอทานอลและระบบหม้อต้มน้ำเสียจะควบแน่นเป็นน้ำคอนเดนเสทรวม 976.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ไอน้ำที่เหลือ 223.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะติดไปกับการผลิตเอทานอล และน้ำโปรเสทคอนเดนเสทในการลดความชื้นของน้ำกากส่า) น้ำคอนเดนเสทดังกล่าวจะถูกหมุนเวียนกลับไปใช้ในหม้อไอน้ำได้โดยตรง 746 ลูกบาศก์เมตร/วัน ส่วนที่เหลือ อีก 230.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะส่งไปเก็บที่บ่อเก็บน้ำ ขนาด 900 ลูกบาศก์เมตร เพื่อหมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำร่วมกับน้ำระบายทิ้งหอหล่อเย็น และน้ำ Blackwash ของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ

ในด้านการใช้เชื้อเพลิง หม้อน้ำ ขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง จะใช้ก๊าซชีวภาพจากหน่วยผลิตก๊าซของโครงการเป็นเชื้อเพลิงหลักในอัตรา 70 ลูกบาศก์เมตร ต่อ 1 ตันไอน้ำ ภายหลังติดตั้งหม้อต้มน้ำเสียเรียบร้อยแล้วมีความต้องการใช้ไอน้ำ 1,200 ตัน/วัน คิดเป็นปริมาณการใช้ก๊าซชีวภาพในรูปมีเทนประมาณ 84,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ก๊าซชีวภาพที่ระบบผลิตได้สูงสุด 96,524 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีปริมาณเพียงพอต่อการใช้เป็นเชื้อเพลิงในหม้อน้ำทั้ง 3 ชุด กรณีระบบก๊าซชีวภาพขัดข้อง เช่น ค่าความร้อนไม่เหมาะสมในการใช้งาน จะใช้เชื้อเพลิงน้ำมันเตาในอัตรา 1,100 ลิตร/ชั่วโมง/หม้อน้ำ เป็นเชื้อเพลิงสำรอง สำหรับหม้อน้ำ ขนาด 2 ตัน/ชั่วโมง จะใช้น้ำมันเตา ในอัตรา 135 ลิตร/วัน เป็นเชื้อเพลิงหลัก เก็บสำรองน้ำมันเตาไว้ในถังขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร

#### 4 ระบบผลิตไฟฟ้าและพลังงาน

การดำเนินกิจกรรมการผลิตในปัจจุบันมีความต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 1 เมกะวัตต์-ชั่วโมง โดยผลิตไฟฟ้าใช้เองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซ หรือ Gas Engine จำนวน 3 ชุด ขนาดชุดละ 1.948 เมกะวัตต์ รวมกำลังการผลิตติดตั้ง 5.844 เมกะวัตต์ ซึ่งได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) เพื่อนำก๊าซชีวภาพ (น้ำเสียจากกระบวนการผลิตเอทานอล) มาใช้เป็นเชื้อเพลิงเมื่อเดือนกรกฎาคม 2560 (รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการ โรงงานผลิตเอทานอล, ฉบับสมบูรณ์, มกราคม 2559 ระบุการติดตั้ง Gas Engine ขนาด 2 เมกะวัตต์ จำนวน 3 ชุด กำลังการผลิตติดตั้งรวม 6.0 เมกะวัตต์ โดยให้เปิดใช้งาน 2 ชุด สำรอง 1 ชุด)

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า Gas Engine จำนวน 2 ชุด สามารถผลิตไฟฟ้าได้ไม่เกิน 3.896 เมกะวัตต์-ชั่วโมง ส่งผลให้โครงการมีความจำเป็นต้องซื้อไฟฟ้าจากโครงการโรงไฟฟ้าของบริษัทในเครือหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาใช้เพิ่มเติม ประกอบกับเมื่อเปิดใช้งานหม้อต้มน้ำเสีย จะต้องมีการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นรวมเป็น 4.8 เมกะวัตต์-ชั่วโมง จึงวางแผนขอติดตั้งหน่วยผลิตกระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบทุ้มลอย (Floating Solar Panels) บนพื้นที่บ่อ B5 กำลังการผลิตไม่เกิน 2.5 เมกะวัตต์ เพื่อใช้ในระบบส่องสว่าง CCTV และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น ในช่วงกลางวัน และขออนุญาตเปิดใช้งาน Gas Engine พร้อมกันทั้ง 3 ชุด เพื่อให้สามารถผลิตไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการใช้งาน การดำเนินงานดังกล่าวจะสามารถลดการใช้ไฟฟ้า

จากภายนอกโครงการ ลดต้นทุนการผลิต และยังเป็นการใช้พลังงานทดแทนตามนโยบายของภาครัฐให้กระทรวงพลังงานจัดทำแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ทั้งนี้ การขออนุญาตผลิตไฟฟ้าเพิ่มเติมดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพที่เกิดจากหน่วยผลิตก๊าซและแผลงเซลล์แสงอาทิตย์ไว้ใช้ภายในโรงงานซึ่งเป็นอุตสาหกรรมของตนเองและ/หรือธุรกิจต่อเนื่องของบริษัทในกลุ่มน้ำตาลไทยรุ่งเรืองเท่านั้น

