

## บทที่ 2

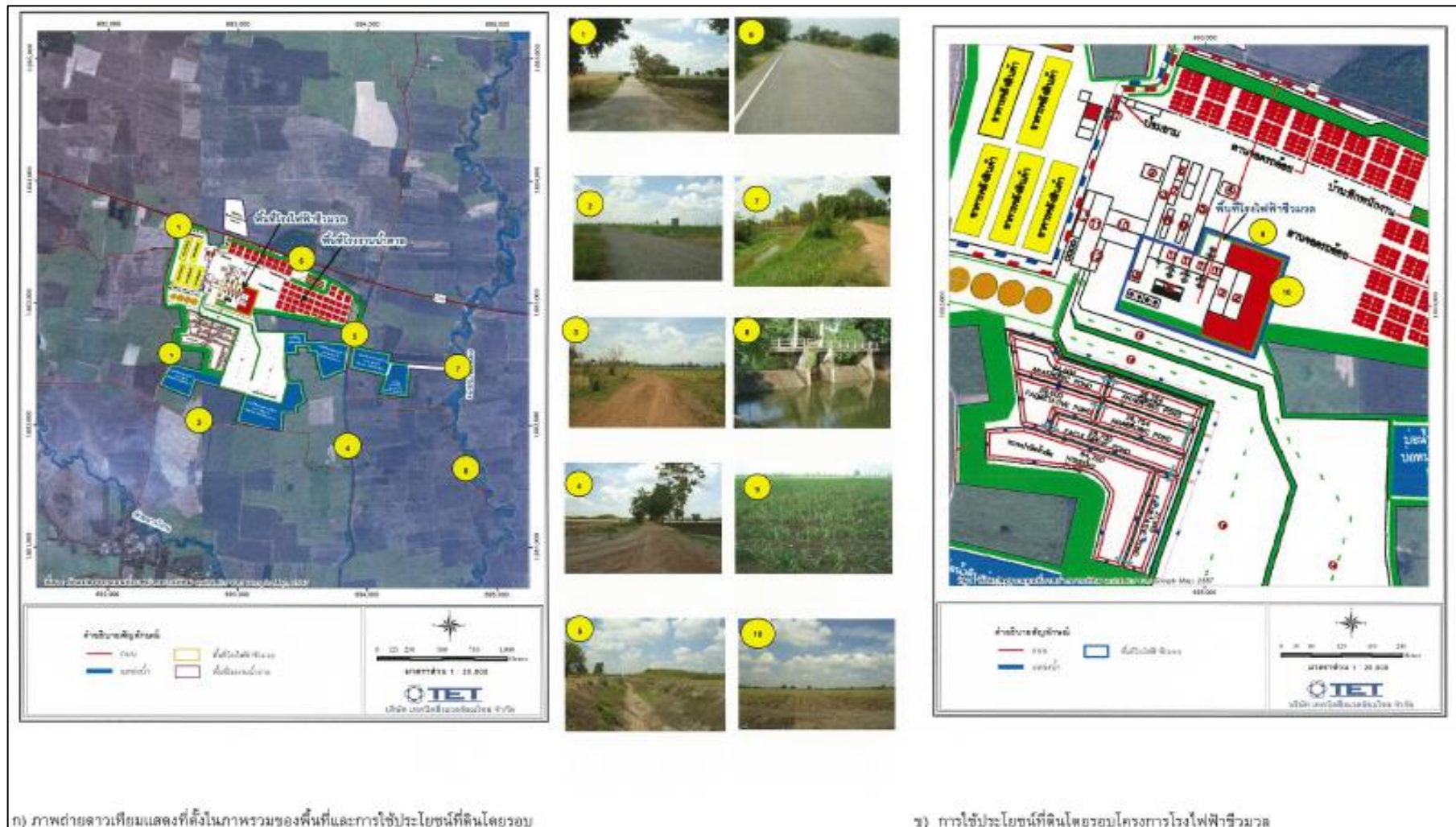
### รายละเอียดโครงการโดยสรุป

#### 2.1 ที่ตั้งโครงการ

โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล ของบริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด ปัจจุบันได้เปลี่ยนชื่อเป็น บริษัท ร่วมท่าลาภพาวเวอร์ จำกัด (รายละเอียดดังภาคผนวกที่ 2) ตั้งอยู่ในตำบลสระโบสถ์ อำเภอสระโบสถ์ จังหวัดลพบุรี (ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงที่ตั้งและการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบดังรูปที่ 2.1-1) ในบริเวณที่ตั้งของโรงไฟฟ้าจะมีความเกี่ยวข้องกับพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล ซึ่งโรงไฟฟ้าตั้งอยู่ในพื้นที่ส่วนหนึ่งของโรงงานน้ำตาล โดยแยกพื้นที่บางส่วนให้อยู่ในความรับผิดชอบของโรงไฟฟ้า และมีการใช้ระบบสาธารณูปโภคร่วมกัน ดังนั้นสามารถแสดงรายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่โดยรอบโรงไฟฟ้าซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ส่วนหนึ่งของโรงงานน้ำตาล สำหรับพื้นที่โดยรอบที่ตั้งหรืออาณาเขตพื้นที่ของโรงไฟฟ้าในปัจจุบัน มีรายละเอียดดังนี้

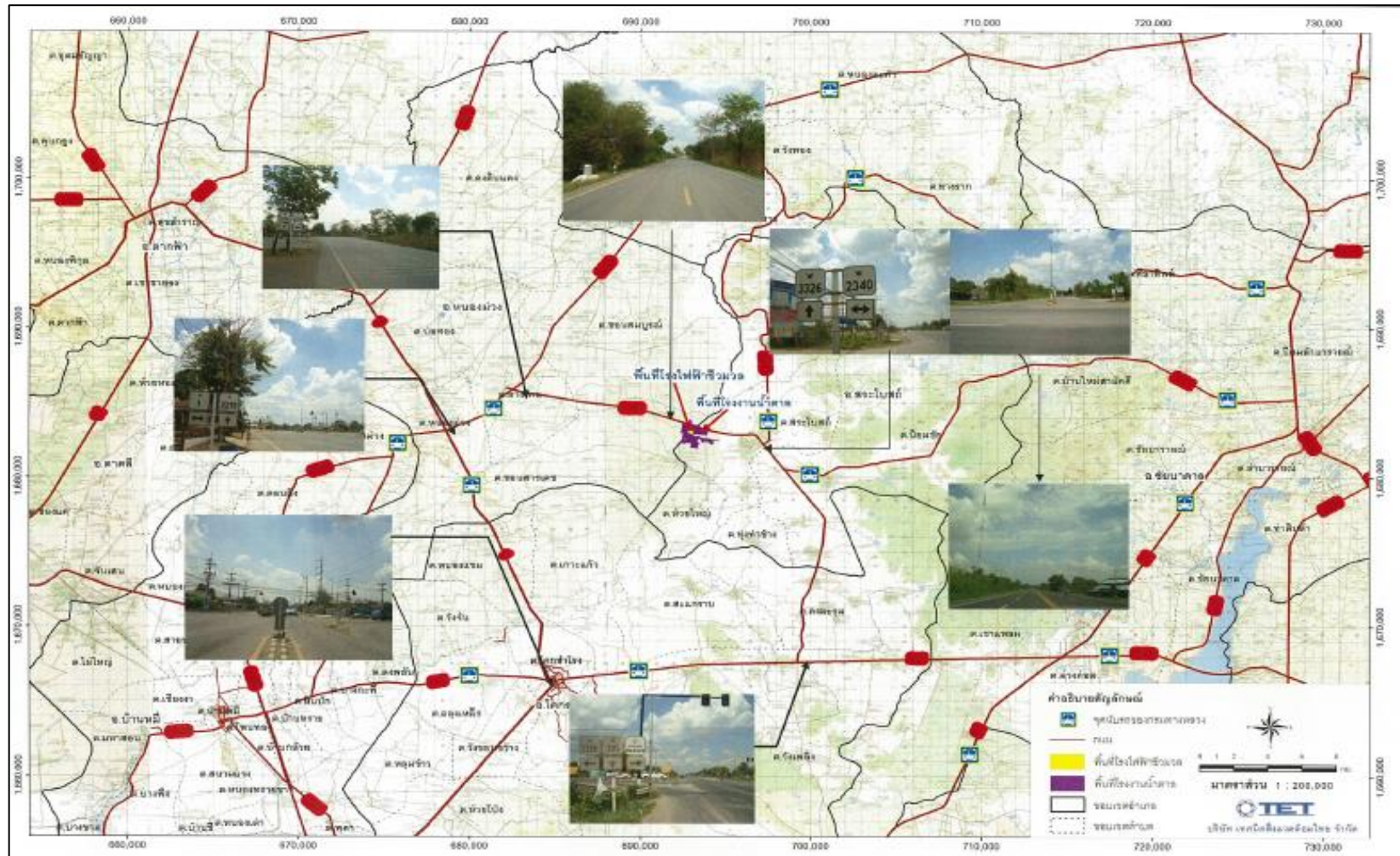
ทิศเหนือ	จรดพื้นที่โรงงานน้ำตาลถัดไปเป็นทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3326 และถัดไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม (ปลูกอ้อย)
ทิศใต้	จรดพื้นที่โรงงานน้ำตาลถัดไปเป็นถนนสาธารณประโยชน์และพื้นที่เกษตรกรรม (ปลูกอ้อย)
ทิศตะวันตก	จรดพื้นที่โรงงานน้ำตาลถัดไปเป็นถนนสาธารณประโยชน์ พื้นที่เกษตรกรรม (ปลูกอ้อย)
ทิศตะวันออก	จรดพื้นที่โรงงานน้ำตาลและถัดไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และคลองสนามแจง (ห้วยใหญ่)

โครงการตั้งอยู่ที่ตำบลสระโบสถ์ อำเภอสระโบสถ์ จังหวัดลพบุรี การเดินทางจากกรุงเทพมหานคร โดยใช้เส้นทางถนนทางหลวงหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) มุ่งหน้าขึ้นเหนือไปทางอำเภอมั่นน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จากนั้นใช้ถนนพหลโยธินเพื่อไปยังอำเภอเมืองสระบุรี จังหวัดสระบุรี เมื่อผ่านอำเภอเมืองสระบุรีไปแล้วมุ่งหน้าขึ้นเหนือต่อโดยถนนพหลโยธิน เมื่อถึงอำเภอเฉลิมพระเกียรติบริเวณแยกพุแค (หลักกิโลเมตรที่ 125) เปลี่ยนมาใช้เส้นทางถนนทางหลวงหมายเลข 21 (สระบุรี-หล่มสัก) ประมาณ 30 กิโลเมตร เลี้ยวซ้ายเข้าสู่ถนนหมายเลข ลบ.2029 (สามแยกทางหลวงหมายเลข 21-บ้านวังเพลิง) มุ่งหน้าตรงสู่ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3226 (หนองม่วง-วังเพลิง) สู่อำเภอสระโบสถ์ที่ตั้งโรงไฟฟ้าจะอยู่บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 38 ที่ตั้งอยู่ทางซ้ายมือ โดยใช้เวลาเดินทางประมาณ 3 ชั่วโมง เส้นทางคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการแสดงดังรูปที่ 2.1-2



รูปที่ 2.1-1 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงที่ตั้งโครงการและการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบ





รูปที่ 2.1-2 แผนที่แสดงเส้นทางคมนาคมเข้าสู่พื้นที่โครงการ

เมื่อพิจารณาพื้นที่อ่อนไหวที่ใกล้กับพื้นที่โรงไฟฟ้า คือ บ้านสามแยกมาเจริญและ โรงเรียนบ้านสามแยกมาเจริญ ประมาณ 1,000 เมตร (ปัจจุบันโรงเรียนสามแยกมาเจริญยุบโรงเรียนไปแล้ว) และ โรงเรียนบ้านร่องเพกาอยู่ห่างจากพื้นที่โครงการ ประมาณ 1,800 เมตร (ปัจจุบันโรงเรียนบ้านร่องเพกายุบโรงเรียนแล้ว) แสดงพื้นที่อ่อนไหวดังตารางที่ 2.1-1 และรูปที่ 2.1-3

ตารางที่ 2.1-1 พื้นที่อ่อนไหวบริเวณที่ตั้งโครงการและพื้นที่โดยรอบ

ลำดับ	รายละเอียดพื้นที่อ่อนไหว	ระยะห่าง (ก.ม.)	หมายเหตุ
1.	วัดร่องเพกา	2.75	-
2.	บ้านร่องเพกา	3.19	-
3.	วัดสามแยกมาเจริญ	2.12	-
4.	โรงเรียนบ้านสามแยกมาเจริญ	2.08	ยุบโรงเรียน
5.	บ้านสามแยกบ้านมาเจริญ	2.21	-
6.	บ้านหนองพิกุล	2.38	-
7.	บ้านดงใต้	2.46	-
8.	บ้านอ่างทอง	2.57	-
9.	บ้านห้วยใหญ่	4.50	-
10.	วัดสว่างอารมณ์	3.27	-
11.	โรงเรียนสระโบสถ์พิทยาคาร	3.39	-
12.	โรงเรียนชุมชนบ้านสระโบสถ์	3.72	-
13.	วัดทุ่งท่าช้าง	4.58	-
14.	บ้านทุ่งท่าช้าง	4.66	-
15.	โรงพยาบาลสระโบสถ์	5.27	-

ที่มา : บริษัท เทคนิคลสิ่งแวดล้อม จำกัด, 2558





## 2.2 รายละเอียดการใช้ประโยชน์พื้นที่และผังองค์ประกอบโครงการ (Plant Layout)

เนื่องจากในพื้นที่โรงไฟฟ้ามีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตน้ำตาลและประกอบกับพื้นที่ตั้งอยู่ภายในโรงงานน้ำตาล ดังนั้นในการจัดวางผังอาคารสำหรับติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมทั้งอาคารที่ทำการและระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ โดยลักษณะการออกแบบเพื่อจัดวางผังอาคารและเครื่องจักรอุปกรณ์ จะคำนึงถึงหลักการออกแบบทางวิศวกรรม ความปลอดภัย หลักเกณฑ์ตามการควบคุมของกฎหมายอาคารกับสภาพแวดล้อมของพื้นที่เป็นสำคัญ โดยเฉพาะเครื่องจักรหลักที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางเสียงทั้งในกิจกรรมการผลิตไอน้ำและไฟฟ้า เช่น เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ(Steam turbine) ได้ออกแบบให้ติดตั้งไว้ในตัวอาคาร เป็นต้น นอกจากนี้ ได้คำนึงถึงทิศทางลมในการกำหนดตำแหน่งของปล่องระบายอากาศ เพื่อควบคุมการกระจายตัวของมลสารที่ถูกระบายออก

โดยในพื้นที่โรงงานผลิตน้ำตาลทรายมีพื้นที่รวมประมาณ 1,020.77 ไร่ ส่วนที่เป็นของโรงงานน้ำตาลประมาณ 986.8 ไร่ และพื้นที่ของโรงไฟฟ้าประมาณ 33.9 ไร่ ผังบริเวณแสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินของโครงการ แสดงดังรูปที่ 2.2-1 และรูปที่ 2.2-2 สำหรับสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการแสดงดังตารางที่ 2.2-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่ในภาพรวมของโครงการโรงไฟฟ้าชีวมวล มีรายละเอียดดังนี้

- 1) พื้นที่อาคารหม้อไอน้ำ สำหรับโรงไฟฟ้า มีพื้นที่ 3.2 ไร่ (ร้อยละ 9.40 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า) จะทำการติดตั้งหม้อไอน้ำ 4 ชุด (ขนาด 200 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 4 ชุด)
- 2) พื้นที่ลานกองขานอ้อย เป็นพื้นที่ต่อเนื่องจากอาคารกองขานอ้อยเป็นลานเปิดโล่งขนาดพื้นที่ 15,840 ตารางเมตร (9.9 ไร่) สามารถกองเก็บได้ประมาณ 75,840 ตัน โดยเป็นการกองเก็บแบบกองเดี่ยวยกกันกองรูปสี่เหลี่ยมคางหมู โดยเว้นพื้นที่ว่างโดยรอบลานกองประมาณ 6 เมตร และกองขานอ้อยสูงสุดประมาณ 12 เมตร ซึ่งจะมีการติดตั้งตาข่ายสูงประมาณ 15 เมตร รอบพื้นที่ลานกองเก็บขานอ้อยเพื่อดักขานอ้อยไม่ให้ฟุ้งกระจายออก และจะช่วยลดแรงลมที่พัดผ่านลานกองขานอ้อย ส่วนด้านนอกของแนวตาข่ายจะทำการปลูกต้นไม้ทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเพื่อเป็นแนวกันชนป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองอีกชั้นหนึ่ง
- 3) อาคารเก็บขานอ้อย ในบริเวณเดียวกับลานกองเก็บขานอ้อย มีอาคารเก็บขานอ้อย โดยมีพื้นที่อาคาร 5,760 ตารางเมตร (3.6 ไร่) กองเก็บขานอ้อยได้ประมาณ 27,648 ตัน ซึ่งเป็นอาคารเปิดโล่ง มีหลังคาคลุม สามารถระบายอากาศได้ดีใช้สำหรับกองขานอ้อยก่อนป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำซึ่งการป้อนขานอ้อยเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำจะเริ่มตั้งแต่อาคารดังกล่าวนี้เสมอ
- 4) อาคารโรงไฟฟ้า สำหรับโรงไฟฟ้ามีพื้นที่ 1.2 ไร่ (ร้อยละ 3.60 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า) จะทำการติดตั้งเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ 3 ชุด (ขนาด 28 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด ขนาด 27 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด และขนาด 10 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด)