ความสามารถในการผลิตก๊าซชีวภาพสูงสุดของระบบ 96,524 ลูกบาศก์เมตร/วัน พบว่าการดำเนินงานตามแนวทางดังกล่าวยังสามารถใช้เชื้อเพลิงก๊าซชีวภาพได้อย่างเพียงพอเพื่อการผลิตไฟฟ้าและไอน้ำโดยไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงสำรอง (น้ำมันเตา)

### 5 ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพเป็นระบบบ่อปิดแบบไม่ใช้อากาศดัดแปลง (Modified Anaerobic Baffled Reactor : MABR) ประกอบด้วย บ่อพักน้ำเสีย จำนวน 3 บ่อ (บ่อ A1-A3) ปริมาตรในการกักเก็บรวม 87,363 ลูกบาศก์เมตร ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้นำบ่อ A1 ไปใช้ในการจัดเก็บน้ำกากส่าจากหม้อต้มน้ำเสียเพื่อรอส่งให้โรงบ่ม ดังนั้นจะเหลือบ่อพักน้ำเสีย จำนวน 2 บ่อ (บ่อ A2-A3) ปริมาตรในการกักเก็บรวม 58,796 ลูกบาศก์เมตร และบ่อหมัก จำนวน 4 บ่อ (บ่อ B1-B4) ปริมาตรในการกักเก็บรวม 246,955 ลูกบาศก์เมตร โดยบ่อพักน้ำเสียทำหน้าที่พักน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิของน้ำเสียให้ลดลงเหลือประมาณ 40 องศาเซลเซียส ให้เหมาะสมกับการทำงานของจุลินทรีย์ ซึ่งการลดจำนวนบ่อดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิน้ำเสียก่อนเข้าระบบแต่อย่างไร พิจารณาค่าประสิทธิภาพในการบำบัด COD เป็นหลัก ประสิทธิภาพในการบำบัด COD อยู่ในช่วงร้อยละ 60-65 โดยทุกบ่อจะปูด้วยวัสดุ HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำเสียลงสู่ดิน และได้ดิน และเรื่องกลิ่นรบกวน

น้ำเสียจากบ่อ A2-A3 จะถูกสูบผ่านท่อรวบรวมน้ำเสียซึ่งเป็นท่อ HDPE ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 160 มิลลิเมตร เข้าสู่ถังปรับสภาพ (Mixing Tank) ที่เป็นระบบปิดเพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน และปรับสภาพน้ำเสียให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ใช้ในระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศดัดแปลง (Modified Covered Lagoon) ระบบบำบัดถูกออกแบบให้การทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพทำงานแบบขนานกันทั้ง 4 บ่อ เพื่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียและทำให้เกิดก๊าซชีวภาพประมาณ 96,524 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีระยะเวลาการกักเก็บน้ำในระบบประมาณ 75 วัน น้ำเสียที่ผ่านระบบผลิตก๊าซชีวภาพจะถูกสูบเข้าสู่บ่อพักน้ำกากส่า จำนวน 2 บ่อ คือ บ่อ B6 และบ่อ A4 ตามลำดับ ปริมาตรกักเก็บรวม 404,325 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ ภายหลังติดตั้งหม้อต้มน้ำเสียจะมีน้ำกากส่าประมาณ 1,682.03 ลูกบาศก์เมตร/วัน บ่อเก็บน้ำกากส่าทั้ง 2 บ่อ สามารถกักเก็บน้ำกากส่าได้ประมาณ 240 วัน (8 เดือน) สำหรับก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจะส่งไปเป็นเชื้อเพลิงของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine Generator) เพื่อผลิตไฟฟ้าใช้ภายในโครงการหรือส่งให้บริษัทในเครือต่อไป ในกรณีฉุกเฉินที่ไม่สามารถใช้ก๊าซชีวภาพได้จะระบายก๊าซไปเผาไหม้ยังหอเผาไหม้ (Flare) นอกจากนี้ โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและระบายความดัน (Pressure

Relief Device) อุปกรณ์ป้องกันเปลวไฟ (Flame Arrester) และระบบเผาก๊าซทิ้ง (Flare System) เพื่อความปลอดภัยของระบบ การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการไม่มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือระบบผลิตก๊าซชีวภาพ และไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการบำบัดหรือปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้แต่อย่างใด

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า มีกรณีระบบผลิตก๊าซชีวภาพขัดข้องจำนวน 1 ครั้ง เกิดจากก๊าซชีวภาพมีค่าความร้อนไม่ได้ตามเกณฑ์ที่จะนำไปใช้ในการเผาไหม้ เหตุการณ์ดังกล่าวโครงการได้เปลี่ยนมาใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อน้ำขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง ปริมาณการใช้น้ำมันเตา 1,100 ลิตร/ชั่วโมง/ชุด ระยะเวลาการใช้น้ำมันเตาสูงสุด 20 ชั่วโมง/วัน (อ้างอิงจากระยะเวลาสูงสุดที่โครงการจะสามารถดำเนินการแก้ไขระบบก๊าซชีวภาพให้สามารถกลับมาใช้งานได้ตามปกติ) โดยน้ำมันเตาที่โครงการใช้จะมีค่า Sulfur content ไม่เกินร้อยละ 1.8 และ Ash content ไม่เกินร้อยละ 0.1

## 6. หน่วยอบแห้งยีสต์

การอบแห้งยีสต์เป็นการดำเนินการเพื่อปรับปรุงคุณภาพยีสต์และง่ายต่อการขนส่งไปใช้งานในพื้นที่ห่างไกล ปัจจุบันยีสต์จะถูกแยกจากกระบวนการหมักด้วยเครื่องเหวี่ยงแยก (Decanter) น้ำหมักจากเครื่องเหวี่ยงแยกจะส่งเข้าหอกลั่น และส่งต่อมายังเครื่องอบแห้งยีสต์ด้วยลมร้อน ส่วนยีสต์ที่ได้ประมาณวันละ 25 ลูกบาศก์เมตร จะจำหน่ายเป็นอาหารสัตว์

### 1.3 มลพิษและการจัดการ

#### 1.3.1 มลพิษทางอากาศ

โครงการได้ทำการติดตั้งหม้อน้ำ (Boiler) จำนวน 4 ชุด คือ หม้อน้ำ ขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด (ใช้งาน 2 ชุด สำรอง 1 ชุด) และหม้อน้ำ ขนาด 2 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซ (Gas Engine) ขนาด 1.948 เมกะวัตต์ จำนวน 3 ชุด (ใช้งาน 2 ชุด สำรอง 1 ชุด) ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการได้วางแผนทำการเปิดใช้งานหม้อน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซ ชุดที่ 3 (Boiler และ Gas Engine No.3) เป็นเครื่องจักรหลัก ซึ่งทั้งหม้อน้ำ และ Gas Engine จะใช้ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ที่โครงการผลิตได้มาใช้เป็นเชื้อเพลิง และมีการสำรองน้ำมันเตาไว้ใช้ กรณีเกิดเหตุขัดข้องที่ไม่สามารถนำก๊าซชีวภาพมาใช้ได้

ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ กรณีเกิดเหตุระบบก๊าซชีวภาพขัดข้องโครงการจะทำการใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำของหม้อน้ำ ขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด และหม้อน้ำ ขนาด 2 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด เพื่อเตรียมชะลอการผลิตเอทานอลหากไม่สามารถแก้ไขเหตุขัดข้องนั้นได้ โดยโครงการจะไม่เปิดใช้งานหม้อต้มน้ำเสีย เพื่อลดผลกระทบด้านคุณภาพอากาศจากการเปิดใช้หม้อน้ำ ขนาด 20 ตัน/ชั่วโมง ในชุดที่ 3 สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดเครื่องยนต์ก๊าซจะหยุดการเดินเครื่องจักรทั้ง 3 ชุด โดยรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเข้ามาใช้ภายในโครงการทดแทน

### 1.3.2 น้ำเสียและการจัดการ

#### 1) ปริมาณน้ำเสียและการจัดการน้ำเสีย

น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน และน้ำเสียจากกระบวนการผลิตรวมประมาณ 2,925.3 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการคาดว่าจะมีน้ำเสียที่ต้องส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 2,970.43 ลูกบาศก์เมตร/วัน สำหรับน้ำจากการล้างถนนและแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ประมาณ 11 ลูกบาศก์เมตร/วัน รวบรวมที่บ่อหน่วงน้ำ (บ่อ B5) น้ำส่วนที่เหลือ 618 ลูกบาศก์เมตร/วัน สามารถหมุนเวียนกลับไปใช้ในการรดน้ำต้นไม้และรวบรวมในบ่อเก็บน้ำขนาด 900 ลูกบาศก์เมตร เพื่อหมุนเวียนไปผลิตน้ำใช้ในโครงการ อธิบายดังนี้

- น้ำเสียจากการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน เกิดจากกิจกรรมการใช้ห้องน้ำ-ห้องส้วมและโรงอาหาร ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีพนักงานเพิ่มขึ้นรวมเป็น 147 คน คาดว่าจะมีน้ำเสียเพิ่มขึ้นรวมประมาณ 10.71 ลูกบาศก์เมตร/วัน น้ำเสียดังกล่าวจะทำการบำบัดเบื้องต้นด้วยถังดักไขมันและถังบำบัดน้ำเสียสำเร็วก่อนส่งไปบำบัดต่อยังระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อไป

- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต เกิดจากน้ำกากส่าในหอกลั่น ลำดับที่ 1-2 น้ำเสียจากหอกำจัดน้ำซึ่งจะส่งไปบำบัดรวมกับน้ำกากส่า น้ำล้างเครื่องจักร และน้ำระบายทิ้งจากหม้อน้ำ ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการคาดว่าจะมีปริมาณน้ำเสียส่วนนี้รวมประมาณ 2,960.26 ลูกบาศก์เมตร/วันจะรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) สำหรับน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น 318 ลูกบาศก์เมตร/วัน และน้ำคอนเดนเสทของไอน้ำที่ใช้ในหม้อต้มน้ำเสีย 230.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน รวมประมาณ 548.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะทำการรวบรวมเข้าสู่บ่อเก็บน้ำ ขนาด 900 ลูกบาศก์เมตร บริเวณระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ

- น้ำเสียส่วนอื่นๆ ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะมีน้ำล้างถนนและน้ำล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ รวมประมาณ 11 ลูกบาศก์เมตร/วัน คาดว่าจะมีการปนเปื้อนสารแขวนลอยจากฝุ่นละอองบนพื้นถนน เมื่อทำการล้างถนนแล้วจะรวบรวมในรางระบายน้ำฝนซึ่งส่งไปยังบ่อหน่วงน้ำ (B5) โดยบ่อหน่วงน้ำมีความจุในการเก็บกักประมาณ 500,000 ลูกบาศก์เมตร จะช่วยในการตกตะกอนสารแขวนลอยได้ประกอบกับโครงการมีการตรวจสอบการคืนเงินของบ่อและมีการขุดลอกตะกอนที่บ่อ จึงคาดว่าไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณสารแขวนลอยในบ่อหน่วงน้ำในระยะยาว

#### 2) ระบบบำบัดน้ำเสีย

##### 2.1) ถังบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียจากโรงอาหารจะไหลด้วยแรงโน้มถ่วง (Gravity flow) เข้าสู่บ่อดักไขมันแบบ Cross flow separator รุ่น CNGT30E1 ขนาด 30 ลิตร จำนวน 1 ถัง ระยะเวลาการกักเก็บ (HRT) 57.6 นาที และส่งต่อไปยังถังบำบัดน้ำเสียแบบกรองไร้อากาศ ขนาด 3,000 ลิตร จำนวน 3 ถัง ระยะเวลาการกักเก็บ (HRT) 1.28 วัน และขนาด 1,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง ระยะเวลาการกักเก็บ 1.12 วัน และ 1.07 วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ ถังบำบัด



น้ำเสียดังกล่าวเพื่อทำการบำบัดเบื้องต้นหลังจากนั้นจะส่งต่อไปบำบัดอีกครั้งในระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) ต่อไป

## 2.2) ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ระบบบำบัดน้ำเสียของโครงการเป็นระบบบำบัดทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจนทำให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยระบบผลิตก๊าซชีวภาพเป็นระบบบ่อปิดแบบไม่ใช้อากาศดัดแปลง (Modified Anaerobic Baffled Reactor : MABR) น้ำเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตเอทานอล (ไม่รวมน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น) ประมาณ 2,960.26 ลูกบาศก์เมตร/วัน และน้ำทิ้งหลังการบำบัดจากถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปประมาณ 10.17 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะถูกรวบรวมไปยังระบบบำบัดน้ำเสียโดยตรง การออกแบบระบบผลิตก๊าซชีวภาพได้พิจารณาค่าประสิทธิภาพในการบำบัด COD เป็นหลัก ประสิทธิภาพในการบำบัด COD อยู่ในช่วงร้อยละ 60-65

ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ประกอบด้วย บ่อพักน้ำเสีย จำนวน 3 บ่อ (บ่อ A1-A3) ปริมาตรในการกักเก็บรวม 87,363 ลูกบาศก์เมตร ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะนำบ่อพักน้ำเสีย A1 ไปใช้ในการรองรับน้ำจากส้วจากหม้อต้มน้ำเสียแทน จึงทำให้เหลือบ่อพักน้ำเสีย จำนวน 2 บ่อ (บ่อ A2-A3) ปริมาตรในการกักเก็บรวม 58,796 ลูกบาศก์เมตร และบ่อหมัก จำนวน 4 บ่อ (บ่อ B1-B4) ปริมาตรในการกักเก็บรวม 246,955 ลูกบาศก์เมตร โดยบ่อพักน้ำเสียทำหน้าที่พักน้ำเพื่อปรับอุณหภูมิของน้ำเสียให้ลดลงเหลือประมาณ 40 องศาเซลเซียส ให้เหมาะสมกับการทำงานของจุลินทรีย์ โดยทุกบ่อจะปูด้วยวัสดุ HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของน้ำเสียลงสู่ดินและก่อกวน