5) พื้นที่ Cooling tower สำหรับติดตั้ง Cooling tower เพื่อหล่อเย็นน้ำจากกระบวนการผลิตไฟฟ้า มีพื้นที่ประมาณ 0.9 ไร่ (ร้อยละ 2.76 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า)

6) พื้นที่สีเขียว ในความรับผิดชอบของโรงไฟฟ้ามีพื้นที่ประมาณ 1.9 ไร่ (ร้อยละ 5.57 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า) อีกทั้งพื้นที่สีเขียวโดยส่วนใหญ่ถูกจัดสรรให้อยู่บริเวณโดยรอบอาณาเขตของพื้นที่โดยเน้นบริเวณพื้นที่ลานกองขานอ้อย ปลูกเป็นแถว 3 แถว สลับฟันปลา เพื่อสร้างทัศนียภาพและป้องกันกระแสลมที่พัดเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้า (พันธุ์ไม้ที่ปลูกจะพิจารณาจากพันธุ์ไม้ที่มีศักยภาพในการลดมลพิษ และเลือกปลูกต้นไม้ที่มีใบหนาและเป็นไม้ประจำถิ่น เช่น สับดำ ต้นหว้า ตะแบก ขางแดง มะฮอกกานีใบใหญ่ แคแสด ขางนา ประดู่บ้าน มะม่วงป่า อโศกอินเดีย สะแบง มะขาม ต้นหลิว และต้นสน เป็นต้น)

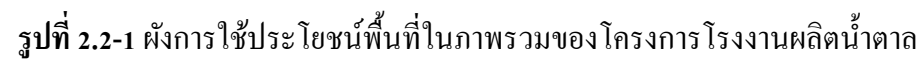
7) พื้นที่ว่างและอื่นๆ เป็นพื้นที่ที่รอการใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยมีพื้นที่ในส่วนนี้ประมาณ 13.2 ไร่ (ร้อยละ 38.9 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า)

ตารางที่ 2.2-1 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในพื้นที่โครงการ

การใช้ประโยชน์พื้นที่	พื้นที่		
	ตารางเมตร	ไร่	ร้อยละ
1. อาคารหม้อไอน้ำ	5,120	3.2	9.40
2. ลานกองขานอ้อย	15,840	9.9	29.12
3. อาคารเก็บขานอ้อย	5,760	3.6	10.62
4. อาคารโรงไฟฟ้า	1,920	1.2	3.60
5. พื้นที่cooling tower	1,440	0.9	2.76
6. พื้นที่สีเขียว	3,040	1.9	5.57
7. พื้นที่ว่างและอื่นๆ	21,120	13.2	36.9
รวมพื้นที่โรงไฟฟ้า	54,240	33.9	100.0

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558









## 2.3 เครื่องจักร อุปกรณ์และกระบวนการผลิต

### 2.3.1 เครื่องจักรอุปกรณ์ในการผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

รายละเอียดเทคนิคของอุปกรณ์หลักของโรงไฟฟ้า สรุปได้ดังตารางที่ 2.3-1 โดยจะมีการติดตั้งหม้อไอน้ำ 2 ชุด (ขนาด 200 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด) และเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ 2 ชุด (ขนาด 27 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด ขนาด 28 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด) ในการพิจารณาเทคโนโลยีมาใช้ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.3-1 สรุปข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์/เครื่องจักรหลักที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า

รายละเอียด	ข้อมูลการออกแบบ	หน่วย
1. Plant Type	Biomass Fired Steam Power Plant	
2. Plant Performance		
2.1 กำลังการผลิตติดตั้ง	65	MW
2.2 กำลังการผลิตสูงสุด	45	MW
3. Boiler & Auxiliaries		
3.1 Steam Pressure	42	kg/cm <sup>2</sup> G
3.2 Design Pressure	47	kg/cm <sup>2</sup> G
3.3 Normal Working Pressure at S/H Outlet	42	kg/cm <sup>2</sup> G
3.4 Steam Temperature at Super-heater Outlet	450	deg-C
3.5 Feed Water Temperature	105	deg-C
3.6 Air Inlet Temperature	30	deg-C
3.7 Draft System	Negative	-
3.8 Fuel Type	Bagasses	-
3.9 Low Calorific Value of Fuel	6,800	kJ/kg
3.10 Chimney		
(1) Height	55	m
(2) Top Diameter	3.7	m
4. Dust Collector		
4.1 Type	Multi-Cyclones & Electrostatic Precipitator (ESP)	-
5. Fuel Biomass Supply System	Bagasses Conveyor	-

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

**ตารางที่ 2.3.1 (ต่อ) สรุปข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์/เครื่องจักรหลักที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า**

รายละเอียด	ข้อมูลการออกแบบ			หน่วย
6. Steam Turbine & Generator				
6.1 Steam Turbine				
(1) Steam Turbine Type	Horizontal, impulse, multi-stage multi-valve, axial flow, back pressure non-extraction & geared	Horizontal, impulse, multi-stage multi-valve, axial flow, condensing extraction & geared		
(2) Output at Generation Terminal	10,000	27,000	28,000	kW/Set
(3) Inlet Steam Pressure	42	42	42	kg/cm <sup>2</sup> G
(4) Inlet Steam Temperature	450	450	450	deg-C
(5) Inlet Steam Flow	70	190	190	Ton/h
(6) Turbine Speed	4,900/1,500	4,900/1,500	4,900/1,500	rpm
6.2 Generator				
(1) Type	Three phase synchronous generator			
(2) Phase	3			Phase
(3) Rated Voltage	6.6			KV
(4) Speed	1,500			rpm
(5) Excitation System	Brushless type with AC exciter and PMG			
7. Cooling Water System				
7.1 Cooling Tower				
(1) Cooling Water Inlet Temperature	45	45	45	deg-C
(2) Cooling Water Outlet Temperature	35	35	35	deg-C
8. Switchyard				
8.1 Main Transformer				
(1) Rated Capacity	12,500 (จำนวน 2 ชุด) 4,000 (จำนวน 1 ชุด)			KVA
(2) HV/LV Winding	22/6.6			KV

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558



1) หม้อไอน้ำ ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำของโครงการเป็นแบบ Membrane Water Tube Wall ซึ่งควบคุมด้วยลม เมื่อชานอ้อยออกจาก Bagasses-Feeder ชานอ้อยจะตกลงสู่ห้องเผาไหม้โดยมีพัดลมเป่า (Secondary Force Draft Fan) ให้ชานอ้อยกระจายตัวก่อนตกลงสู่ Travelling Grate พัดลมเป่าได้เตา (Primary Force Draft Fan) ทำให้ชานอ้อยถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากมีเตาเกาะค้างอยู่ตาม หลอดน้ำได้เตา จึงกำหนดให้มีการทำความสะอาดเตาวันละ 2 ครั้ง โดยใช้วิธีการเป่าเข้ามาด้วยไอน้ำเพื่อกำจัดเถ้าในส่วนต่าง ๆ ภายในห้องเผาไหม้ออก โดยเริ่มจากการเปิดวาล์วไอน้ำด้านบนหม้อไอน้ำซึ่งจะดันความดันไว้ไม่เกิน 10 bar (g) กดสวิทช์เปิดการเป่าเข้ามาจะเริ่มทำงาน ซึ่งเป็นการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์เปิดไอน้ำเข้ามาในส่วนต่าง ๆ ที่ตกค้างอยู่ออกให้หมด และจะเปิดวาล์วไอน้ำ เป่าที่แอร์ฮีตเตอร์ (AirHeater) เพื่อไล่เข้ามา(เตา) ให้ตกสู่รางรับเถ้า เมื่อเสร็จแล้วจะทำการปิดวาล์วทั้ง 2 จุด ซึ่งโดยปกติทั่วไปการเป่าเข้ามาจะดำเนินการวันละ 2 ครั้ง คือ เวลากลางวัน 1 ครั้ง และกลางคืน 1 ครั้ง (ทุกๆ 12 ชั่วโมง) เถ้าในห้องเผาไหม้เรียกว่า เถ้าหนัก ซึ่งอยู่บน Travelling Grate จะเคลื่อน ไปยังท้ายเตา ซึ่งมีสายพานแบบ Submerge Conveyor รองรับ แล้วลำเลียงต่อไปยัง บ่อตกตะกอนเถ้า ซึ่งเถ้าหนักจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ส่วนเถ้าเบาหรือฝุ่นเถ้าจากการเผาไหม้จะถูกพัดลมดูด (Induced Draft Fan) ดูดออกไปจากห้องเผาไหม้ก่อนจะระบายออกทางปล่อง ซึ่งจะมีระบบ ESP ในการดักจับฝุ่น โดยฝุ่นละอองทั้งหมดจะตกลงสู่ท่อและรางลำเลียงเถ้าซึ่งเป็นรางปิดเช่นกัน

หากพิจารณาเปรียบเทียบเทคโนโลยีโครงสร้างห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ประเภทต่าง ๆ พบว่า เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าประเภทนี้จะใช้หม้อไอน้ำ (Boiler) แบบท่อน้ำเพื่อผลิตไอน้ำจากนั้นส่งไอน้ำเข้ากังหันไอน้ำ (Steam Turbine) เพื่อผลิตไฟฟ้า ซึ่งเป็นเทคโนโลยีพื้นฐานของโรงไฟฟ้าทั่วไป ราคาก่อสร้างจะแปรผกผันตามกำลังการผลิต กล่าวคือ ยิ่งใหญ่ยิ่งมีราคาต่อเมกะวัตต์น้อยลง โดยทั่วไปในการพิจารณาเลือกใช้หม้อไอน้ำ และระบบการเผาไหม้ของโครงการต่าง ๆ จะพิจารณาจากเงินลงทุน ชนิดของเชื้อเพลิง ประสิทธิภาพที่ต้องการ และราคาของเชื้อเพลิงเป็นหลัก สำหรับโครงสร้างห้องเผาไหม้หม้อไอน้ำที่มีใช้ในประเทศไทยมีหลายแบบ ขึ้นอยู่กับประเภทของเชื้อเพลิงและประสิทธิภาพการเผาไหม้ ทั้งนี้ทางโรงไฟฟ้าได้พิจารณาเลือกใช้เทคโนโลยีการเผาไหม้แบบ Travelling Grate Stoker เพราะ Travelling Grate Stoker เป็นตะกรับเตาชนิดหนึ่งที่สามารถควบคุมเวลาในการเผาไหม้เชื้อเพลิงได้ดีเนื่องจากสามารถที่จะปรับความเร็วในการเคลื่อนตัวในขณะที่เชื้อเพลิงถูกเผาไหม้ได้ ซึ่งถ้าหากพบว่าการเผาไหม้ยังไม่สมบูรณ์ก็สามารถปรับความเร็วในการเคลื่อนตัวให้ช้าได้เพื่อให้มีเวลาเผาไหม้ในเตานานขึ้นและยังเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้ให้ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยลดการเกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งจะสามารถลดมลพิษชนิด Unburned ได้ นอกจากนี้ Travelling Grate Stoker ยังเหมาะสมสำหรับเชื้อเพลิงที่มีน้ำหนักเบาประเภทชานอ้อย แม้ว่า Travelling Grate Stoker จะมีราคาสูงกว่า Stoker ทั่วไป เช่น แบบ Pin Hole Stoker และ Dumping Stoker แต่โครงการก็พิจารณาเลือกใช้ Stoker ประเภทนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการดำเนินงานควบคู่ไปกับการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดีของโครงการในอนาคต

2) กังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กังหันไอน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะประกอบด้วย Turbine Generator Regulating Valve ระบบควบคุมไอน้ำระบบควบแน่นน้ำเชื้อเพลิง ระบบควบแน่นน้ำมันหล่อลื่น และระบบป้องกันด้านความปลอดภัย ไอน้ำที่ผ่านเครื่องควบแน่น (Condenser) จะถูกกลั่นตัวเป็นน้ำกลับมาใช้ในกระบวนการจะได้มาจากไอน้ำ ที่ผ่านกังหันแล้วจะมีความดันลดลงเหลือ 1.5 bar (Non-Condensing) โดยอุณหภูมิของน้ำที่ส่งไปหล่อเย็นในเครื่องควบแน่นจะถูกควบคุมให้ลดลงด้วยระบบการทำงานของหอหล่อเย็น (Cooling Tower)

### 2.3.2 กระบวนการผลิตไอน้ำและไฟฟ้า

การผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าใช้ระบบพลังงานร่วมเป็นระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (Cogeneration) เรียบร้อยแล้ว การผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าใช้ระบบผลิตไฟฟ้าและความร้อนร่วม (Cogeneration) แบบกังหันไอน้ำ หลักการทำงานของกังหันไอน้ำใช้หลักการขยายตัวของไอน้ำที่มีความดันและอุณหภูมิสูงๆ ผ่านกังหันไอน้ำที่มีต่อแกนร่วมกับแกนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งได้เลือกเทคโนโลยีกังหันไอน้ำ แบบ Back Pressure Steam Turbine จำนวน 2 ชุด และ Condensing Steam Turbine จำนวน 1 ชุด

1) การลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ สำหรับการใช้ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงโดยเฉพาะในช่วงฤดูหีบอ้อยจะนำเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำโดยตรงด้วยระบบสายพานลำเลียง (Belt Conveyer) ในการทำงานในกรณีที่มีปริมาณชานอ้อยมากเกินความต้องการใช้งานสำหรับหม้อไอน้ำจะลำเลียงไปเก็บไว้ที่ลานกองเก็บชานอ้อยต่อไป โดยใช้ระบบสายพานลำเลียง ส่วนในช่วงละลายน้ำตาล (ประมาณเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน) ซึ่งจะไม่มีการใช้ชานอ้อยจากกระบวนการผลิตน้ำตาลของโรงงานเข้าสู่ห้องเผาไหม้โดยตรงนั้น จะใช้ชานอ้อยจากลานกองและอาคารเก็บชานอ้อยของโครงการผ่านสายพานลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำต่อไป

2) กระบวนการผลิตไอน้ำ การเริ่มเดินเครื่องจะจุดเตาในห้องเผาไหม้จากช่องจุดเชื้อเพลิง จากนั้นจะทำการเปิดพัดลมดูดอากาศเข้าสู่เตาและเปิดพัดลมระบายอากาศเสียออกตามลำดับ แล้วจึงป้อนเชื้อเพลิงให้มีปริมาณสมดุลกับปริมาณอากาศที่ป้อนเข้าไป

(1) ระบบการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ อุปกรณ์ในการเผาไหม้แบบตะกรับ (Stoker) มีลักษณะเป็นตะกรับเหล็กทนไฟที่หล่อขึ้นมาให้มีช่องว่างจำนวนมาก เพื่อให้อากาศสำหรับการเผาไหม้ไหลผ่านพื้นที่รองรับเชื้อเพลิง โดยเชื้อเพลิงจะเริ่มเผาไหม้ระหว่างที่เชื้อเพลิงลอยอยู่ในห้องเผาไหม้ ซึ่งถูกป้อนโดยลมและเผาไหม้ต่อเนื่องจนสมบูรณ์ เมื่อเชื้อเพลิงเริ่มเผาไหม้ ระหว่างที่เชื้อเพลิงลอยอยู่ในห้องเผาไหม้ซึ่งถูกป้อนด้วยลมและเผาไหม้ต่อเนื่องจนสมบูรณ์ เมื่อตกลงบนตะแกรงที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ทั้งนี้ในกระบวนการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้มีอุณหภูมิและอากาศส่วนเกินตามค่าการออกแบบ โดยในระหว่างการเผาไหม้มีการพ่นอากาศเข้าสู่ห้องเผาไหม้ทางช่องอัดอากาศด้านล่างโดยใช้พัดลมหลัก (Force Draft Fan) ทำหน้าที่ดูดอากาศจากภายนอกแล้วเป่าผ่าน Economizer ที่อยู่ในช่องอากาศเสียเพื่ออุ่นอากาศให้ร้อน อากาศนี้จะถูกอัดผ่านช่องอัดอากาศด้วยปริมาณเกินความต้องการในการเผาไหม้ (Excess Air) ซึ่งนอกจากจะใช้ในการเผาไหม้แล้วยังเป็นการหล่อเย็นตะกรับ เพื่อไม่ให้หลอมละลาย ขณะเดียวกันยังเป็นการเพิ่มอุณหภูมิอากาศ ทำให้ประสิทธิภาพในการเผาไหม้ดีขึ้นด้วย เรียกว่า อากาศป้อนภูมิ นอกจากนี้ยังมีอากาศอีกส่วนหนึ่ง เรียกว่า อากาศทุติยภูมิ ซึ่งปล่อยเข้าเหนือตะกรับ (Over fire Air) ภายในห้องเผาไหม้เพื่อเพิ่มอากาศให้มากพอ (Excess Air) สำหรับเผาไหม้สารอินทรีย์ที่คงเหลือจากการเผาไหม้ผงตะกรับและก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของส่วนระเหยและคาร์บอนคงที่ ทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์และลอยตัวขึ้นสูงในห้องเผาไหม้อีกครั้งหนึ่ง

สำหรับเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้ โดยเถ้าที่เกิดขึ้นจะมี 2 ประเภท ได้แก่ เถ้าหนัก (Bottom Ash) ซึ่งแยกได้บริเวณใต้ตะกรับเตาเผาของหม้อไอน้ำและเถ้าเบา (Fly Ash) มีวิธีการจัดการเถ้า ดังนี้