น้ำเสียจากบ่อพักน้ำเสีย A2-A3 ที่มีความเข้มข้นของชีโอดีประมาณ 150,000 มิลลิกรัม/ลิตร จะถูกสูบผ่านท่อรวบรวมน้ำเสียซึ่งเป็นท่อ HDPE ขนาด 160 มิลลิเมตร เข้าสู่ถังปรับสภาพ (Mixing Tank) ที่เป็นระบบปิดเพื่อป้องกันการก่อกวน และปรับสภาพน้ำเสียให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ใช้ในระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศดัดแปลง (Modified Covered Lagoon) ออกแบบให้การทำงานของระบบผลิตก๊าซชีวภาพทำงานแบบขนานกับทั้ง 4 บ่อ เพื่อประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย เมื่อผ่านกระบวนการย่อยในบ่อหมักค่าความเข้มข้น COD ในน้ำเสียจะลดลงประมาณร้อยละ 65 และเกิดก๊าซชีวภาพประมาณ 96,524 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีระยะเวลาการกักเก็บน้ำในระบบรวม 75 วัน

น้ำเสียที่ผ่านการบำบัดจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพแล้วจะถูกสูบเข้าสู่บ่อพักน้ำจากส้ว จำนวน 2 บ่อ (บ่อ B6 และบ่อ A4 ตามลำดับ) ปริมาตรกักเก็บรวม 404,325 ลูกบาศก์เมตร ทั้งนี้ เมื่อทำการตรวจสอบการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการร่วมกับภาพถ่ายของบ่อหนองน้ำและบ่อเก็บน้ำจากส้วมีลักษณะไม่สอดคล้องกันโครงการจึงได้ขอทบทวนรูปร่างและความจุบ่อ เพื่อให้สอดคล้องกับข้อมูลในปัจจุบันเท่านั้น โดยไม่มีการก่อสร้าง รื้อถอน หรือเปลี่ยนทิศทางการระบายน้ำฝนหรือน้ำเสียที่แตกต่างไปจากเดิมสำหรับข้อมูลความจุบ่อน้ำอื่นๆ ทำการตรวจสอบและใช้ข้อมูลให้เป็นชุดเดียวกันเท่านั้น โดยไม่มีการแก้ไขหรือปรับปรุงแก้ไขขนาดบ่อ ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการแต่อย่างไร

### 3) การจัดการน้ำกากส่าหลังการบำบัด

น้ำกากส่าภายหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบไม่ใช้ออกซิเจน เพื่อทำการผลิตก๊าซชีวภาพ (Biogas) จัดเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2558 ประเภทของเสียไม่อันตราย ในปัจจุบันมีปริมาณน้ำทิ้งหลังการบำบัด (น้ำกากส่า) ประมาณ 2,925.3 ลูกบาศก์เมตร/วัน ภายหลังติดตั้งหม้อต้มน้ำเสียแล้วคาดว่าจะมีปริมาณน้ำกากส่าลดลงเหลือ 1,682.03 ลูกบาศก์เมตร/วัน โครงการได้แจกจ่ายน้ำกากส่าทั้งหมดให้แก่เกษตรกรที่ปลูกอ้อย ในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อยของโรงงานน้ำตาลสระบุรี

การสูบน้ำจากบ่อกากส่า A4 เพื่อแจกจ่ายเกษตรกรนั้น โครงการได้ติดตั้งระบบจ่ายน้ำกากส่าให้แก่รถบรรทุกน้ำกากส่าของเกษตรกร โดยจะใช้เครื่องสูบน้ำจำนวน 4 เครื่อง กำลังการสูบน้ำรวมประมาณ 840 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ได้แก่ เครื่องสูบน้ำขนาด 300 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง เครื่องสูบน้ำขนาด 200 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 2 เครื่อง และเครื่องสูบน้ำขนาด 140 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 1 เครื่อง นอกจากนี้จัดเตรียมเครื่องสูบน้ำสำรองขนาด 60 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 7 เครื่อง กรณีเครื่องสูบน้ำหลักเกิดเหตุขัดข้อง

เมื่อโครงการทำการติดตั้งหม้อต้มน้ำเสีย (Waste Water Evaporator) ตามที่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสระบุรี เพื่อรับน้ำกากส่าหลังการบำบัด ประมาณ 2,100 ลูกบาศก์เมตร/วัน ผ่านกระบวนการลดความเข้มข้นด้วยการใช้ไอน้ำ การทำงานของหม้อต้มน้ำเสียจะเป็นหม้อต้มแบบต่อเนื่อง 6 ชุด เริ่มจากการส่งน้ำเสียความเข้มข้น 5% Total Solid เข้าหอกลั่นแบบ Stripper เพื่อกำจัดก๊าซต่างๆ ที่ไม่สามารถควบแน่นได้ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดตะกอน และประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนต่ำ หลังจากนั้นส่งผ่านหม้อต้มน้ำเสียแบบอนุกรม จำนวน 6 ถัง คือ หม้อต้มถังที่ 6 ถังที่ 5 ถังที่ 4 ถังที่ 1 ถังที่ 2 และถังที่ 3 ตามลำดับ จะได้น้ำกากส่าที่มีความเข้มข้น 15% Total Solid ประมาณ 700 ลูกบาศก์เมตร/วัน ส่งไปเป็นวัสดุปรับปรุงดินให้แก่โรงงานทำปุ๋ยที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม

### 4) ระบบระบายน้ำ

โครงการได้ออกแบบระบบระบายน้ำฝนแยกออกจากน้ำเสีย การออกแบบระบบระบายน้ำฝนพิจารณาขนาดพื้นที่จากความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ความเร็ว (ไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร/วินาที ไม่เกิน 3.0 เมตร/วินาที) และระยะเวลาการไหลตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อป้องกันการตกตะกอนที่อาจก่อให้เกิดปัญหาเกิดขบวนการระบายน้ำและอุดตันภายในท่อ พื้นที่โครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ พื้นที่ส่วนผลิต พื้นที่บ่อเก็บน้ำกากส่า และพื้นที่ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ แนวท่อระบายน้ำฝนของโครงการถูกออกแบบให้เป็นระบบรางเปิดรูปตัวยู ขนาดต่างๆ กัน มีท่อลอดถนนเป็นบางช่วง เริ่มตั้งแต่รางเปิดรูปตัวยูขนาดกว้าง x ยาว เท่ากับ 0.50 x 0.50 เมตร จนถึงขนาด 2.10 x 2.10 เมตร ส่วนท่อลอดถนนแบบท่อลอดคั่นบ่อมีการออกแบบขนาดเล็กที่สุด เท่ากับ 2.50 x 2.50 เมตร

### 1.3.3 มูลฝอยและของเสีย

#### 1) มูลฝอย/ของเสียจากอาคารสำนักงาน/โรงอาหาร

ปริมาณขยะมูลฝอยจากพนักงาน ประมาณ 30 ตัน/ปี และภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการวางแผนรับพนักงานเพิ่มขึ้นจำนวน 10 คน รวมเป็น 147 คน คาดว่าจะมีมูลฝอยเพิ่มขึ้นรวมประมาณ 41.1 ตัน/ปี แบ่งเป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ส่งให้เทศบาลตำบลคำพรานรับไปกำจัดตามหลักสุขาภิบาล ประมาณ 30.9 ตัน/ปี มูลฝอยที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ประมาณ 11 ตัน/ปี ส่งเข้าร่วมโครงการขยะกลุ่มบริษัทในเครือ นำไปใช้ประโยชน์ตามกิจกรรมของโครงการหรือรวบรวมให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากหน่วยงานราชการมารับรีไซเคิล และขยะอันตราย ประมาณ 2.2 ตัน/ปี ส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท เบตเตอร์ เวิลด์ กรีน จำกัด (มหาชน) รับไปปรับเสถียรและฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

การจัดการขยะมูลฝอยทั่วไปของเทศบาลตำบลคำพรานนั้นได้จัดให้มีการ ประชาสัมพันธ์แนวทางการจัดการขยะอินทรีย์ภายในครัวเรือน และโครงการลดปริมาณและคัดแยกขยะในครัวเรือน ซึ่งจะช่วยในการคัดแยกขยะที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายตามธรรมชาติ อาทิ อาหาร เศษผัก ผลไม้ เศษหญ้า หรืออื่นๆ เพื่อลดภาระในการจัดขนขยะเพื่อกำจัด และยังเป็นการสนับสนุนนโยบายของรัฐบาลในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน โดยมีความสามารถในการรับขยะประมาณ 1,315.6 ลูกบาศก์เมตร/ปี ปัจจุบันมีปริมาณขยะมูลฝอยประมาณ 19.5 ลูกบาศก์เมตร/ปี ทั้งนี้ ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีขยะมูลฝอยที่ต้องส่งกำจัดโดยเทศบาลตำบลคำพรานประมาณ 30.9 ตัน/ปี หรือประมาณ 103 ลูกบาศก์เมตร/ปี แสดงให้เห็นว่าเทศบาลตำบลคำพรานสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยจากพนักงานได้อย่างเพียงพอ

#### 2) ของเสียจากกระบวนการผลิต

(1) **น้ำมันที่เสื่อมสภาพ** ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีน้ำมันที่ เสื่อมสภาพจากการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ประมาณ 3.3 ลิตร/วัน หรือ 1 ตัน/ปี (วันทำงาน 300 วัน/ปี) ทำการเก็บรวบรวมใส่ถังขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิด บริเวณลานเก็บน้ำมันเสื่อมคุณภาพ เพื่อส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท พีโตรเลียม 168 จำกัด หรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต รับไปรีไซเคิลเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