**(1.1) เถ้าหนัก** ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำ ซึ่งถูกดักจับด้วยเครื่องดักจับฝุ่นแบบหมุนวน (Multi-Cyclones) และเครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต (ESP) ซึ่งเถ้าที่เกิดขึ้นจะตกลงใต้ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การจัดการกับเถ้าหนักซึ่งตกลงไปในสะพานลำเลียงที่มีน้ำอยู่ (สำหรับการป้องกันอากาศจากภายนอกเข้าไปภายในหม้อไอน้ำ) และถูกลำเลียงออกมา โดยลูกกราดของสะพานลงไปยังสะพานที่ทำหน้าที่รวมเถ้าทั้งหมดไปยังไซโลเก็บเถ้า โดยเถ้าที่ถูกลำเลียงออกมานั้นจะมีลักษณะเปียกจึงเกิดการฟุ้งกระจายได้น้อย เถ้าหนักจะถูกลำเลียงไปเก็บรวมกันที่ไซโลเก็บเถ้า ความจุประมาณ 300 ลูกบาศก์เมตร เก็บเถ้าได้ 1 วัน เพื่อรอการขนย้าย

**(1.2) เถ้าเบา** จากระบบดักฝุ่น Multi Cyclones และ ESP จะถูกลำเลียงโดยชุดสะพานลำเลียงแบบโซ่ลากมีลูกกราดทำหน้าที่ลำเลียงเถ้า ซึ่งจะเป็นระบบปิดและมีการสเปรย์น้ำ ภายในสะพานเพื่อให้เถ้ามีลักษณะกึ่งเปียกกึ่งแห้งทำให้ไม่เกิดการฟุ้งกระจายในขณะที่ทำการลำเลียง และถูกลำเลียงไปยังสะพานที่ทำหน้าที่รวมเถ้าทั้งหมดรวมกับเถ้าหนักและนำไปเก็บยังไซโลเก็บเถ้า ซึ่งเถ้าที่ถูกลำเลียงมารวมกันในไซโลเก็บเถ้าจะมีลักษณะเปียกจึงเกิดการฟุ้งกระจายได้น้อย และรอเพื่อลำเลียงนำไปดำเนินการจัดการต่อไป แต่หากว่าเกิดการแห้งมากเกินไป โรงไฟฟ้าจะมีการดำเนินการสเปรย์น้ำ ลงไปในไซโลเก็บเถ้าเพื่อลดการกระจายตัวของเถ้าต่อไป

สำหรับรายละเอียดวิธีการป้องกันฝุ่นละอองในระหว่างที่มีการลำเลียงเถ้าออกจากไซโลเก็บเถ้าลงสู่รถบรรทุกนั้น ในการออกแบบการลำเลียงและการจัดเก็บเถ้าในไซโล ช่องว่างระหว่างรถบรรทุกที่เข้าไปรับเถ้าบริเวณไซโลจะมีระยะห่างของการปล่อยเถ้าในระดับใกล้เคียงกับระดับของกระบะรถบรรทุก ประกอบกับลักษณะของเถ้าที่อยู่ในไซโลเก็บเถ้าจะมีลักษณะเปียกจึงเกิดการฟุ้งกระจายได้น้อย แต่หากว่า



เกิดการแห้งมากเกินไป โรงไฟฟ้าจะมีการดำเนินการสเปรย์น้ำ ลงไปในไซโลเก็บถั่วเพื่อลดการกระจายตัวของถั่วต่อไป นอกจากนี้ รถที่เข้ามารับถั่วจากโรงไฟฟ้าได้กำหนดให้มีการใช้ผ้าใบคลุมกระบะบรรทุก เพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นและการตกหล่นของถั่ว

(2) ระบบผลิตไอน้ำ หม้อไอน้ำของโรงไฟฟ้ามีลักษณะเป็นท่อน้ำ ซึ่งอาศัยการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำ ภายในท่อกับก๊าซร้อนจากการเผาไหม้ซึ่งอยู่ภายในท่อ โดยกระบวนการเผาไหม้ไอน้ำเริ่มต้นจากการป้อนน้ำ ผ่าน Deaerator เข้าสู่ Boiler โดย Boiler Feed Water Pump ส่งไปยัง Economizer เพื่ออุ่นน้ำ ให้ร้อนขึ้นแล้วส่งไปยัง Steam Drum เพื่อแยกน้ำ ออกจาก Saturated Steam ส่วนที่เป็นน้ำ จะถูกส่งไปยังผนังท่อซึ่งเป็นท่อรอบเตา มีการถ่ายเทความร้อนกับก๊าซร้อนจากห้องเผาไหม้ทำให้น้ำ กลายเป็นไอน้ำ แรงดันปานกลางจะถูกส่งขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ และส่งไอน้ำ แรงดันต่ำ ไปยังโรงงานน้ำตาลเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตต่อไป

(3) การผลิตไฟฟ้า ไอน้ำความดันปานกลางที่ได้จากหม้อไอน้ำจะถูกส่งมายังที่กังหันไอน้ำ (Steam turbine) แบบ Back Pressure Steam turbine ขนาด 28 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด และขนาด 27 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด เมื่อไอน้ำผ่านกังหันจะทำให้กังหันหมุนปั่นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เพื่อผลิตเป็นไฟฟ้าต่อไป

3) กระบวนการทำงานในแต่ละสถานะการผลิต มีกระบวนการผลิตของโรงไฟฟ้าแต่ละช่วงการผลิตที่แตกต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

(3.1) ช่วงเริ่มเดินเครื่อง โรงไฟฟ้าจะทำการจุดเตาและอุ่นเตาด้วยชานอ้อยโดยไม่ใช้น้ำมันเริ่มจากการใช้ชานอ้อยปริมาณน้อย จนกระทั่งติดดีแล้วจึงค่อยๆเพิ่มปริมาณชานอ้อยป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ในขณะเดียวกันจะมีการอัดอากาศมากเกินพอเข้าไปในห้องเผาไหม้ ซึ่งการทำงานด้วยวิธีการดังกล่าวนี้จะช่วยหลีกเลี่ยงการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ เพราะมีระบบป้อนเชื้อเพลิงที่กระจายได้ทั้งเตาและมีอากาศมากเกินพอที่จะช่วยเป่ากระจายเชื้อเพลิงทำให้เกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์

(3.2) ช่วงหยุดการผลิต โรงไฟฟ้าจะเริ่มจากการลด Load การผลิตพร้อมกับการหยุดการป้อนเชื้อเพลิงเข้าเตาเพื่อให้คงเหลือเฉพาะเชื้อเพลิงที่ยังคงค้างอยู่ในเตาจนกระทั่งไฟในเตาดับเอง และยังคงเดินพัดลมทุกตัวที่เกี่ยวข้องจนกว่าเชื้อเพลิงจะเผาไหม้หมด ซึ่งการทำงานด้วยวิธีการดังกล่าวนี้จะช่วยหลีกเลี่ยงการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์ได้ง่าย เพราะไม่ได้หยุดเตาโดยทันทีในขณะที่ยังมีเชื้อเพลิงค้างอยู่

(3.3) กรณีอุปกรณ์ขัดข้อง/การดำเนินการผลิตผิดปกติ มีโอกาสเกิดขึ้นได้ใน 2 กรณี

(3.3.1) กรณีที่ 1 Turbine trip ในกรณีดังกล่าวนี้สามารถดึงไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคมาใช้ได้ทันที ซึ่งสารมลพิษต่าง ๆ ยังคงค้างอยู่ในระบบ เมื่อดึงไฟฟ้าเข้าสู่อุปกรณ์จะสามารถทำการบำบัดสารมลพิษที่ค้างอยู่ในระบบได้ทั้งหมด

(3.3.2) กรณีที่ 2 อุปกรณ์ดักฝุ่นเกิดเหตุขัดข้อง โรงไฟฟ้าจะทำการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ระบบสามารถเดินเครื่องการผลิตได้ตามปกติ นอกจากนี้ โครงการได้กำหนดแผนการตรวจสอบและบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว และจัดหาอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่สำคัญของระบบดักฝุ่นเพื่อสามารถซ่อมแซมแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างรวดเร็ว

## 2.4 การใช้เชื้อเพลิง

### 2.4.1 ประเภทและความต้องการของเชื้อเพลิง

1) ทางเลือกในการใช้เชื้อเพลิง แนวคิดในการดำเนินโครงการพิจารณาพื้นฐานจากต้นทุนของเชื้อเพลิงที่มีอยู่ ซึ่งในที่นี้ คือ ชานอ้อย และได้พิจารณากำหนดการผลิตที่จะสามารถดำเนินการผลิตได้ในเชิงพาณิชย์อย่างคุ้มค่า โดยที่กำถังการผลิตดังกล่าวนี้เกิดจากการกลั่นกรองประเภทของเชื้อเพลิงชานอ้อยที่เกิดขึ้นจากการผลิตน้ำตาลของโรงงานน้ำตาลสระบุรีเท่านั้น

ตารางที่ 2.4-1 ลักษณะและองค์ประกอบของชานอ้อยที่ใช้เชื้อเพลิงของโครงการ

ลำดับที่	พารามิเตอร์	หน่วย	องค์ประกอบ และลักษณะสมบัติ
1.	Moisture	%	51.6
2.	Ash	%	4.6
3.	Volatile matter	%	36.6
4.	Fixed Carbon	%	7.2
5.	Carbon (C)	%	22.2
6.	Hydrogen (H)	%	8.5
7.	Nitrogen (N)	%	0.15
8.	Sulfur (S)	%	0.01
9.	Oxygen (O)	%	64.5
10.	Gross calorific value	cal/g	2,068
11.	Net calorific value	cal/g	1,627

หมายเหตุ : ผลการวิเคราะห์ลักษณะและองค์ประกอบของชานอ้อย วันที่ 25/04/05/2012 โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

2) องค์ประกอบทางเคมี จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของชานอ้อย พบว่า ให้ค่าความร้อน (Gross Calorific Value) ประมาณ 2,068 แคลอรี/กรัม และพบว่าองค์ประกอบส่วนใหญ่ของชานอ้อยมีคาร์บอนร้อยละ 22.2 ซัลเฟอร์ 0.01 และเถ้าร้อยละ 4.6 แสดงดังตารางที่ 2.4-1

3) ปริมาณการใช้และแหล่งที่มา เชื้อเพลิงที่นำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานในการผลิตไอน้ำและไฟฟ้าคือชานอ้อย ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตน้ำตาลของโรงงานน้ำตาล ทั้งนี้ เมื่อโรงงาน

น้ำตาลเดินระบบเต็มกำลังการผลิตจะมีความต้องการอ้อยเป็นวัตถุดิบประมาณ 28,000 ตัน (อ้อย)/วัน เมื่อผ่านกระบวนการหีบอ้อยแล้วจะได้ขานอ้อยเป็นผลผลิตพลอยได้ประมาณ 8,400 ตัน/วัน หรือ 1,008,000 ตัน/ฤดูหีบ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงขานอ้อยในการผลิตไอน้ำ และไฟฟ้าจะมีความแตกต่างกันในแต่ละแผนการผลิตหรือ Mode of Operation สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.4-2

ตารางที่ 2.4-2 ปริมาณการใช้ขานอ้อยของโครงการในแต่ละ Mode of Operation

Mode of Operation	ช่วงการผลิต	ปริมาณการใช้ขานอ้อย (ตัน/วัน)	แหล่งที่มา	การขนส่งและลำเลียง
1. ช่วงฤดูเปิดหีบ (120 วัน)	1. ฤดูหีบอ้อย 2. จำหน่ายไฟฟ้า	7,200	โรงงาน น้ำตาล	ระบบสายพานลำเลียงแบบปิด ครอบ
2. ช่วงฤดูปิดหีบ(60 วัน)	1. จำหน่ายไฟฟ้า	962	โรงงาน น้ำตาล	ระบบสายพานลำเลียงแบบปิด ครอบ

หมายเหตุ : 1. เมื่อโรงงานน้ำตาลเดินระบบที่เมากำลังการผลิตมีความต้องการอ้อยเป็นวัตถุดิบสูงสุดประมาณ 280,000 ตัน (อ้อย)/วัน ซึ่งจะมีปริมาณขานอ้อยที่เป็นผลผลิตพลอยได้เกิดขึ้นประมาณ 8,400 ตัน/วัน หรือ 1,008,000 ตัน/ฤดูหีบ

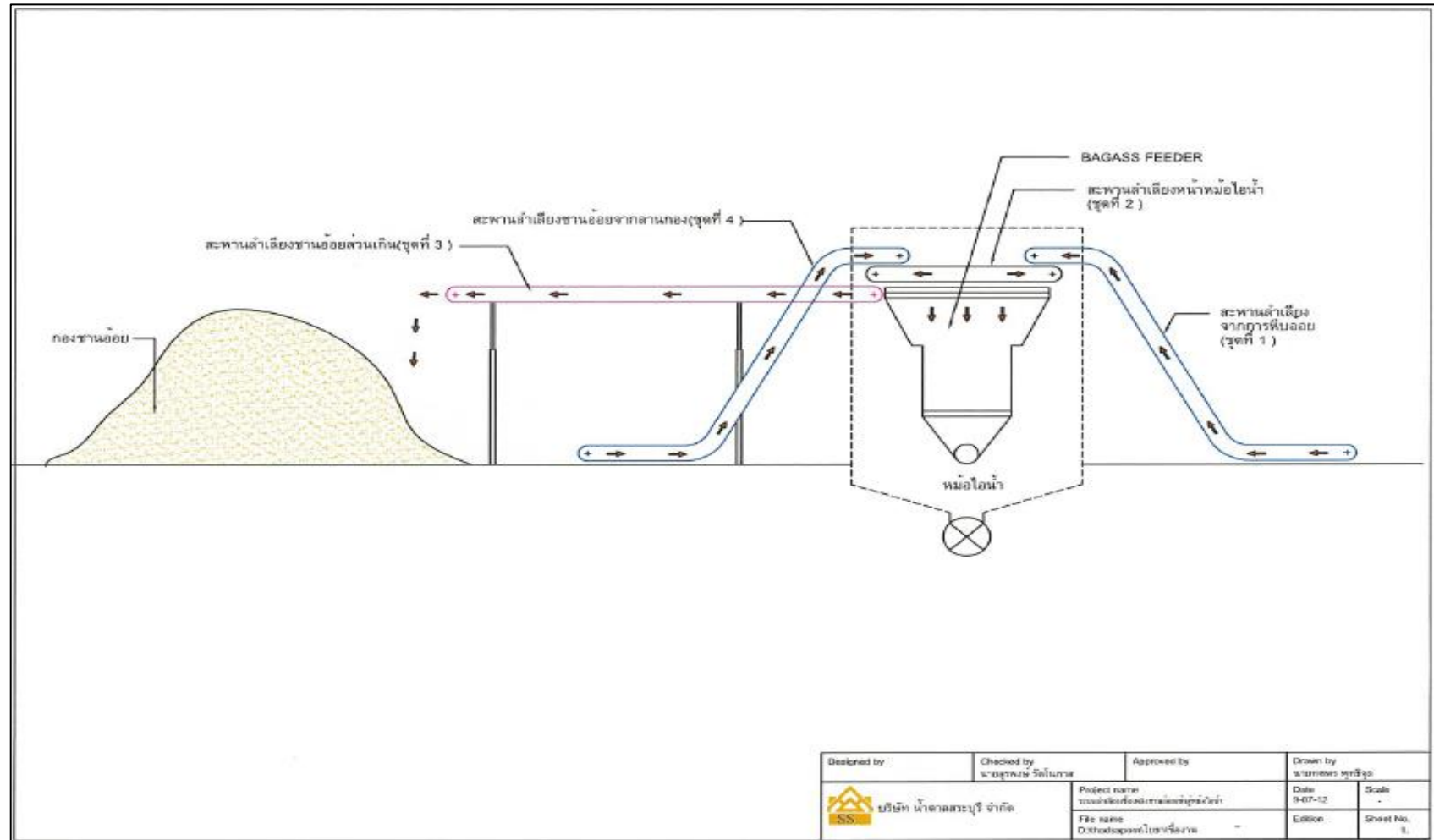
2. ฤดูหีบอ้อยหรือกระบวนการผลิตน้ำตาลมีการดำเนินการงานประมาณ 120 วัน/ปี

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

ตามรายละเอียดข้างต้น พบว่า ขานอ้อยที่เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาลมีปริมาณเพียงพอต่อการดำเนินการผลิตไฟฟ้าของโครงการทั้งในช่วงฤดูหีบอ้อยและฤดูละลายน้ำตาล สำหรับขานอ้อยที่เหลือใช้อีกประมาณ 3,168 ตัน จะถูกเก็บสำรองไว้ที่ลานกองขานอ้อย ซึ่งขานอ้อยที่เหลือส่วนหนึ่งถูกสำรองไว้ใช้ในกรณีที่ผลผลิตอ้อยจากชาวไร่ขาดแคลนในบางช่วง ทำให้ปริมาณขานอ้อยที่เกิดจากการผลิตน้ำตาลในขณะนั้นไม่เพียงพอต่อการผลิตไฟฟ้า ส่วนขานอ้อยที่เหลืออีกส่วนหนึ่งถูกสำรองไว้ใช้ในการ startup ระบบผลิตไอน้ำ และไฟฟ้าในช่วงเริ่มฤดูหีบในปีต่อไป เมื่อพิจารณาข้อมูลข้างต้น พบว่า ระยะเวลาการเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าในแต่ละปีมีความสอดคล้องกับปริมาณขานอ้อยที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตน้ำตาล

4) ระบบลำเลียงเชื้อเพลิงขานอ้อยเข้าสู่หม้อไอน้ำ โรงไฟฟ้าใช้ระบบสายพานลำเลียงในการขนส่งเชื้อเพลิงขานอ้อยเข้าสู่ถังป้อนเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำก่อนป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การทำงานของระบบสายพานลำเลียงขานอ้อยแสดงดังรูปที่ 2.4-1





รูปที่ 2.4-1 ระบบลำเลียงเชื้อเพลิงและขี้เถ้าเข้าสู่หม้อไอน้ำ

สายพานลำเลียงขนถ่ายอ้อยถูกออกแบบให้มีวัสดุปกคลุมโดยรอบอย่างมิดชิดเพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของขนถ่ายอ้อย โดยมีความสามารถลำเลียงขนถ่ายอ้อยได้สูงสุด 350 ตัน/ชั่วโมง ระบบสายพานลำเลียงของโครงการสามารถแยกย่อยออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

(1) สายพานลำเลียงชุดที่ 1 มีหน้าที่ลำเลียงขนถ่ายอ้อยที่ได้จากการหีบอ้อย (กระบวนการผลิตน้ำตาล) ที่อาคารลูกหีบมายังสายพานลำเลียงชุดที่ 2 บริเวณถังป้อนเชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ (ที่อาคารหม้อไอน้ำ)

(2) สายพานลำเลียงชุดที่ 2 มีหน้าที่รับขนถ่ายอ้อยจากสายพานชุดที่ 1 จากอาคารลูกหีบเพื่อป้อนขนถ่ายอ้อยเข้าสู่ถังป้อนเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ โดยที่ถังป้อนเชื้อเพลิงข้างต้นจะถูกติดตั้งระบบควบคุมปริมาณขนถ่ายอ้อยที่ถูกป้อนเข้าห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ

(3) สายพานลำเลียงชุดที่ 3 มีหน้าที่ลำเลียงขนถ่ายอ้อยส่วนเกินจากสายพานลำเลียงชุดที่ 2 ไปยังลานกองขนถ่ายอ้อย หากปริมาณขนถ่ายอ้อยที่เกิดจากการผลิตน้ำตาลที่ถูกลำเลียงมาจากอาคารลูกหีบผ่านสายพานลำเลียงชุดที่ 1 และ 2 มีปริมาณมากเกินกว่าความต้องการเพื่อไปเก็บสำรองไว้ที่ลานกองขนถ่ายอ้อย

(4) สายพานลำเลียงชุดที่ 4 มีหน้าที่ลำเลียงขนถ่ายอ้อยจากลานกองขนถ่ายอ้อยไปยังสายพานลำเลียงชุดที่ 2 เพื่อป้อนเข้าสู่ถังป้อนเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำ หากปริมาณขนถ่ายอ้อยเกิดขึ้นจากการผลิตน้ำตาลที่ถูกลำเลียงมาด้วยสายพานลำเลียงชุดที่ 1 และ 2 ไม่เพียงพอ ระบบจะสั่งการให้มีการลำเลียงขนถ่ายอ้อยที่สำรองไว้จากลานกองขนถ่ายอ้อยผ่านระบบสายพานลำเลียงชุดที่ 4 เพื่อป้อนเสริมไปยังสายพานลำเลียงชุดที่ 2

5) รูปแบบการจัดเก็บขนถ่ายอ้อย โรงไฟฟ้าจะเป็นผู้รับขนถ่ายอ้อยจากโรงงานน้ำตาลสระบุรี โดยในส่วนของอาคารและลานกองเก็บขนถ่ายอ้อยจะอยู่ในความรับผิดชอบของโรงไฟฟ้า ในช่วงฤดูหีบอ้อยขนถ่ายอ้อยจากชุดลูกหีบสุดท้ายจะลำเลียงด้วยระบบสายพานลำเลียงแบบปิดครอบเพื่อนำไปใช้งานยังหม้อไอน้ำโดยตรง แต่หากเกินความต้องการใช้งานจะลำเลียงด้วยระบบสายพานลำเลียงแบบปิดครอบไปยังอาคารและลานกองเก็บขนถ่ายอ้อยของโรงไฟฟ้าขนาดพื้นที่ประมาณ 13.5 ไร่ แบ่งการจัดการออกเป็น 2 ส่วน

(1) พื้นที่ลานกองขนถ่ายอ้อย เป็นลานเปิดโล่งขนาดพื้นที่ 15,840 ตารางเมตร (9.9 ไร่) สามารถกองเก็บได้ประมาณ 75,840 ตัน โดยเป็นการกองเก็บแบบกองเดี่ยวยกคั่นกองรูปสี่เหลี่ยมคางหมู โดยเว้นพื้นที่ว่างโดยรอบลานกองประมาณ 6 เมตร และกองขนถ่ายอ้อยสูงสุดประมาณ 12 เมตร ซึ่งจะมีการติดตั้งตาข่ายสูงประมาณ 15 เมตร รอบพื้นที่ลานกองเก็บกากอ้อยเพื่อคัดขนถ่ายอ้อยไม่ให้ฟุ้งกระจายออกและจะช่วยลดแรงลมที่พัดผ่านลานกองขนถ่ายอ้อย ส่วนด้านนอกของแนวตาข่ายจะทำการปลูกต้นไม้ทรงสูงสลับด้วยไม้พุ่มเพื่อเป็นแนวกันชนป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองอีกชั้นหนึ่ง

(2) อาคารเก็บขนถ่ายอ้อย ในบริเวณเดียวกับลานกองเก็บขนถ่ายอ้อยมีอาคารเก็บขนถ่ายอ้อยโดยมีพื้นที่อาคาร 5,760 ตารางเมตร (3.6 ไร่) กองเก็บขนถ่ายอ้อยได้ประมาณ 27,648 ตัน ซึ่งเป็นอาคารเปิดโล่ง มีหลังคาคลุม สามารถระบายอากาศได้ดี ใช้สำหรับกองเก็บขนถ่ายอ้อยก่อนป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ซึ่งการป้อนขนถ่ายอ้อยเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ จะเริ่มต้นที่อาคารดังกล่าวนี้เสมอ สำหรับ

ในช่วงฝนตกที่อาจก่อให้เกิดความชื้นในชานอ้อยจนเป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน พบว่าโดยปกติแล้วชานอ้อยจะมีคุณสมบัติในการยึดเกาะตัวกันได้ดีเมื่อถูกน้ำ และจะมีการอัดแน่น ดังนั้นเมื่อน้ำฝนตกลงบนกองชานอ้อยจะเกิดการชะ และซึมผ่านเฉพาะผิวบนประมาณ 10 เซนติเมตร เท่านั้น ส่วนภายในกองมิได้รับผลกระทบที่จะมีผลต่อการนำไปใช้งานในกระบวนการเผาไหม้แต่อย่างใด

6) การควบคุมค่าความชื้นของชานอ้อย การควบคุมค่าความชื้นของเชื้อเพลิงในการป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ไม่ให้เกินร้อยละ 50 โดยในการดำเนินการนั้นจะควบคุมค่าความชื้นของชานอ้อยจากต้นทาง กล่าวคือ ในขั้นตอนการหีบอ้อยเพื่อสกัดน้ำอ้อย (Cane Milling) สำหรับชานอ้อยที่ออกจากลูกหีบชุดสุดท้ายซึ่งมีน้ำตาลเหลืออยู่น้อยมาก และมีความชื้นประมาณร้อยละ 50 จะถูกลำเลียงโดยสายพานลำเลียงไปยังอาคารหม้อไอน้ำของโรงไฟฟ้าโดยตรง โดยในกรณีที่เกินกว่าความต้องการใช้งานจะลำเลียงชานอ้อยส่วนเกินไปเก็บไว้ที่ลานกองเก็บชานอ้อยของโรงไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ (Boiler) ต่อไป ซึ่งในการดำเนินงานโรงงานน้ำตาลจะมีเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทำการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ทุกชั่วโมงเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตและควบคุมค่าความชื้นของชานอ้อยไม่ให้เกิน ร้อยละ 50

## 2.5 การใช้สารเคมี

รายละเอียดของประเภทและปริมาณสารเคมีที่ใช้หรือเกี่ยวข้องกับโรงไฟฟ้า โดยสารเคมีส่วนใหญ่ใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ ที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ การฟื้นฟูสภาพเรซินของระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ การป้องกันการเกิดตะกอน และการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างของระบบน้ำหล่อเย็นและระบบผลิตไอน้ำ และการป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ภายในระบบหล่อเย็น สำหรับสารเคมีดังกล่าวถูกขนส่งโดยรถบรรทุกก่อนจะมีการถ่ายลงถังเก็บกักบริเวณใกล้จุดใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

### 2.5.1 ชนิดสารเคมี

1) โซเดียมคลอไรด์ (Sodium Chloride) : NaCl ใช้ในการฟื้นฟูสภาพเรซินของระบบผลิตน้ำอ่อน มีปริมาณการใช้ 600 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อเกลือแกงบริสุทธิ์จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

2) สารละลายกรดกำมะถันเข้มข้น (Sulfuric acid 98%):  $H_2SO_4$  ใช้ในการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างในระบบน้ำหล่อเย็น มีปริมาณการใช้ 150 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารละลายกรดกำมะถันเข้มข้นจากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

3) เกล็ดโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium Hydroxide): NaOH ใช้ในการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างในหม้อไอน้ำ มีปริมาณการใช้ 6.2 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อเกล็ดโซเดียมไฮดรอกไซด์จาก

บริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศบรรจุในถุงขนาด 50 กิโลกรัม และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้า ก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

4) สารป้องกันการกัดกร่อนและตะกอนในระบบหล่อเย็น (สารเคมีที่มีชื่อการค้า VITEC 3,000 100%) ใช้ในการป้องกันการกัดกร่อนและตะกอนในระบบหล่อเย็น มีปริมาณการใช้ 27 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารป้องกันการกัดกร่อนและตะกอนในระบบหล่อเย็น จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

5) สารกำจัดตะไคร่และแบคทีเรียในระบบหล่อเย็น (Non-Oxidizing Biocide) ใช้ในการกำจัดตะไคร่และแบคทีเรียในระบบหล่อเย็น มีปริมาณการใช้ 3.6 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารกำจัดตะไคร่และแบคทีเรียในระบบหล่อเย็น จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

6) สารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite 10%) : NaOCl ใช้ในการฆ่าเชื้อในระบบน้ำหล่อเย็น มีปริมาณการใช้ 110 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารโซเดียมไฮโปคลอไรท์จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

7) สารป้องกันตะกอนในระบบหม้อไอน้ำ (สารเคมีที่มีชื่อการค้า BC-P) ใช้ในการป้องกันตะกอนในระบบหม้อไอน้ำ มีปริมาณการใช้ 4.8 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารป้องกันตะกอนในระบบหม้อไอน้ำ จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

8) สารโซเดียมฟอสเฟต (Sodium Phosphate):  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  ใช้ในการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง ในระบบหม้อไอน้ำ มีปริมาณการใช้ 6 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารโซเดียมฟอสเฟตจากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ บรรจุในถุงขนาด 60 กิโลกรัม และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

9) สารโซเดียมซัลไฟด์ (Sodium Sulfide):  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  ใช้ในการลดออกซิเจนในน้ำป้อนหม้อไอน้ำมีปริมาณการใช้ 4 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อสารโซเดียมซัลไฟด์จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศบรรจุในถุงขนาด 50 กิโลกรัม และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

10) สารกำจัดออกซิเจนในหม้อไอน้ำ (สารเคมีที่มีชื่อการค้า BC-S) ใช้ในการกำจัดออกซิเจนในน้ำในหม้อไอน้ำ มีปริมาณการใช้ 4.5 ตัน/ปี โดยโครงการสั่งซื้อ DEHA จากบริษัทผู้ผลิตจากภายในประเทศ และขนส่งด้วยรถบรรทุกเข้าสู่พื้นที่โรงไฟฟ้าก่อนนำมาเก็บพักภายในอาคารพัสดุโรงงานน้ำตาล

## 2.5.2 การจัดเก็บสารเคมี

การจัดเก็บสารเคมีซึ่งจัดเก็บจะแยกประเภทตามลักษณะและการใช้งาน โดยจัดเก็บในพื้นที่เก็บสารเคมีที่ถูกจัดไว้แยกเป็นสัดส่วนชัดเจนของอาคารต่าง ๆ เพื่อความสะดวกหรือใกล้กับจุดใช้งาน โดยในการจัดเก็บสารเคมีสอดคล้องกับประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง คู่มือการเก็บรักษาสารเคมีและวัตถุอันตราย พ.ศ. 2550 โดยจัดเก็บในอาคารที่ออกแบบผนังอาคารบุด้วยตะแกรงลวดถัก เพื่อให้มีระบบอากาศถ่ายเทสะดวก พร้อมทั้งจัดให้มีถังดับเพลิงแบบเคมีแห้งและหัวจ่ายน้ำดับเพลิงบริเวณอาคารซึ่งใช้ร่วมกับอาคารเก็บสารเคมีของโรงงานน้ำตาล การจัดเก็บสารเคมีมีการแบ่งหมวดหมู่ของสารเคมีและจัดขอบเขตการจัดวางชัดเจน สามารถสรุปข้อมูลดังตารางที่ 2.5-1 โดยสารเคมีที่ใช้ทั้งหมดไม่เป็นสารเคมีที่ไวไฟ รายละเอียดการจัดเก็บมีดังนี้

- 1) สารเคมีประเภทของแข็งที่บรรจุ (เกลือโซเดียมไฮดรอกไซด์ สารป้องกันตะกรันในระบบหม้อไอน้ำ โซเดียมฟอสเฟต โซเดียมซัลไฟด์ และสารกำจัดออกซิเจนในหม้อไอน้ำ) แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน โดยจะถูกวางบนตะแกรงเหล็กยกสูงจากพื้นประมาณ 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันความชื้นจากพื้น
- 2) สำหรับสารเคมีที่เป็นของเหลว ได้แก่ โซเดียมคลอไรด์ สารละลายกรดกำมะถันเข้มข้น สารป้องกันการกัดกร่อนและตะกรันในระบบหล่อเย็น สารกำจัดตะไคร่และแบคทีเรียในระบบหล่อเย็น และโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ ถูกเก็บไว้ในถังเก็บกักซึ่งได้จัดให้มีคันคอนกรีต (bund) ล้อมรอบถัง โดยออกแบบให้มีปริมาตรของคันคอนกรีตรอบถังไม่น้อยกว่าปริมาตรของถังที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ทั้งนี้ เพื่อจำกัดพื้นที่ที่อาจได้รับผลกระทบเมื่อเกิดกรณีฉุกเฉินจนทำให้สารเคมีหกหรือรั่วไหลออกจากถัง
- 3) จัดให้มีอุปกรณ์การจัดการเมื่อเกิดการรั่วไหล เช่น อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล ถังเปล่าที่ไม่ทำปฏิกิริยากับสารที่หกรั่วไหล วัสดุดูดซับ (ทรายแห้ง Diatomaceous earth) ไม้กวาด พลาสติก ไม้ไผ่เป็นต้น ไว้ในบริเวณอาคารจัดเก็บสารเคมี
- 4) กำหนดมาตรการเพื่อการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดจากการเก็บรักษาเพื่อควบคุมปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เช่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เครื่องหมายความปลอดภัย เส้นทางจราจร และบริเวณรับ-ส่งสารเคมี การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ เป็นต้น



ตารางที่ 2.5-1 ประเภท ปริมาณของวัตถุดิบ และสารเคมีของโรงไฟฟ้า

วัตถุดิบ/สารเคมี/ผลิตภัณฑ์	การใช้ประโยชน์	ปริมาณ	วิธีการขนส่ง/การกักเก็บ	ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง	ความถี่ การขนส่ง
1. เชื้อเพลิง 1.1 ชานอ้อย	- เป็นเชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ	1,008,000 ตัน/ปี	- นำไปกองพักที่ลานกองชานอ้อย ก่อนทยอยนำไปเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำของโครงการ	สายพานลำเลียง	-
2. สารเคมี 2.1 โซเดียมคลอไรด์ : NaCl (Sodium Chloride)	- ฟื้นฟูสภาพ (regeneration) เรซินของระบบผลิตน้ำอ่อน	600 ตัน/ปี	- ขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงขนาด 60 กิโลกรัม ด้วยรถบรรทุก และเก็บภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	30 เที่ยว/ปี
2.2 สารละลายกรดกำมะถัน H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> เข้มข้น (Sulfuric acid 98 %)	- ควบคุมพีเอชของน้ำในระบบ หล่อเย็น	150 ตัน/ปี	- ขนส่งด้วยรถบรรทุกสารเคมีและถ่ายเก็บพักในถังขนาด 20 ลิตร และเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	8 เที่ยว/ปี
2.3 เกล็ดโซเดียมไฮดรอกไซด์ : NaOH (Sodium Hydroxide)	- ใช้ปรับสภาพน้ำในหม้อไอน้ำ	6.2 ตัน/ปี	- ขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงขนาด 50 กิโลกรัม ด้วยรถบรรทุก และเก็บพักภายในพื้นที่อาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	1 เที่ยว/ปี
2.4 สารป้องกันการกัดกร่อน และตะกรัน ใน ระบบ หล่อเย็น (สารเคมีที่มีชื่อ การค้า VITEC 3,000 100%)	- ป้องกัน การกัดกร่อน และ ตะกรันในระบบหล่อเย็น	27 ตัน/ปี	- ขนส่งด้วยรถบรรทุกสารเคมีและถ่ายเก็บพักในถังขนาด 20 ลิตร และเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	2 เที่ยว/ปี