(2) **บรรจุภัณฑ์ที่ใช้แล้วจากการบรรจุสารเคมี** ปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีวัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากการนำสารเคมีใช้ในกระบวนการผลิตทำให้มีบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วประมาณ 6 ตัน/ปี จะเก็บรวบรวมที่อาคารจัดเก็บของเสียก่อนจัดส่งคืนให้ตัวแทนจำหน่าย และบางส่วนจะประสานหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม เช่น บริษัท อัคริปปราการ จำกัด (มหาชน) รับไปเผาทำลายหรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

(3) ตะกอนยีสต์จากการหมัก ปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีตะกอนยีสต์จากการหมักเอทานอลประมาณ 25 ตัน/วัน หรือ 7,500 ตัน/ปี จะรวบรวมในถังที่มีฝาปิดมิดชิดบริเวณพื้นที่การผลิต ก่อนส่งไปเป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์หรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

(4) ฟูลเชลลอยด์ ปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะมีฟูลเชลลอยด์จากกระบวนการกลั่นเอทานอล ประมาณ 0.125 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือ 37.5 ลูกบาศก์เมตร/ปี รวบรวมในถังที่มีฝาปิดมิดชิดบริเวณพื้นที่การผลิต ก่อนส่งจำหน่ายเพื่อเป็นวัสดุแต่งกลิ่น หรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

(5) ลิกนิน ปัจจุบันและภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีลิกนินเกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตเอทานอลด้วยกากอ้อย ประมาณ 26 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือประมาณ 780 ตัน/ปี (ทั้งนี้โครงการไม่ได้ทำการผลิตทุกวัน คาดการณ์ทำการผลิตประมาณ 30 วัน/ปี) เมื่อมีลิกนินเกิดขึ้นจะรวบรวมในถังที่มีฝาปิดบริเวณพื้นที่การผลิต และส่งไปกำจัดตามที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมของเสียประเภทลิกนิน เกิดจากกระบวนการผลิตเอทานอลที่ใช้วัตถุดิบกากอ้อยซึ่ง ทำการผลิตเมื่อมีกากอ้อยเท่านั้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ภายใต้ความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (สอน.) กระทรวงอุตสาหกรรม แลองค์กรพัฒนาพลังงานใหม่และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Department of the New Energy and Industrial Technology Development Organization ; NEDO) ปัจจุบันยังคงเป็น โครงการทดลองเพื่อพัฒนาวัตถุดิบทางเลือกในการผลิต ประกอบกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่งผลให้ยังไม่มีนักวิจัยเข้ามาทำการทดลองการผลิตในช่วงที่ผ่านมา จึงทำให้ของเสียประเภทลิกนินยังไม่เกิดขึ้น ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ยังคงปริมาณของเสียประเภทลิกนินไว้เช่นเดิม

(6) สารซีโอไลต์ (Zeolite) ปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ จะเกิดของเสียประเภทซีโอไลต์เสื่อมสภาพประมาณ 35 ตัน/10 ปี เมื่อโครงการจะทำการเปลี่ยนถ่ายสารซีโอไลต์จะทำการแจ้งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเข้ามารับไปกำจัดโดยตรง โดยทำการเปลี่ยนซีโอไลต์ครั้งล่าสุดในปี 2560 ได้ส่งให้กับหน่วยงานราชการเพื่อนำไปจัดการโดยวิธีการฝังกลบ ภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ เมื่อมีการเปลี่ยนถ่ายสารซีโอไลต์จะให้หน่วยงานที่ได้รับที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานราชการรับไปฝังกลบหรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

### 3) ของเสียจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ

(1) เรซินเสื่อมสภาพจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ปัจจุบันและภายหลังการ เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีเรซินเสื่อมสภาพจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ประมาณ 1.96 ตัน/ปี จัดเก็บไว้ภายในถังที่มีฝาปิดมิดชิดในอาคารจัดเก็บของเสียก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปฝังกลบตามหลักวิชาการหรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

(2) กรวดทรายจากระบบกรองน้ำดี (ตะกอนจากถังตกตะกอน และตะกอนจากน้ำล้าง ย้อนถังกรองทรายเร็ว) ประมาณ 78.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะรวบรวมในบ่อเก็บน้ำ ขนาด 900 ลูกบาศก์เมตร (อยู่บริเวณระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ) เพื่อตกตะกอนและหมุนเวียนน้ำกลับมาใช้ใหม่โดยใช้ระบบน้ำล้น (Over Flow) การดำเนินการที่ผ่านมา พบว่า สามารถรองรับปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นได้อย่างเพียงพอ โดยทำการตรวจสอบระดับตะกอนเพื่อทำการขุดลอกทุก 6 เดือน และขุดลอกตะกอนประมาณ 3 ปี/ครั้ง ปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการมีปริมาณตะกอนจากระบวนการผลิตน้ำในของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำประมาณ 16.5 ตัน/ปี โครงการได้ทำการส่งตัวอย่างตะกอนที่เกิดขึ้นไปทำการวิเคราะห์ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 และได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมให้นำตะกอนกรวดทรายจากระบบกรองน้ำดีไปใช้ในการปรับถมภายในบริเวณโรงงานหรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมแสดงดังภาคผนวก ข-36 กรณีผลการวิเคราะห์พบว่า ตะกอนที่เกิดขึ้นมีค่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้จะส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดตามหลักวิชาการ

(3) แอคติเวเต็ดคาร์บอนจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ ปัจจุบันและภายหลัง เปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มี Activated Carbon ที่ถูกใช้งานจนเสื่อมสภาพจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำอ่อนก่อนเข้าสู่ระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ ประมาณ 1.5 ลูกบาศก์เมตร/ปี จัดเก็บถังที่มีฝาปิดมิดชิดในอาคารจัดเก็บของเสียก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปฝังกลบตามหลักวิชาการหรือดำเนินการตามที่ได้รับอนุญาต

(4) กากตะกอนจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพ กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพใช้หลักการย่อยสลายสารอาหารให้น้ำเสียโดยจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน ในขั้นตอนดังกล่าวจะเกิดตะกอนจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ ปัจจุบันและภายหลังเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ มีกากตะกอนเกิดขึ้นประมาณ 557 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือ 167,101 ลูกบาศก์เมตร/ปี กากตะกอนที่เกิดขึ้นจะถูกสูบออกไปพร้อมกับน้ำกากส่าเพื่อให้เกษตรกรนำไปปรับปรุงสภาพดินในพื้นที่แปลงไร่อ้อย

(5) น้ำกากส่า น้ำเสียภายหลังผ่านระบบผลิตก๊าซชีวภาพจัดเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดเป็นสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 ประเภทของเสียไม่อันตราย ปัจจุบันมีน้ำกากส่าประมาณ 875,400 ลูกบาศก์เมตร/ปี เมื่อมีการติดตั้งหม้อต้มน้ำเสีย (Waste Water Evaporator) มีปริมาณน้ำกากส่าจะลดลงเหลือ ประมาณ 1,682.03 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือ 504,609 ลูกบาศก์เมตร/ปี โครงการจะแจกน้ำกากส่าให้แก่เกษตรกรที่ปลูกอ้อยในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อยของโรงงานน้ำตาลสระบุรี และน้ำกากส่าที่ลดความชื้นจากหม้อต้มน้ำเสียแล้ว ประมาณ 700 ตัน/วัน หรือ 210,000 ลูกบาศก์เมตร/ปี จะส่งให้โรงปุ๋ยที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปดำเนินการและโครงการวางแผนในการนำน้ำกากส่าที่ออกจากระบบหม้อต้มน้ำเสียไปเก็บไว้ที่บ่อ A1 โดยส่งผ่านท่อ HDPE DN 225 ก่อนให้โรงปุ๋ยรับไปเป็นวัสดุปรับปรุงดินต่อไป โดยบ่อ A1 เดิมเป็นบ่อพักน้ำเสียมีความจุ 28,567



ลูกบาศก์เมตร สามารถรองรับน้ำกาฬส่ำที่ออกจากหม้อต้มน้ำเสียได้ประมาณ 40 วัน บ่อ A1 มีการปูกันบ่อและปิดคลุมบ่อด้วย HDPE ความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร ไว้แล้ว เพื่อป้องกันการเกิดกลิ่นและการปนเปื้อนลงสู่ดินและน้ำใต้ดิน สำหรับน้ำเสียและน้ำกาฬส่ำจากกระบวนการผลิตประมาณ 2,970.43 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะรวบรวมเข้าบ่อพักน้ำเสีย A2-A3 ความจุรวม 58,796 ลูกบาศก์เมตร เพื่อทยอยส่งเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่อไป ทั้งนี้ บ่อพักน้ำเสียสามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้ประมาณ 19 วัน โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสียแต่อย่างใด

สำหรับอาคารกักเก็บกากของเสียของโครงการก่อนส่งไปให้หน่วยงานต่างๆ กำจัดนั้น โครงการจัดให้มีอาคารกักเก็บกากของเสีย โดยเป็นอาคารปิดมีหลังคาคลุมและเทพื้นด้วยคอนกรีต ซึ่งมีจำนวน 5 ช่อง พื้นที่ช่องละ 17.2 ตารางเมตร และมีชั้นลอยพื้นที่ขนาด 10 ตารางเมตร จำนวน 2 ช่อง ทั้งนี้ อาคารดังกล่าวสามารถกักเก็บของเสียได้ไม่เกิน 90 วัน โดยของเสียแต่ละชนิดจะเก็บแยกกัน มีป้ายบอกชนิดของกากของเสียแต่ละประเภทที่ชัดเจน หากพบของเสียมีปริมาณมากหรือใกล้เต็มความจุของพื้นที่จัดเก็บ โครงการจะประสานงานให้หน่วยงานราชที่รับกำจัดของเสียที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือหน่วยงานราชการกำหนดเข้ามารับของเสียออกได้ทันที