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

ตารางที่ 2.5-1(ต่อ) ประเภท ปริมาณของวัตถุดิบ และสารเคมีของโรงไฟฟ้า

วัตถุดิบ/สารเคมี/ผลิตภัณฑ์	การใช้ประโยชน์	ปริมาณ	วิธีการขนส่ง/การกักเก็บ	ประเภทรถที่ใช้ขนส่ง	ความถี่ การขนส่ง
2.5 สารกำจัด ตะไคร่ และ แบคทีเรียในระบบหล่อเย็น (Non-Oxidizing Biocide)	- ใช้กำจัดตะไคร่และแบคทีเรีย ในระบบหล่อเย็น	3.6 ตัน/ปี	- ขนส่งด้วยรถบรรทุกสารเคมีและถ่ายเก็บพักในถัง ขนาด 20ลิตร และเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงาน น้ำตาล	รถบรรทุก	1 เที่ยว/ปี
2.6 สารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (Sodium hypochlorite 10%)	- ฆ่าเชื้อในน้ำในระบบหล่อเย็น	110 ตัน/ปี	- ขนส่งด้วยรถบรรทุกสารเคมีและถ่ายเก็บพักในถัง ขนาด 120 ลูกบาศก์เมตร และเก็บพักภายในอาคารพัสดุของ โรงงาน น้ำตาล	รถบรรทุก	6 เที่ยว/ปี
2.7 สารป้องกันตะกรัน ใน ระบบหม้อไอน้ำ (BC-P)	- ป้องกันตะกรันในระบบหม้อไอน้ำ	4.8 ตัน/ปี	- ขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงขนาด 200 กิโลกรัม ด้วยรถ บรรทุกและเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	1 เที่ยว/ปี
2.8 สารโซเดียมฟอสเฟต : $\text{Na}_2\text{PO}_4$ (Sodium Phosphate)	- ใช้ควบคุมฟิเอร์ในระบบหม้อไอน้ำ	6 ตัน/ปี	- ขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงขนาด 60 กิโลกรัม ด้วยรถ บรรทุกและเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	1 เที่ยว/ปี
2.9 สาร โซเดียมซัลไฟด์ : $\text{Na}_2\text{SO}_3$ (Sodium Sulfide)	- ใช้ลดออกซิเจนในน้ำป้อนหม้อไอน้ำ	4 ตัน/ปี	- ขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงขนาด 50 กิโลกรัม ด้วยรถ บรรทุกและเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	1 เที่ยว/ปี
2.10 สารกำจัดออกซิเจนใน หม้อไอน้ำ (สารเคมีที่มี ชื่อการค้า BC-S)	- ใช้กำจัดออกซิเจนในน้ำในหม้อไอน้ำ	4.5 ตัน/ปี	- ขนส่งบรรจุภัณฑ์ที่เป็นถุงขนาด 50 กิโลกรัม ด้วยรถ บรรทุกและเก็บพักภายในอาคารพัสดุของโรงงานน้ำตาล	รถบรรทุก	1 เที่ยว/ปี

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

## 2.6 ผลผลิตของโรงไฟฟ้า

กำลังการผลิตได้พิจารณาจากความต้องการใช้ไอน้ำ และไฟฟ้าของโรงงานน้ำตาล บริษัทน้ำตาลสระบุรี จำกัด และการเลี้ยงระบบการผลิตร่วมกับประเภทและปริมาณของเชื้อเพลิงต้นท่อนที่มีอยู่แน่นอนจากการผลิตน้ำตาล (ขานอ้อย) จากนั้นจึงเลือกขนาดกำลังการผลิตที่มีความสัมพันธ์กับขานอ้อยที่เป็นเชื้อเพลิงที่มีอยู่ โดยมีเงื่อนไขไม่ใช้เชื้อเพลิงเสริมเพื่อการผลิต และต้องไม่เพิ่มต้นทุนของการขนส่งเชื้อเพลิงเข้าสู่โครงการ นอกจากนี้ ได้คำนวณปริมาณความต้องการใช้ไอน้ำ แรงดันต่ำ ในกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อนของโรงงานน้ำตาล เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตไอน้ำ และไฟฟ้าส่งให้กับโรงงาน น้ำตาล จึงออกแบบและเลือกใช้หม้อไอน้ำ 2 ชุด (ขนาด 200 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด) และเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ 2 ชุด (ขนาด 28 เมกะวัตต์จำนวน 1 ชุด และขนาด 27 เมกะวัตต์ จำนวน 1 ชุด) โดยโครงการมีกำลังการผลิตติดตั้ง 65 เมกะวัตต์ แต่แผนการผลิตไฟฟ้าสูงสุดของโครงการที่ใช้ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ คือ ผลิตไฟฟ้าที่ 45 เมกะวัตต์ ทั้งนี้ กำลังการผลิตที่ 45 เมกะวัตต์ นั้น สอดคล้องกับปริมาณเชื้อเพลิงสูงสุดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมการผลิตของโรงงานน้ำตาล ทั้งนี้ ในการดำเนินงานผลิตไฟฟ้าจะใช้ขานอ้อยที่ได้จากโรงงานน้ำตาลเป็นเชื้อเพลิงเพียงชนิดเดียวเท่านั้น โดยเมื่อโรงงานน้ำตาลเดินระบบที่เต็มกำลังการผลิตมีความต้องการอ้อยเป็นวัตถุดิบสูงสุดประมาณ 28,000 ตัน (อ้อย)/วันซึ่งจะมีปริมาณขานอ้อยที่เป็นผลผลิตพลอยได้เกิดขึ้นประมาณ 8,400 ตัน/วัน หรือ 1,008,000 ตัน/ฤดูหีบซึ่งปริมาณขานอ้อยที่นำมาคิดเป็นปริมาณสูงสุดของกำลังการผลิตของโรงงานน้ำตาล โดยจะดำเนินการผลิตไฟฟ้าแบ่งเป็น

- 1) ฤดูหีบอ้อย อยู่ในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนมีนาคมของปี ถัดไป เดินหม้อไอน้ำ ขนาด 200 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 4 ชุด ตลอด 24 ชั่วโมง ระยะเวลาประมาณ 120 วัน
- 2) ฤดูปิดหีบ อยู่ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนพฤศจิกายน เดินหม้อไอน้ำ ขนาด 200 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด ตลอด 24 ชั่วโมง ระยะเวลาประมาณ 60 วัน

สำหรับผลผลิตของโรงไฟฟ้า โดยรูปแบบการผลิตในแต่ละช่วง (Mode of Operation) อ้างอิงตารางที่ 2.6-1 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2.6-1 การผลิตไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าในกรณีต่าง ๆ (Mode of Operation)

Mode of Operation	การผลิต	การนำไปใช้ประโยชน์		
		โรงงานน้ำตาล	ภายในโรงไฟฟ้า	จำหน่าย กฟภ.
1. ผลิตไฟฟ้า (เมกะวัตต์)				
1.1 ช่วงฤดูหีบอ้อย (120 วัน) กรณีผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในโรงงานและจำหน่ายให้โรงงานน้ำตาลในช่วงฤดูหีบอ้อย และจำหน่ายให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	45	28	9	8
1.2 ช่วงปิดหีบ (60 วัน) กรณีผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	13	2	3	8
2. ผลิตไอน้ำ (ตัน/ชั่วโมง)				
2.1 ช่วงฤดูหีบอ้อย (120 วัน) กรณีผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในโรงงานและจำหน่ายให้โรงงานน้ำตาลในช่วงฤดูหีบอ้อย	600	208	392	-
2.2 ช่วงปิดหีบ (60 วัน) กรณีผลิตไอน้ำเพื่อใช้ในโรงงาน	80.2	-	80.2	-

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

## 2.7 ระบบเสริมการผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้า

### 2.7.1 ระบบหล่อเย็น (Cooling Water System)

ระบบหล่อเย็นของโรงไฟฟ้า มีขนาด 2,500 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง จำนวน 4 ชุด โดยมีหน้าที่หล่อเย็นเครื่องจักรต่าง ๆ ซึ่งเป็นการหล่อเย็นโดยการแลกเปลี่ยนความร้อนผ่านผิวของเครื่องจักรเพื่อป้องกันเครื่องจักรเกิดความเสียหายเพราะความร้อน โครงการออกแบบให้ระบบหล่อเย็นเป็นแบบหอหล่อเย็น (Cooling tower) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในระบบน้ำหล่อเย็นเพื่อใช้แลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำหล่อเย็น หลังแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำแล้วจะถูกแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศอีกครั้ง โดยใช้อากาศภายนอกเข้ามาระบายความร้อน และใช้พัดลม (Cooling Tower fan) ในการพาความร้อนออกไป ซึ่งเริ่มต้นที่น้ำหล่อเย็นจากหอหล่อเย็นจะถูกสูบไปยังเครื่องควบแน่นเพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำ น้ำหลังจากที่แลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำแล้วจะกลายเป็นน้ำร้อน แล้วถูกดูดกลับไปที่ส่วนบนของหอหล่อเย็นก่อนถูกทำเป็นหยดฝอยน้ำ และถูกปล่อยลงมาเพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ จากนั้นพัดลมจะดูดความร้อนของน้ำออกจากด้านบนของหอหล่อเย็น ส่วนน้ำหลังแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศแล้วจะเกิดการเย็นตัวจนกลายเป็นน้ำเย็นแล้วตกลงมาทางด้านล่างของหอหล่อเย็น จากนั้นจะสูบน้ำไปแลกเปลี่ยนความร้อนใน

เครื่องควบแน่นต่อไป โดยสามารถรองรับความต้องการน้ำหล่อเย็นที่หมุนเวียนในระบบได้ประมาณ 60,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ซึ่งเพียงพอต่อการรองรับโรงไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ

อย่างไรก็ตาม น้ำส่วนหนึ่งจะระเหยหายไปสู่อากาศ อีกส่วนหนึ่งปลิวเป็นละอองออกไปทำให้ความเข้มข้นของสารต่าง ๆ รวมทั้งความขุ่นในน้ำหล่อเย็นเข้มข้นขึ้น เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพน้ำหล่อเย็นในระบบจึงจำเป็นต้องระบายน้ำ บางส่วนทิ้งไป (Cooling blow down) และต้องมีน้ำชดเชยเข้ามา (make up water) มีการใช้เฉพาะในช่วงฤดูหีบประมาณ 350 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยใช้น้ำดิบจากบ่อเก็บน้ำดิบมาปรับปรุงคุณภาพด้วยระบบผลิตน้ำใสก่อนนำมาใช้ในกิจกรรมส่วนนี้

## 2.7.2 ระบบควบคุมการผลิต

โรงไฟฟ้าจัดเตรียมแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรของโครงการ เพื่อป้องกัน การขัดข้องของเครื่องจักรไม่ให้เกิดความเสียหายต่อกระบวนการผลิต รวมทั้งเพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องจักรที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด และอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ครอบคลุมการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการซ่อมเมื่ออุปกรณ์เสียหาย รวมถึง Predictive Maintenance ของเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการผลิต เป็นการซ่อมบำรุงที่ดำเนินการเพื่อป้องกันการหยุดของเครื่องจักรโดยเหตุฉุกเฉิน โรงไฟฟ้าจะกำหนดให้ช่างซ่อมบำรุงมีหน้าที่ในการสำรวจและจัดทำทะเบียนเครื่องจักร/ประวัติของเครื่องจักร แผนซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ทั้งในส่วนของการตรวจสอบและบำรุงรักษา รวมทั้งการซ่อมเครื่องจักร อุปกรณ์ให้เป็นไปตามแผน และทำการบันทึกผลการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ตลอดจนการรับผิดชอบในการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรตามรายละเอียดในใบแจ้งซ่อม และบันทึกลงในประวัติเครื่องจักร การบำรุงรักษาจะกำหนดผู้รับผิดชอบและเงื่อนไขการตรวจสอบตามเวลาที่กำหนด ซึ่งการดำเนินการทุกอย่างจะเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

โรงไฟฟ้าจัดทำแผนสำหรับตรวจสอบหม้อไอน้ำ และระบบไฟฟ้าภายในโรงไฟฟ้า เป็นหลัก โดยหม้อไอน้ำต้องได้ตามมาตรฐานที่ได้รับการรับรอง จัดทำป้ายระเบียบข้อบังคับสำหรับการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง/ปลอดภัย และมีผู้ควบคุมประจำหม้อไอน้ำ รวมทั้งต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำ และดูแลการระบายอากาศให้เหมาะสม ตรวจ ทดสอบ และรับรองความปลอดภัยในการใช้หม้อไอน้ำ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง พนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับหม้อไอน้ำ สวมใส่อุปกรณ์ป้องกันตลอดเวลาปฏิบัติงาน การตรวจสอบหลักๆ ได้แก่ การตรวจสอบความปลอดภัยของหม้อไอน้ำก่อนและขณะเดินเครื่องตามคู่มือและบันทึกเป็นหลักฐาน โดยผู้ปฏิบัติงานหม้อไอน้ำ ดำเนินการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ ตามแผน PM ตรวจทดสอบ/รับรองความปลอดภัยโดยวิศวกรทุกปี จัดอุปกรณ์ป้องกันที่เหมาะสมให้กับผู้ปฏิบัติงานที่ Boiler



### 2.7.3 ระบบสายส่งไฟฟ้า

การเชื่อมต่อและจำหน่ายไฟฟ้า ไฟฟ้าที่ได้จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) มีแรงดันไฟฟ้า 3,300 กิโลโวลต์ จะถูกเพิ่มแรงดันด้วย Step-up Transformer จำนวน 1 ชุด ซึ่งระบายความร้อนด้วยน้ำมัน เพื่อส่งจ่ายไฟฟ้าผ่าน Step-down Transformer จำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ในโครงการและโรงงานน้ำตาล

## 2.8 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

เนื่องจากในบริเวณที่ตั้งโรงไฟฟ้าอยู่ในพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล ดังนั้นในการบริหารจัดการและการใช้ระบบสาธารณูปโภคบางส่วนมีการใช้ร่วมกัน โดยระบบสาธารณูปโภคเป็นระบบสนับสนุนหรือเป็นระบบเสริมในการผลิต ทั้งนี้โรงไฟฟ้าได้แยกความรับผิดชอบระบบสาธารณูปโภคดังกล่าวรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.8.1 และรูปที่ 2.8-1 ซึ่งมีความเพียงพอที่จะรองรับการใช้ประโยชน์ร่วมกันทั้งสองโรงงาน

ตารางที่ 2.8-1 การใช้ระบบสาธารณูปโภคร่วมกันระหว่างโรงไฟฟ้าและโรงงานน้ำตาล

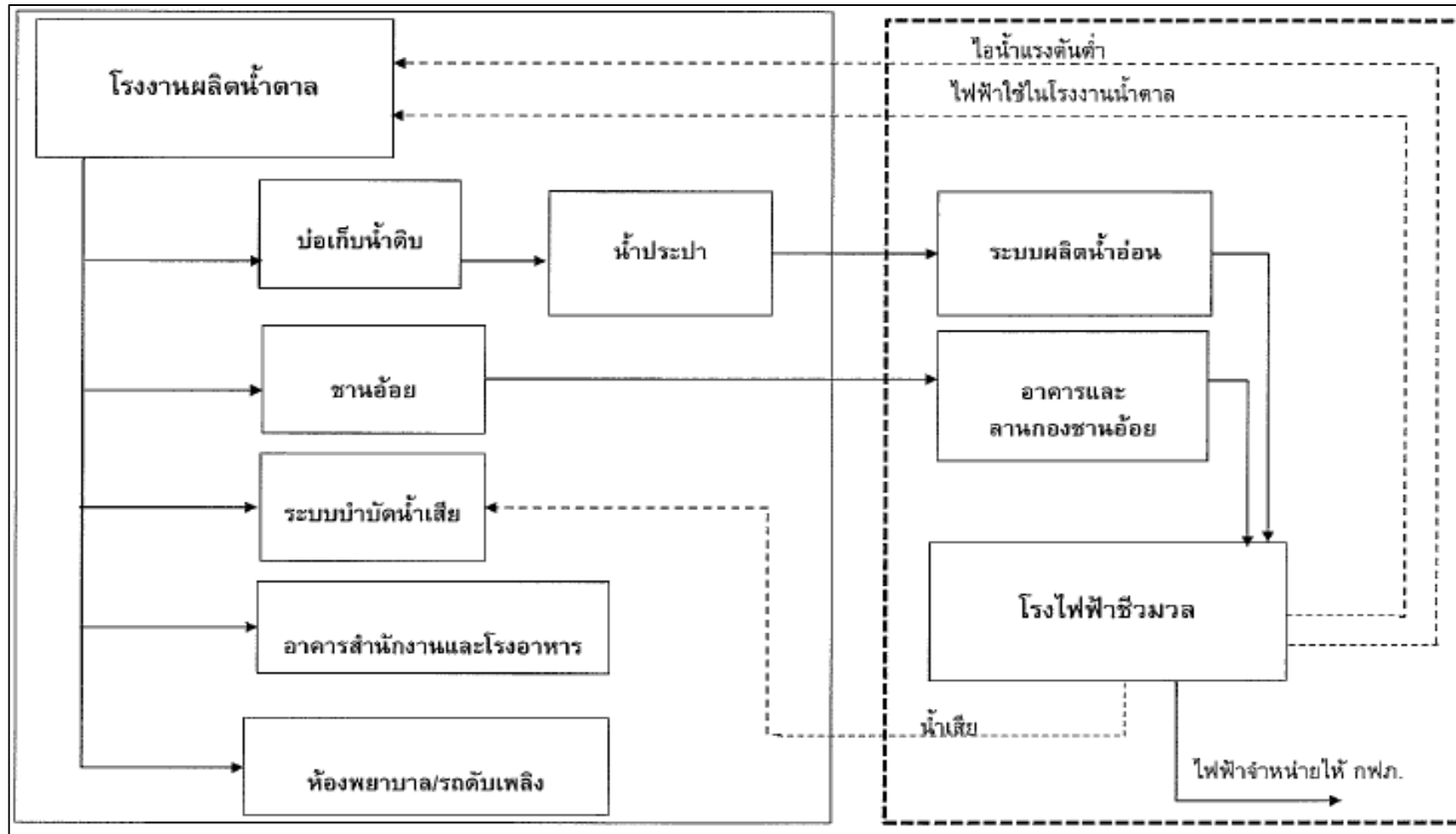
ระบบ สาธารณูปโภค	หน่วย	ขนาดกำลังการผลิตหรือ ความสามารถในการรับรอง	การดำเนินการ
<b>1. โรงงานน้ำตาล</b>			
1.1 ชานอ้อย	ตัน/ปี	1,008,000	จัดส่งชานอ้อยให้กับโรงไฟฟ้าในปริมาณวันละ 8,400 ตัน/วัน โดยโรงไฟฟ้าเป็นผู้ดำเนินการพัฒนาระบบลำเลียงและพื้นที่กักเก็บชานอ้อยให้สามารถป้องกันและลดผลกระทบทั้งด้านฝุ่นละอองและน้ำชะลานกองเก็บอ้อยเพื่อป้องกันการส่งผลกระทบต่อชุมชน
1.2 น้ำใส	ลูกบาศก์ เมตร/ชั่วโมง	200	โรงงานน้ำตาลจะจัดส่งน้ำใสเพื่อใช้ในการกิจการของโรงไฟฟ้า ซึ่งโรงไฟฟ้าจะดำเนินการผลิตน้ำอ้อนก่อนป้อนเข้าหม้อไอน้ำต่อไป

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558

ตารางที่ 2.8-1 (ต่อ) การใช้ระบบสาธารณูปโภคร่วมกันระหว่างโรงไฟฟ้าและโรงงานน้ำตาล

ระบบ สาธารณูปโภค	หน่วย	ขนาดกำลังการผลิตหรือ ความสามารถในการรับรอง	การดำเนินการ
<b>1. โรงงานน้ำตาล(ต่อ)</b>			
1.3 ระบบบำบัด น้ำเสีย	ลูกบาศก์ เมตร/ชั่วโมง	800	โรงงานน้ำตาลเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียโดยการออกแบบพิจารณาลักษณะน้ำเสีย ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมของโรงไฟฟ้าร่วมด้วยเพื่อให้ครอบคลุมและการทำงานของระบบมีประสิทธิภาพโดยโรงไฟฟ้าทำการจัดส่งน้ำเสียเข้าระบบบำบัดน้ำเสียทางท่อ
<b>2. โรงไฟฟ้าชีวมวล</b>			
2.1 ไอน้ำ	ตัน/ชั่วโมง	1. ถูคูหีบอ้อย 600 ตัน/ชั่วโมง 2. ถูคูปัดหีบ 80.2 ตัน/ชั่วโมง	รับผิดชอบผลิตและจัดส่งไอน้ำให้โรงงานน้ำตาลตามปริมาณที่โรงงานน้ำตาลต้องการ
2.2 ไฟฟ้า	เมกะวัตต์	1. ถูคูหีบอ้อย 45 เมกะวัตต์ 2. ถูคูปัดหีบ 13 เมกะวัตต์	รับผิดชอบผลิตไฟฟ้าให้โรงงานน้ำตาลตามปริมาณที่โรงงานน้ำตาลต้องการ

ที่มา : บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด, 2558



รูปที่ 2.8-1 ความเชื่อมโยงของการใช้ระบบสาธารณูปโภคร่วมกันระหว่างโครงการและโรงงานน้ำตาล

### 2.8.1 น้ำใช้

เนื่องจากพื้นที่โรงไฟฟ้าอยู่ในพื้นที่ของโรงงานน้ำตาล และมีการใช้ระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ร่วมกัน สำหรับในส่วนของการใช้น้ำใช้โรงไฟฟ้าพิจารณาเลือกรับน้ำประปาจากโรงงานน้ำตาลมีศักยภาพในการจัดสรรน้ำดิบ มีบ่อกักเก็บน้ำดิบและระบบผลิตน้ำที่สนับสนุนกิจการของโรงไฟฟ้าได้และลดความซ้ำซ้อนของการลงทุนจากความพร้อมของระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่แล้ว สำหรับการศึกษาความต้องการใช้น้ำในภาพรวมของพื้นที่นั้น โรงงานน้ำตาลได้ดำเนินการศึกษาครอบคลุมกิจกรรมการใช้น้ำของโรงไฟฟ้าร่วมด้วยโดยมีความต้องการใช้น้ำ โดยรวม 2,092 ลูกบาศก์เมตร/วัน ทั้งนี้เนื่องจากที่ตั้งโรงงานน้ำตาลและโรงไฟฟ้ามีขนาดพื้นที่ขนาดใหญ่จึงสามารถรวบรวมน้ำฝนที่ตกในพื้นที่มาใช้ในการกระบวนการผลิตของโครงการได้และน้ำอีกส่วนหนึ่งมาจากการผันน้ำจากคลองสนามแจง (ห้วยใหญ่) ในช่วงฤดูน้ำหลาก อย่างเพียงพอทำให้ลดความต้องการทรัพยากรน้ำโดยรวมของพื้นที่ได้ในปริมาณมาก

### 2.8.2 ระบบคมนาคม

การขนส่งในระยะดำเนินการเกิดจากการขนส่งสารเคมี รวมถึงการเดินทางของพนักงานของโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

1) การขนส่งเชื้อเพลิง (ขานอ้อย) โรงไฟฟ้ากำหนดให้มีการขนส่งเชื้อเพลิงขานอ้อยจากกระบวนการหีบอ้อยของโรงงานน้ำตาลผ่านระบบสายพานลำเลียงเข้าสู่หม้อไอน้ำ เพื่อเป็นเชื้อเพลิงโดยตรง และขานอ้อยส่วนที่เหลือใช้จะลำเลียงโดยใช้ระบบสายพานไปพักบนพื้นที่กองเก็บขานอ้อยภายในพื้นที่โครงการก่อนจะนำกลับมาใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการอีกครั้ง

2) การขนส่งสารเคมี สารเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการถูกลำเลียงเข้าสู่โครงการโดยรถบรรทุก มีความถี่ในการขนส่งสารเคมีสูงสุดโดยรวม 30 คัน/ปี ซึ่งใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 21 เป็นเส้นทางหลักก่อนเข้าสู่พื้นที่โครงการต่อไป

3) การขนส่งของเสีย ของเสียที่เกิดจากโครงการแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ของเสียจากกระบวนการผลิตและระบบเสริมการผลิต และของเสียจากพนักงาน โดยที่ของเสียจากกระบวนการผลิต ได้แก่ เถ้าหนักและเถ้าลอย ส่วนเถ้าที่อยู่ในบ่อดักตะกอนจะถูกทิ้งไว้ให้แห้งแล้วจะถูกขายหรือแจกจ่ายมอบให้เกษตรกรหรือชาวไร่อยู่นาไปใช้ปรับปรุงดินต่อไป ในกรณีที่ไม่สามารถขนส่งเถ้าออกนอกโครงการได้ทันทีโครงการจะทำการลำเลียงเถ้าภายในพื้นที่โครงการ (ส่วนเถ้า) ส่วนของเสียอื่นๆ จากระบบเสริมการผลิต เช่น เเรซินที่เสื่อมสภาพ น้ำมันหล่อลื่นที่เสื่อมคุณภาพ และของเสียจากพนักงาน ซึ่งการขนส่งสูงสุด 60 คัน/วัน สำหรับทางหลวงหลักที่ใช้ขนส่งของเสียของโครงการ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3226

4) การเดินทางของพนักงาน โครงการมีพนักงาน ประมาณ 40 คน ทั้งนี้มีบางส่วนเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล และจักรยานยนต์ ซึ่งคาดว่าจะมีความถี่ในการขนส่งโดยรวมประมาณ 15 คัน/วัน และ 10 คัน/วัน ตามลำดับ

## 2.9 มลพิษและการควบคุม

### 2.9.1 มลพิษทางอากาศ

#### 2.9.1.1 แหล่งกำเนิดมลพิษจากปล่อง

หม้อไอน้ำของโครงการมีขนาด 200 ตัน/ชั่วโมง จำนวน 2 จุด โครงการใช้ชานอ้อยเป็นเชื้อเพลิงจากโรงงานน้ำตาล ซึ่งเป็นเชื้อเพลิงที่มีปริมาณกำมะถันน้อย (น้อยกว่า 0.01%) จึงทำให้การเผาไหม้เชื้อเพลิงดังกล่าวมีปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) ต่ำมาก ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของค่าปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ออกจากปล่องโรงไฟฟ้าเชื้อเพลิงชีวมวลตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ดักจับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Desulphurization Unit) สำหรับระบบจัดการและควบคุมหลักจึงเป็นการควบคุมปริมาณฝุ่นละออง (Total Solid Particle, TSP) และออกไซด์ของไนโตรเจน หรือ NO<sub>x</sub> ซึ่งโครงการได้เตรียมอุปกรณ์และมาตรการต่าง ๆ เพื่อควบคุมค่ามลสารให้อยู่ในเกณฑ์ค่าควบคุมตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2547 เรื่อง มาตรการปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ประเภทของเชื้อเพลิงชีวมวล (กรณีโรงไฟฟ้าใหม่ที่ได้รับอนุญาตประกอบกิจการหลังวันที่ 1 ตุลาคม 2547) อย่างไรก็ตามโครงการได้คำนึงถึงปัจจัยในการบำบัดด้านต่าง ๆ ด้วยเพื่อให้ได้ระบบบำบัดอากาศที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพต่อไป

1) ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ โรงไฟฟ้าได้เลือกใช้อุปกรณ์บำบัดมลพิษทางอากาศ 2 ระบบ ดำเนินการต่อเนื่องกัน ได้แก่ ระบบดักจับฝุ่นแบบหมุนวน (Multi-Cyclone System) และระบบดักจับฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator, ESP) ด้วยเหตุผลที่ว่าก๊าซร้อนและฝุ่นที่ออกจากเตาเผาหม้อไอน้ำ เป็นอนุภาคฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งระบบดักจับฝุ่นแบบหมุนวนจะมีประสิทธิภาพในการดักจับไว้ได้เป็นอย่างดี (สามารถดักอนุภาคที่มีขนาดมากกว่า 5 – 10 ไมครอน ขึ้นไปได้ดี) หลังจากนั้นฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กลงจึงใช้ระบบดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตในการดักจับและรวบรวม ซึ่งการทำงานของระบบดักฝุ่นทั้งสองเมื่อใช้ควบคู่กันจะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบกับเมื่อพิจารณาความเหมาะสมทั้งในด้านวิศวกรรมและการลงทุนด้านสิ่งแวดล้อมจึงมีความเหมาะสมในการลงทุน

1.1) ระบบดักจับฝุ่นแบบหมุนวน (Multi-Cyclone System) ไชโคลนเป็นเครื่องมือสำหรับแยกอนุภาคขนาดใหญ่ออกจากกระแสก๊าซโดยแรงหนีศูนย์กลาง ซึ่งเกิดจากการทำให้กระแสก๊าซหมุนวน (Vortex) โดยแรงหนีศูนย์กลางจะทำหน้าที่เหวี่ยงอนุภาคฝุ่นไปยังผนังของไชโคลน และอนุภาคนั้นจะตกลงบริเวณด้านล่างไชโคลนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงก่อนที่จะถูกดึงออกไปด้วย Screw Conveyor ที่ด้านล่าง

1.2) เครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator, ESP) เครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตเป็นเครื่องมือที่อาศัยแรงจากสนามไฟฟ้าในการแยกอนุภาคออกจากกระแสก๊าซร้อน โดยการใส่ประจุไฟฟ้าให้อนุภาคแล้วปล่อยให้อนุภาคผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้าสถิต อนุภาคที่มี



ประจุดังกล่าวจะเคลื่อนที่เข้าไปหา และเกาะติดบนแผ่นเก็บที่มีศักย์ไฟฟ้าตรงข้ามกับศักย์ไฟฟ้าของอนุภาค โดยทั่วไป ESP จะมีประสิทธิภาพสูงในการดักจับฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน และมีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นได้ตั้งแต่ร้อยละ 94 ขึ้นไป หลักการทำงานของ ESP แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

- การใส่ประจุไฟฟ้ากับอนุภาค
- การดักจับอนุภาคที่มีประจุโดยใช้แรงไฟฟ้าจากสนามไฟฟ้าสถิต
- การแยกฝุ่นออกจากขั้วเก็บในเครื่อง ESP ไปยังถังเก็บพักด้วยการเคาะ (Rapping) หรือ สั่น (Vibrating)

## 2) ระบบติดตามตรวจสอบการระบายมลสารแบบต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System: CEMs)

โรงไฟฟ้าตระหนักถึงการเฝ้าระวังมลพิษที่จะระบายออกสู่บรรยากาศจึงกำหนดให้มีการติดตามตรวจสอบการระบายมลสารแบบต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System: CEMs) ทั้ง 2 ปล่องของหม้อไอน้ำ และมาตรการฯให้มีการตรวจสอบประสิทธิภาพของ CEMs โดยการทดสอบการแปรเปลี่ยนจากการตรวจปรับเทียบเครื่อง (Calibration Drift Test) และการทดสอบความถูกต้องสัมพัทธ์ (Relative Accuracy) นอกจากนี้ CEMs จะเฝ้าระวังมลพิษที่ระบายออกอย่างต่อเนื่องแล้ว ยังใช้ในการวิเคราะห์ค่าความเข้มข้นของมลพิษได้ทุก 15 นาที และเป็นการแสดงผลการตรวจสอบถึงการปล่อยมลพิษสู่บรรยากาศ

### 2.9.1.2 มลพิษทางอากาศจากแหล่งอื่น

นอกเหนือจากแหล่งกำเนิดมลพิษจากการเผาไหม้แล้วยังมีแหล่งกำเนิดมลพิษที่ไม่ใช่การเผาไหม้ที่อาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศโดยเฉพาะฝุ่นละออง ได้แก่ ฝุ่นจากลานกองเก็บขานอ้อย ฝุ่นจากระบบสายพานลำเลียงและฝุ่นจากการลำเลียงเถ้าออกจากห้องเผาไหม้ และการลำเลียงเข้าสู่รถบรรทุกสำหรับการจัดการมีรายละเอียดดังนี้

#### 1) ฝุ่นจากการลำเลียงเชื้อเพลิงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ

ระบบสายพานลำเลียงที่ใช้เป็นระบบปิด ซึ่งสามารถลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นระหว่างการลำเลียงเข้าสู่ห้องเผาไหม้ได้ รวมทั้งกำหนดวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองบริเวณอาคารหม้อไอน้ำ ดังนี้

- ออกแบบสายพานลำเลียงจากขานอ้อยโดยคำนึงถึงความลาดชัน ความสามารถในการรับน้ำหนัก ความเร็วในการลำเลียง และกำหนดระยะห่างระหว่างตัวขับ (Head pulley) และตัวตาม (Tail pulley) ไม่ให้ห่างกันมากเกินไปจะทำให้การลำเลียงได้ไม่ดี มีผลต่อการตกหล่นเสียหาย

- พนักงานควบคุมระบบสายพานลำเลียงเพื่อตรวจสอบระบบลำเลียงให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

- ทำความสะอาดโดยการกวาดเชื้อเพลิงที่ตกหล่นทุกวัน เพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อเพลิงดังกล่าว และเกิดการฟุ้งกระจาย

## 2) การลำเลียงเถ้าจากห้องเผาไหม้และการลำเลียงเถ้าไปยังบ่อเก็บเถ้า

เถ้าที่เกิดขึ้นจะมี 2 ประเภท ได้แก่ เถ้าหนัก (Bottom Ash) ซึ่งแยกได้ที่บริเวณใต้ตะแกรงเตาเผาของหม้อไอน้ำและเถ้าเบา (Fly Ash) มีวิธีการจัดการเถ้า ดังนี้

**2.1) เถ้าหนัก** ที่เกิดจากการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำ ซึ่งถูกดักจับด้วยเครื่องดักจับฝุ่นแบบหมุนวน (Multi-Cyclones) และเครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (ESP) ซึ่งเถ้าที่เกิดขึ้นจะตกลงใต้ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การจัดการเถ้าหนัก (Bottom Ash) เป็นเถ้าที่ตกอยู่บริเวณก้นเตาห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ซึ่งจะถูกลำเลียงออกจากก้นเตาผ่านทาง Ash conveyer การจัดการกับเถ้าหนักซึ่งตกลงไปในสายพานลำเลียง (Conveyer) ที่มีน้ำอยู่ (สำหรับการป้องกันอากาศจากภายนอกเข้าไปภายในหม้อไอน้ำ) และถูกลำเลียงออกมาโดยลูกกราดของสายพานลำเลียง (Conveyer) ลงไปยังสายพานลำเลียง (Conveyer) ที่ทำหน้าที่รวมเถ้าทั้งหมดไปยังไซโลเก็บเถ้า เกิดขึ้นประมาณ 3,686 ตัน/ปี โดยเถ้าที่ถูกลำเลียงออกมานั้นจะมีลักษณะเปียกจึงเกิดการฟุ้งกระจายได้น้อย เถ้าหนักจะถูกลำเลียงไปเก็บรวมกันที่ไซโลเก็บเถ้าความสามารถจุประมาณ 300 ลูกบาศก์เมตร เพื่อรอการขนย้าย

**2.2) เถ้าเบา** จากระบบดักฝุ่น Multi cyclone และ ESP จะถูกลำเลียงโดยชุดสะพานลำเลียงแบบโซ่ลากมีลูกกราดทำหน้าที่ลำเลียงเถ้า ซึ่งจะเป็นระบบปิดและมีการสเปรย์น้ำ ภายในสะพานเพื่อให้เถ้ามีลักษณะกึ่งเปียกกึ่งแห้ง ทำให้ไม่เกิดการฟุ้งกระจายในขณะที่ทำการลำเลียง และถูกลำเลียงไปยังสะพานที่ทำหน้าที่รวมเถ้าทั้งหมดรวมกับเถ้าหนักและนำไปเก็บยังไซโลเก็บเถ้า ซึ่งเถ้าที่ถูกลำเลียงมารวมกันในไซโลเก็บเถ้าจะมีลักษณะเปียกจึงเกิดการฟุ้งกระจายได้น้อย และรอเพื่อลำเลียงนำไปดำเนินการจัดการต่อไป แต่หากว่าเกิดการแห้งมากเกินไป โรงไฟฟ้าจะมีการดำเนินการสเปรย์น้ำ ลงไปในไซโลเก็บเถ้าเพื่อลดการฟุ้งกระจายของเถ้าต่อไป

## 3) การจัดการบริเวณไซโลเก็บเถ้าของโครงการ

การจัดเก็บเถ้าของโครงการจะเก็บในไซโลทั้งหมด โดยไซโลมีขนาด 300 ลูกบาศก์-เมตร จำนวน 4 ชุด รวมความจุประมาณ 1,200 ลูกบาศก์เมตร อย่างไรก็ตาม ปริมาณเถ้าจะมีมากในช่วงฤดูหีบอ้อยและลดลงในช่วงละลายน้ำตาล และช่วงปิดหีบซึ่งขนาดของไซโลออกแบบให้สามารถรองรับเถ้าที่เกิดขึ้นสูงสุดในช่วงผลิตได้อย่างเพียงพอ เพื่อลดปัญหาการฟุ้งกระจายของฝุ่นละออง โดยเถ้าที่เกิดจากการเผาไหม้และเกษตรกรรมนำไปใช้นั้น คือ เถ้าหนัก โดยการจัดการเถ้าหนัก (Bottom Ash) เป็นเถ้าที่ตกอยู่บริเวณก้นเตาห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ซึ่งจะถูกลำเลียงออกจากก้นเตาผ่านทาง Ash conveyer การจัดการกับเถ้าหนักซึ่งตกลงไปในสะพานลำเลียง (Conveyer) ที่มีน้ำอยู่ (สำหรับการป้องกันอากาศจากภายนอกเข้าไปภายในหม้อไอน้ำ) และถูกลำเลียงออกมา โดยลูกกราดของสะพานลำเลียง (Conveyer) ลงไปยังสะพาน ลำเลียง (Conveyer) ที่ทำหน้าที่รวมเถ้าทั้งหมดไปยังไซโลเก็บเถ้า โดยเถ้าที่ถูกลำเลียงออกมานั้นจะมีลักษณะเปียกจึงเกิดการฟุ้งกระจายได้น้อย เถ้าหนักจะถูกลำเลียงไปเก็บรวมกันที่ไซโลเก็บเถ้า เพื่อรอการขนย้าย

#### 4) การจัดการกลิ่นจากลานกองขานอ้อย

กลิ่นที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหมักของความชื้นในขานอ้อยและน้ำตาลโดยอาศัยเอ็นไซม์จากจุลินทรีย์ธรรมชาติ ซึ่งกระบวนการหมักยังมีปัจจัยของอุณหภูมิของบรรยากาศและแสงสว่างเข้ามาเกี่ยวข้อง เมื่อเกิดก๊าซจากการหมักมากเพียงพอจะระเหยปนในบรรยากาศ ซึ่งทิศทางของลมที่พัดพาเอากลิ่นเหล่านี้ไปรบกวนพื้นที่ใกล้เคียง ดังนั้น การจัดการขานอ้อยที่เกิดขึ้นในฤดูหีบที่อยู่บนลานกอง โดยขานอ้อยที่เกิดขึ้นในฤดูหีบจึงเป็นขานอ้อยใหม่จะมีปริมาณลดลงจากการนำเข้าสู่ห้องเผาไหม้ สำหรับในช่วงฝนตกที่อาจก่อให้เกิดความชื้นในขานอ้อยจนเป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน พบว่า โดยปกติแล้วขานอ้อยจะมีคุณสมบัติในการยึดเกาะตัวกันได้ดีเมื่อถูกน้ำ และจะมีการอัดแน่น ดังนั้น เมื่อน้ำฝนตกลงบนลานกองขานอ้อยจะเกิดการชะ และซึมผ่านผิวนอกประมาณ 10 เซนติเมตรเท่านั้น ประกอบกับลักษณะการกองที่มีความลาดเอียงของการกองเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู และมีบ่อดักตะกอน อย่างไรก็ตาม ส่วนภายในกองมิได้รับผลกระทบอันจะมีผลต่อการนำไปใช้งานในกระบวนการเผาไหม้แต่อย่างใด สำหรับมาตรการฯ เพื่อลดผลกระทบจากกลิ่นลานกองขานอ้อย ดังนี้

- 1) กำหนดให้สร้างรางระบายน้ำโดยรอบลานกองโดยมีความลาดชันเพื่อรวบรวมน้ำ จากลานกองออกจากพื้นที่ได้สะดวกและรวดเร็ว น้ำที่เกิดขึ้นจากลานกอง เช่น น้ำฉีดพรมลานกอง น้ำฝนชะลานกอง น้ำจากกระบวนการหมักจะถูกรวบรวมและนำ กลับมาน้ำฉีดพรมลานกองขานอ้อย โดยให้หมุนเวียนน้ำ ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง
- 2) กำหนดให้พนักงานตักเอาขานอ้อยที่ตกหล่นไปสะสมและอุดตันในรางออก
- 3) กำหนดให้ปลูกต้นไม้เป็นแนวกันชนเพื่อช่วยป้องกันการแพร่กระจายของกลิ่นและการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองเป็นการลดผลกระทบต่อชุมชน

#### 2.9.2 เสียงและการควบคุม

เครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำและหอหล่อเย็น ทั้งนี้ โครงการได้กำหนดให้มีการติดป้ายเตือนแก่ผู้ที่เข้าไปในพื้นที่ดังกล่าวทราบ และกำหนดให้ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัย ซึ่งโดยปกติพื้นที่ดังกล่าวนี้จะมีพนักงานเข้าไปปฏิบัติงานเป็นบางครั้งคราวเท่านั้นเพื่อตรวจสอบสภาพเครื่องจักร ความผิดปกติ ตลอดจนบันทึกค่าตรวจวัด ทั้งนี้ ในขั้นตอนการออกแบบโครงการได้กำหนดมาตรการในการป้องกันผลกระทบจากความดังของเสียงตั้งแต่ต้นทางโดยการวางผังเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามหลักวิศวกรรมและความปลอดภัย โดยติดตั้งเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังภายในอาคารตามความเหมาะสม ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าได้กำหนดให้มีการควบคุมระดับเสียงบริเวณริมรั้วโรงไฟฟ้าให้สอดคล้องตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าระดับเสียงรบกวนและระดับเสียงที่เกิดจากการประกอบกิจการโรงงานบริเวณริมรั้วโรงงานไม่เกิน 70 เดซิเบล(เอ)

### 2.9.3 น้ำเสียและการจัดการ

โรงไฟฟ้ามีการแยกจัดการน้ำเสียตามลักษณะของน้ำเสียในแต่ละแหล่งกำเนิดเพื่อบำบัดให้เหมาะสมก่อนนำน้ำทิ้งทั้งหมดที่เกิดขึ้นหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ทั้งหมด โดยไม่มีการระบายออกสู่ภายนอกโรงไฟฟ้า

#### 1) ประเภทและลักษณะของแหล่งกำเนิด

- **น้ำเสียจากสำนักงานและโรงอาหาร** เมื่อโรงไฟฟ้าเปิดดำเนินการจะมีน้ำเสียจากส่วนนี้ 70 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน โดยแบ่งเป็นช่วงฤดูหีบ 70 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และในช่วงละลายน้ำตาล 42 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ปริมาณน้ำเสียของสำนักงานและโรงอาหารคิดรวมกับโรงงานน้ำตาล เนื่องจากโรงไฟฟ้าใช้สำนักงานร่วมกัน) โดยโรงไฟฟ้าติดตั้งบ่อดักไขมันเพื่อรับน้ำเสียจากโรงอาหารก่อนรวมกับน้ำเสียจากอาคารสำนักงานเพื่อป้อนเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาล สำหรับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้วจะถูกพักไว้ในบ่อดักน้ำทิ้งก่อนหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ในการใช้รดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโรงไฟฟ้าต่อไป

- **น้ำเสียจากกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำอ่อน** เกิดจากการใช้สารเคมีและน้ำเข้าทำความสะอาดเรซินชนิดกรดแก่ (Strong acidic cationic resin, SAR) ในกระบวนการฟื้นฟูเรซิน (Regeneration) และกระบวนการล้างย้อน (Back Wash) ซึ่งสารเคมีที่ใช้ในกระบวนการฟื้นฟูเรซินจะใช้สารละลายเกลือแกง (Sodium Chlorite Solution) ความเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร ค่าความถ่วงจำเพาะ 1.27 โดยน้ำเสียจากกระบวนการล้างย้อน (Back Wash) กระบวนการฟื้นฟูเรซิน (Regeneration) และน้ำล้างระบบ (Rinse) จะมีปริมาตร 66 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งน้ำเสียจากกระบวนการฟื้นฟูสภาพเรซินกระบวนการล้างย้อน (Back Wash) ในช่วงฤดูหีบอ้อย, ช่วงละลายน้ำตาล และช่วงปิดหีบ มีค่า 6, 9 และ 20 ตามลำดับ โดยกระบวนการฟื้นฟูเรซินมีประสิทธิภาพร้อยละ 50 โดยน้ำเสียในส่วนนี้จะรวบรวมสู่บ่อดักตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง (Inspection pit) และทำการตรวจสอบค่า BOD ด้วยระบบ BOD Checker กรณีที่พบว่าค่า BOD น้อยกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร จะสูบเข้าบ่อดักน้ำทิ้ง แต่หากพบว่า BOD สูงกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร จะรวบรวมเข้าระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อบำบัดชีวภาพก่อนระบายลงบ่อดักน้ำทิ้งและหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ในการรดน้ำต้นไม้ในพื้นที่สีเขียวของโรงงานน้ำตาลและโรงไฟฟ้าต่อไป

- **น้ำทิ้งจากระบบหล่อเย็น** เป็นน้ำระบบหล่อเย็นโดยอ้อม (Indirect system) ซึ่งน้ำทิ้งที่ผ่านการหล่อเย็นแบบ indirect ที่กิจกรรมต่าง ๆ จะถูกนำมาลดอุณหภูมิที่ cooling tower เพื่อหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม เพื่อป้องกันน้ำที่หมุนเวียนในระบบมีความเข้มข้นมากเกินไป จนอาจเป็นสาเหตุให้ระบบท่ออุดตัน จึงมีการระบายน้ำทิ้งออกจากระบบบ้าง หรือเรียกว่า blow down water ซึ่งจะมีน้ำ ระบายทิ้งจากส่วนนี้ในช่วงฤดูหีบอ้อยประมาณ 14 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

- **น้ำทิ้งจากหม้อไอน้ำ** เมื่อโรงไฟฟ้าเปิดดำเนินการจะมีน้ำทิ้งจากส่วนนี้ในช่วงฤดูหีบอ้อยประมาณ 360 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน และในช่วงละลายน้ำตาล 70 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน น้ำ

ทั้งส่วนนี้ไม่มีความสกปรกหรือไม่มีการปนเปื้อนน้ำมันหรืออนุภาคอื่น ๆ โดยจะรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลต่อไป

- **น้ำฝนปนเปื้อนบริเวณลานกองขานอ้อย** รายละเอียดการจัดการน้ำฝนปนเปื้อนบริเวณลานกองขานอ้อยโดยติดตั้งระบบรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ลานกองขานอ้อยและลานกองเถ้า โดยมีบ่อดักตะกอนขนาด 400 ลูกบาศก์เมตร ตามหลักเกณฑ์การออกแบบกำจัดตะกอนหนัก โดยในช่วงระยะเวลา 35 นาทีแรกของช่วงฝน (ซึ่งเป็นระยะเวลาการรวมตัวของน้ำจากลานกองกากตะกอนมายังบ่อดักตะกอน) และติดตั้งเครื่องสูบน้ำโดยสูบน้ำจากบ่อดักตะกอนไปยังระบบบำบัดน้ำเสียด้วยอัตราการสูบ 0.34 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที หลังจากนั้นให้ไหลตามแรงโน้มถ่วงร่วมกับรางระบายน้ำฝน แนวท่อระบบ การสูบน้ำฝนปนเปื้อนไปยังระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาล

สำหรับน้ำที่ใช้ในการลำเลียงเถ้าหนักที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำ ซึ่งถูกดักจับด้วยเครื่องดักจับฝุ่นแบบหมุนวน (Multi-Cyclones) และเครื่องดักจับฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (ESP) ซึ่งเถ้าที่เกิดขึ้นจะตกลงใต้ห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ การจัดการกับเถ้าหนักจะตกลงไปในสะพานลำเลียงที่มีน้ำอยู่ (สำหรับการป้องกันอากาศจากภายนอกเข้าไปภายในหม้อไอน้ำ) และถูกลำเลียงออกมา โดยถูกคราดของสะพานลงไปยังสะพานที่ทำหน้าที่รวมเถ้าทั้งหมดไปยังไซโลเก็บเถ้า โดยเถ้าที่ถูกลำเลียงออกมานั้นจะมีลักษณะเปียกทำให้น้ำในบ่อดักเถ้าระเหยติดไปกับเถ้า ทำให้ไม่มีน้ำเสียเกิดขึ้นในส่วนนี้ มีเพียงการเติมน้ำทดแทนเข้าไปในระบบและหมุนเวียนใช้ (น้ำจากบ่อดักน้ำทิ้ง) โดยไม่ระบายออก สำหรับน้ำทิ้งที่เหลือจากการฉีดพ่นที่ลานกองขานอ้อย ฉีดพรมลานกองเถ้า มีบางส่วนที่ระเหยไปกับการฉีดพรมจึงไม่เกิดน้ำทิ้งที่ระบายออกสู่ลานกองต่าง ๆ สำหรับการจัดการน้ำฝนที่อาจปนเปื้อนที่ตกภายในพื้นที่ลานกองขานอ้อยและลานกองเถ้า โครงการจะติดตั้งระบบรวบรวมน้ำฝนที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ดังกล่าวเข้าสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย

## 2) การจัดการน้ำเสีย

ในการจัดการน้ำทิ้งสุดท้ายของโรงไฟฟ้าได้พิจารณาในขั้นตอนการออกแบบโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียร่วมกับโรงงานน้ำตาล ซึ่งในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลได้คำนึงถึงปริมาณน้ำเสียจากกิจกรรมของโรงไฟฟ้าร่วมด้วย รวมทั้งการพิจารณาเลือกระบบบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสมกับลักษณะสมบัติของน้ำเสียจากทั้ง 2 กิจกรรม โดยพิจารณาเลือกระบบบำบัดน้ำเสียแบบระบบบ่อบำบัดเสถียร (Stabilization Ponds) ซึ่งประกอบด้วย 7 บ่อ วางการทำงานต่อกันเป็นแบบอนุกรม อีกทั้งออกแบบให้มีบ่อดักน้ำทิ้งอีก 1 บ่อ โดยระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลสามารถรองรับน้ำเสียที่เกิดจากโรงไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตามการรับบำบัดน้ำเสียจากโรงไฟฟ้าที่น้ำเสียส่งไปบำบัดนอกบริเวณโรงงานทางท่อส่งเพื่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลนั้น ได้รับข้อยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว พ.ศ. 2548 โดยระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานน้ำตาลเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบบ่อบำบัดเสถียร (Stabilization Ponds) ซึ่งประกอบด้วย 7 บ่อ วางการทำงานต่อกันเป็นแบบอนุกรม อีกทั้งออกแบบให้มีบ่อดักน้ำทิ้งอีก 1 บ่อ



- บ่อที่ 1 บ่อแอนแอโรบิก 1 เป็นบ่อบำบัดแบบแอนแอโรบิก ขนาด 34,000 ลบ.ม.
- บ่อที่ 2 บ่อแอนแอโรบิก 2 เป็นบ่อบำบัดแบบแอนแอโรบิก ขนาด 26,754 ลบ.ม.
- บ่อที่ 3 บ่อแอนแอโรบิก 3 เป็นบ่อบำบัดแบบแอนแอโรบิก ขนาด 25,967 ลบ.ม.
- บ่อที่ 4 บ่อแฟคัลเททีฟ 1 เป็นบ่อบำบัดแบบแฟคัลเททีฟ ขนาด 22,656 ลบ.ม.
- บ่อที่ 5 บ่อแฟคัลเททีฟ 2 เป็นบ่อบำบัดแบบแฟคัลเททีฟ ขนาด 20,671 ลบ.ม.
- บ่อที่ 6 บ่อแฟคัลเททีฟ 3 เป็นบ่อบำบัดแบบแฟคัลเททีฟ ขนาด 16,825 ลบ.ม.
- บ่อที่ 7 บ่อพักน้ำทิ้ง ขนาด 55,768 ลบ.ม.

โดยกำหนดให้มีการกันพื้นที่รอบบ่อต่าง ๆ ไว้เป็นเขตทางกว้างประมาณ 3 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้การรื้อเข้าพื้นที่บ่อได้อย่างสะดวก โดยเฉพาะการเข้าไปซ่อมบำรุงบ่อบำบัดต่าง ๆ โดยกำหนดให้มีการรองบ่อและขอบบ่อด้วยพลาสติก HDPE หรือวัสดุอื่นที่มีลักษณะเทียบเท่า เพื่อป้องกันการรั่ว กำหนดให้มีการออกแบบขอบบ่อบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ มีความลาดอย่างน้อย 1:2 (แนวดิ่ง: แนวราบ)

#### 2.9.4 กากของเสียและการจัดการ

ของเสียของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ของเสียจากพนักงาน และของเสียจากการผลิต มีรายละเอียดดังนี้

1) กากของเสียจากอาคารสำนักงาน/โรงอาหาร มีปริมาณการเกิดขึ้นโดยรวม 3.9 ตัน/ปี (คนงานโรงไฟฟ้ามีประมาณ 40 คน) ซึ่งโครงการจะจัดเตรียมถังรองรับของเสียโดยแยกประเภทไว้ 3 ประเภท คือ ของเสียทั่วไป ของเสียรีไซเคิล และของเสียอันตราย โดยจะนำไปวางตามสถานที่ต่าง ๆ ภายในพื้นที่โครงการอย่างเพียงพอ รายละเอียดการจัดการของเสียแต่ละประเภท ดังนี้

- **ของเสียทั่วไป** เช่น เศษอาหาร เศษกระดาษ และพลาสติกที่เหลือจากการคัดแยก มีประมาณ 3.2 ตัน/ปี โดยโครงการจะจัดเตรียมถังรองรับของเสีย ซึ่งจะนำไปวางตามสถานที่ต่าง ๆ อย่างเพียงพอ และส่งให้เทศบาลตำบลสระโบสถ์มารับไปกำจัดต่อไป ทั้งนี้เทศบาลตำบลสระโบสถ์ได้ออกหนังสือรับรองให้บริการจัดเก็บขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเรียบร้อยแล้ว

- **ของเสียรีไซเคิล** เช่น กระดาษ แก้ว โลหะ และพลาสติก เป็นต้น มีประมาณ 0.5 ตัน/ปี เป็นของเสียที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ โครงการจะจัดเตรียมถังรองรับของเสียรีไซเคิลวางกระจายตามจุดต่าง ๆ ภายในพื้นที่โครงการ และรวบรวมไปคัดแยกเพื่อส่งของเสียแต่ละประเภทนำไปรีไซเคิลต่อไป

- **ของเสียอันตราย** เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพ และหมึกพิมพ์ เป็นต้น มีประมาณ 3.6 ตัน/ปี เป็นของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์สำนักงานต้องส่งกำจัดทั้งหมด แต่ทางโครงการได้ดำเนินการลดปริมาณ (Reduce) ไปแล้วบางส่วน เช่น เลือกใช้ถ่านไฟฉายที่ชาร์จไฟได้ หรือหมึกที่สามารถเติมได้ เป็นต้น โครงการจะจัดเตรียมถังขยะอันตรายที่มีฝาปิดมิดชิดวางกระจาย

ตามสถานที่ต่าง ๆ ภายในพื้นที่โครงการ และเก็บรวบรวมก่อนติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดต่อไป

## 2) ของเสียจากกระบวนการผลิต

- **เถ้าจากหม้อไอน้ำ** เถ้าที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เถ้าลอย (fly ash) และ เถ้าหนัก (bottom ash) มีรายละเอียดดังนี้

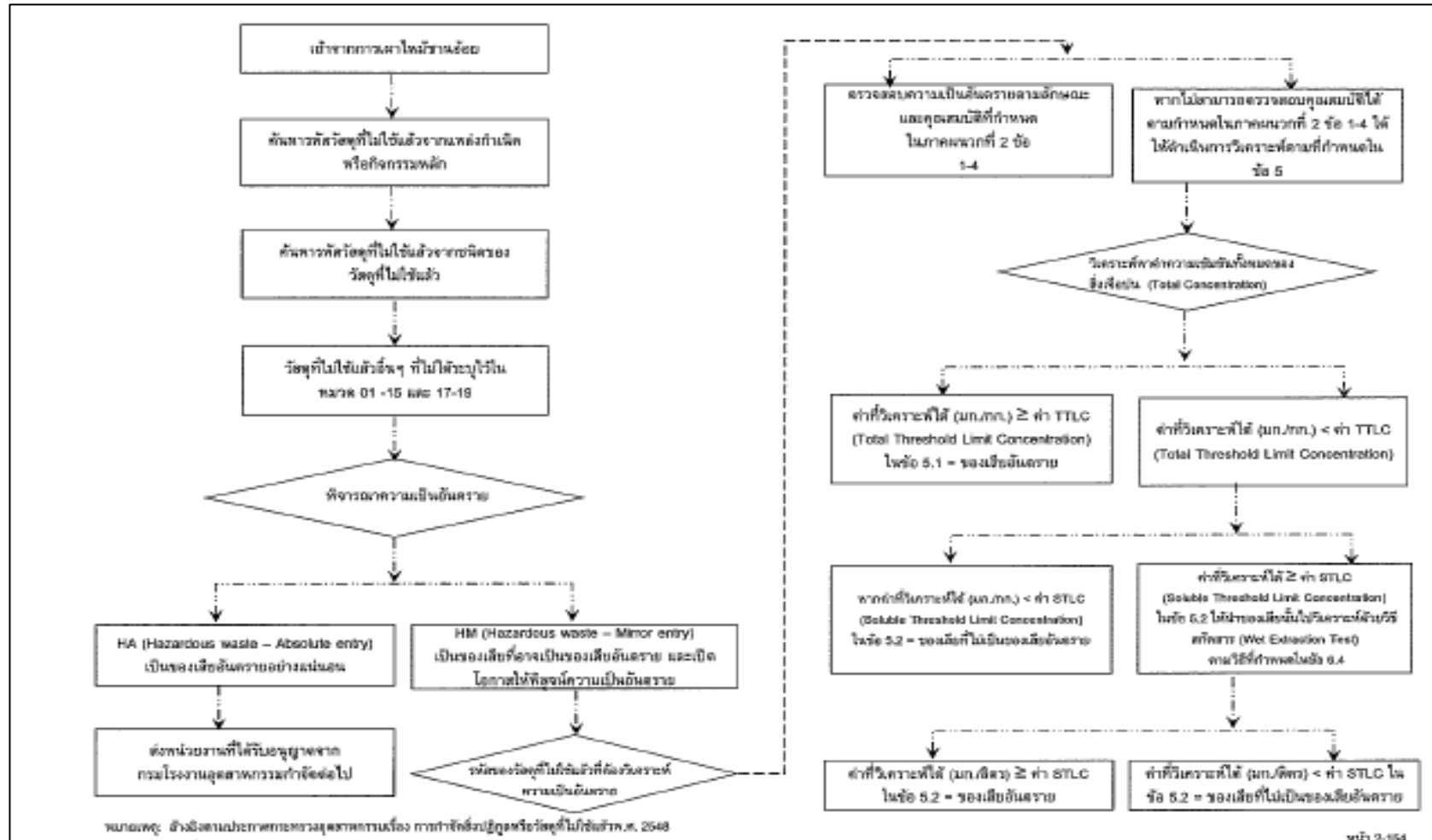
**2.1) เถ้าลอย (fly ash)** เป็นเถ้าขนาดเล็กที่ถูกคัดออกจาก exhaust gas ด้วยเครื่องดักฝุ่น (ESP) เมื่อมีการเดินระบบหม้อไอน้ำจะเกิดเถ้าประมาณ 14,745 ตัน/ปี จะถูกระบายออกด้านล่างของเครื่องดักฝุ่นก่อนนำมาผสมกับน้ำเพื่อลดอุณหภูมิและป้องกันการฟุ้งกระจายก่อนระบายน้ำไปยังบ่อตกตะกอนเถ้า เถ้าที่จมอยู่ก้นบ่อจะถูกคัดออกวันละ 1 ครั้ง เพื่อรวบรวมไปกองเก็บยังลานกองเถ้า ส่วนน้ำที่ถูกแยกเถ้าออกแล้วจะถูกหมุนเวียนกลับไปผสมเถ้าที่ได้จากเครื่องดักฝุ่นอีกครั้งต่อไป

**2.2) เถ้าหนัก (bottom ash)** เป็นเถ้าที่ตกอยู่บริเวณก้นเตาห้องเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ เมื่อมีการเดินระบบหม้อไอน้ำ จะเกิดเถ้าประมาณ 3,686 ตัน/ปี ซึ่งจะถูกลำเลียงออกจากก้นเตาผ่านทาง ashconveyer ก่อนขนส่งด้วยรถบรรทุกเพื่อรวบรวมไปกองเก็บที่ลานกองเถ้าของโครงการ

สำหรับการใช้ประโยชน์จากเถ้าที่เกิดขึ้นจากพื้นที่โครงการ มีรูปแบบการจัดการเถ้าของโครงการดังรูปที่ 2.9-1 โดยเถ้าหนักและเถ้าเบาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของโครงการจะถูกลำเลียงไปเก็บรวมกันที่ไซโลเก็บเถ้า ความจุประมาณ 300 ลูกบาศก์เมตร เก็บเถ้าได้ 1 วัน ก่อนติดต่อให้เกษตรกรมารับไปใช้ประโยชน์เป็นวัสดุปรับปรุงดินในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อยของบริษัท ร่วมท่าอากาศยานแอร์ จำกัด ซึ่งแนวทางการจัดการดังกล่าว บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด (โรงงานที่เปิดดำเนินการในปัจจุบันที่อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี) ซึ่งเปิดดำเนินการโรงไฟฟ้าในโรงงานน้ำตาลใช้เป็นแนวทางในการจัดการเถ้าเช่นเดียวกัน

อีกทั้งจากการตรวจสอบแนวทางการดำเนินการจัดการเถ้าที่เกิดจากโรงไฟฟ้าชีวมวล (ชานอ้อย) (อ้างอิงจากโครงการส่งเสริมการใช้ประโยชน์กากอุตสาหกรรมและลดปริมาณกากที่ต้องฝังกลบ โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม) พบว่า ในปัจจุบันมีการวิจัยและประยุกต์ใช้แนวทางการนำเถ้าจากชานอ้อยมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และลดปริมาณของเสียที่ต้องนำไปกำจัด โดยในส่วนแรกมีการนำเถ้ามาใช้ในรูปแบบของการเป็นวัสดุทดแทนซีเมนต์ การนำมาใช้เป็นอิฐมวลเบา และอีกแนวทางหนึ่งคือการนำ เถ้าไปใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินในพื้นที่ส่งเสริมการปลูกอ้อย นอกจากนี้ ในการนำเถ้าไปใช้ โครงการจะจัดทำร่างคู่มือคำแนะนำการใช้วัสดุปรับปรุงดินสำหรับแจกเกษตรกร โดยให้มีข้อมูลผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้วัสดุปรับปรุงดิน

- **น้ำมันหล่อลื่นที่เสื่อมคุณภาพ** การซ่อมบำรุงเครื่องจักรเครื่องจักรทำให้ต้องเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นมีปริมาณ 250 ลิตร/ปี โครงการจะรวบรวมใส่ถังที่มีฝาปิดมิดชิดก่อนส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับไปกำจัดต่อไป



รูปที่ 2.9-1 รูปแบบการจัดการเข้าของโครงการ

## 2.10 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

โรงไฟฟ้าได้จัดให้มีการบริหารจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงาน ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนด เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผล มีรายละเอียด ดังนี้

### 2.10.1 นโยบายด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม

บริษัท น้ำตาลสระบุรี จำกัด จะดำเนินธุรกิจโดยยึดนโยบายด้านสุขภาพอนามัยความปลอดภัยของพนักงานและปกป้องสภาพแวดล้อมอย่างเคร่งครัด บริษัทฯให้ความสำคัญต่อนโยบายด้านนี้เทียบเท่าเป้าหมายในการดำเนินธุรกิจด้านอื่น ๆ ของบริษัทฯ ซึ่งผู้บริหารตามสายงานจะเป็นผู้รับผิดชอบให้การดำเนินการตามนโยบายนี้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพพนักงานทุกคนในบริษัทฯ จำต้องถือปฏิบัติเช่นเดียวกันเกี่ยวกับนโยบายด้านสุขภาพอนามัย ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม โดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายของประเทศและมาตรฐานที่บริษัทฯ ได้วางไว้

### 2.10.2 การบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ในการบริหารงานอาชีวอนามัยของโรงไฟฟ้า จะปฏิบัติตามคู่มือขั้นตอนการทำงาน (Procedure Manual) เรื่อง การบริหารงานอาชีวอนามัย (Occupational Health Management) ที่บริษัทฯ ได้จัดทำเพื่อการวางแผนการดำเนินการ การวิเคราะห์ผล และปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พนักงานมีสุขภาพอนามัยที่ดี มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยในการทำงาน

### 2.10.3 อุปกรณ์ตรวจสอบด้านความปลอดภัยและป้องกันและระงับอัคคีภัย

โรงไฟฟ้ากำหนดให้มีอุปกรณ์ป้องกันและระบบระงับอัคคีภัยต่าง ๆ ภายในและภายนอกอาคารครอบคลุมพื้นที่โรงไฟฟ้า ซึ่งการออกแบบระบบน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ระงับอัคคีภัยจะอ้างอิงตามกฎหมายและเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง การป้องกันอัคคีภัยในโรงงาน พ.ศ. 2552 มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และมาตรฐาน National Fire Protection Association (NFPA) ทั้งนี้การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ จะอ้างอิงตามมาตรฐานข้อกำหนดทางราชการ

### 2.10.4 แผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน

เพื่อป้องกันและระงับอัคคีภัยที่อาจจะเกิดขึ้น บริษัทฯจึงได้จัดทำแผนการป้องกันและระงับอัคคีภัย เพื่อที่จะป้องกันอัคคีภัยที่อาจจะเกิดขึ้นและเป็นการเตรียมการไว้ล่วงหน้า หรือถ้าหากเกิดภัยขึ้นก็

สามารถที่จะควบคุมเหตุการณ์ได้ง่าย สามารถที่จะดับเพลิงได้อย่างรวดเร็วมิให้ลุกลาม ควบคุมและระงับเหตุฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นให้ได้ทั้งยังเป็นการลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางให้พนักงานได้ปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.10.5 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่โรงไฟฟ้าจัดเตรียมให้แก่พนักงาน โดยจัดให้เหมาะสมกับลักษณะที่พนักงานปฏิบัติ ซึ่งอุปกรณ์จะจำแนกตามพื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น สารเคมีในรูปของแข็งหรือของเหลว กำหนดให้สวมแว่นป้องกันสารเคมี ชุดป้องกันสารเคมี ถุงมือป้องกันสารเคมี เป็นต้น อย่างไรก็ตาม โรงไฟฟ้ามีการจัดอบรมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้กับพนักงานรวมถึงการจัดเตรียมสถานที่ในการจัดเก็บอุปกรณ์ รวมทั้งคู่มือแสดงวิธีการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องมือต่าง ๆ ไว้เป็นสัดส่วนเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้งาน

## 2.11 พื้นที่สีเขียว

พื้นที่สีเขียวในความรับผิดชอบของโรงไฟฟ้าชีวมวล มีพื้นที่ประมาณ 1.9 ไร่ (ร้อยละ 5.57 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า) พื้นที่สีเขียวโดยส่วนใหญ่ถูกจัดสรรให้อยู่บริเวณโดยรอบอาณาเขตของพื้นที่โดยเน้นบริเวณพื้นที่ลานกองขานอ้อย ปลูกเป็นแถว 3 แถวสลับฟันปลา เพื่อสร้างทัศนียภาพและป้องกันกระแสนลมที่พัดเข้าสู่พื้นที่โครงการ พรรณไม้ที่ปลูกจะพิจารณาจากพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการลดมลพิษและเลือกปลูกต้นไม้ประจำถิ่น เช่น สับดำ ต้นหว้า ตะแบก ขางแดง มะฮอกกานีใบใหญ่ แคนเดา ขางนา ประดู่บ้าน มะม่วงป่า อโศกอินเดีย สะแบง มะขาม ต้นหลิว และต้นสน เป็นต้น (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, พรรณไม้ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานโครงการชุมชนอยู่คู่อุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดระยองและพื้นที่ใกล้เคียง, 2555) โดยจัดสรรพื้นที่สีเขียวในความรับผิดชอบของโรงไฟฟ้าชีวมวลมีพื้นที่ประมาณ 1.9 ไร่ (ร้อยละ 5.57 ของพื้นที่โรงไฟฟ้า) โดยส่วนใหญ่ถูกจัดสรรให้อยู่บริเวณโดยรอบอาณาเขตของพื้นที่ ซึ่งเน้นบริเวณพื้นที่ลานกองขานอ้อย ปลูกเป็นแถว 3 แถวสลับฟันปลา และระหว่างแถวแทรกไม้พุ่ม โดยกำหนดความกว้างของพื้นที่สีเขียว 10 เมตร โดยกำหนดให้ปลูก

- แถวที่ 1 ปลูกต้นอโศกอินเดียมีระยะห่างระหว่างต้น 3.5 เมตร และแทรกไม้พุ่ม (ต้นพิกุล)
- แถวที่ 2 ปลูกสนประดิพัทธ์ระยะห่างระหว่างต้น 3.5 เมตร ตำแหน่งเดียวกับไม้พุ่ม (ต้นพิกุล ของแถวที่ 1 และแทรกไม้พุ่ม (ต้นพิกุล))
- แถวที่ 3 ปลูกต้นไม้อโศกอินเดียมีระยะห่างระหว่างต้น 3 เมตร ตำแหน่งเดียวกับแถวที่ 1 และแทรกไม้พุ่ม (ต้นพิกุล)

เพื่อสร้างทัศนียภาพและป้องกันกระแสนลมที่พัดเข้าสู่พื้นที่โครงการ และกำหนดให้มีการปลูกทดแทนกรณีต้นไม้ตาย/ไม่เจริญเติบโตภายใน 7 วัน