

บทที่ 1

บทนำ

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 รายละเอียดโครงการโดยสังเขป

1.1.1 ชื่อโครงการ โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็ก

1.1.2 สถานที่ตั้งโครงการ ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ระยะที่ 1 ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ ดังแสดงในรูปที่ 1.1-1

1.1.3 ชื่อเจ้าของโครงการ บริษัท เอสเอสยูที จำกัด (SSUT)

1.1.4 จัดทำโดย บริษัท เอ็ม อี ที จำกัด

1.1.5 โครงการได้รับความเห็นชอบในรายงานผลการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เอกสารแนบที่ 1)

- ในปี พ.ศ. 2556 โครงการได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ทส 1009.7/4310 ลงวันที่ 11 เมษายน 2556

- ในปี พ.ศ. 2558 โครงการได้ขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามหนังสือที่ ทส 1009.7/7864 ลงวันที่ 6 กรกฎาคม 2558

- ในปี พ.ศ. 2559 โครงการได้จัดทำรายงานขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานพิจารณาแล้ว มีมติเห็นชอบในที่ประชุม ครั้งที่ 32/2559 (ครั้งที่ 412) เมื่อวันที่ 7 กรกฎาคม 2559 ตามหนังสือที่ สกพ 5502/8037 ลงวันที่ 17 สิงหาคม 2559 และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานได้นำส่งเรื่องการขอเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้แก่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการมีมติรับทราบในการประชุม ครั้งที่ 33/2559 เมื่อวันที่ 22 กันยายน 2559 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติรับทราบตามหนังสือที่ ทส 1009.7/11826 ลงวันที่ 4 ตุลาคม 2559 โดยมีรายละเอียดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

\* การปรับเปลี่ยนผังพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายในพื้นที่โครงการ

\* รายละเอียดของเครื่องจักรติดตั้ง

ทั้งนี้ สำหรับการปรับเปลี่ยนผังพื้นที่ติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ภายในพื้นที่โครงการ และรายละเอียดของเครื่องจักรติดตั้ง ไม่มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง ความสูง และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของปล่องระบาย รวมทั้งยังคงอัตราการระบายมลสาร (Emission Rate) ไว้เท่าเดิมตามที่ระบุไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของโครงการฯ (สิงหาคม 2558) โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะและประเด็น

ผลกระทบดังกล่าว ซึ่งเป็นสาระสำคัญในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และการกำหนดมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมจากการดำเนินงานของโครงการ

- ในปี พ.ศ. 2564 โครงการได้จัดทำรายงานขอเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานพิจารณาแล้วมีมติเห็นชอบในที่ประชุม ตามหนังสือที่ สกพ 5502/14884 ลงวันที่ 30 ธันวาคม 2563 และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานได้นำส่งเรื่องการขอเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้แก่สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อเสนอคณะกรรมการผู้ชำนาญการมีมติให้ความเห็นชอบรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็ก (ครั้งที่ 3) ของบริษัท เอสเอสยูที จำกัด ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู ในการประชุม ครั้งที่ 7/2564 เมื่อวันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2564 ซึ่งคณะกรรมการผู้ชำนาญการฯ มีมติรับทราบตามหนังสือที่ ทส 1009.7/3241 ลงวันที่ 5 มีนาคม 2564 โดยมีรายละเอียดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

- \* การปรับเปลี่ยนแผนผังโครงการ (Plant Layout) โดยเพิ่มอาคารเก็บสารเคมี และอาคารอเนกประสงค์
- \* ปรับปรุงชนิดและปริมาณการใช้งานสารเคมี
- \* ปรับปรุงมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ด้านคุณภาพน้ำ
- \* การเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย ต่อสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (สำนักงาน กกพ.)

ดังนั้นรายงานฉบับนี้ได้นำเสนอผลการดำเนินงานตามมาตรการที่เสนอไว้ในรายงานการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็ก ของบริษัท เอสเอสยูที จำกัด ตามหนังสือเห็นชอบ เลขที่ ทส 1009.7/3241 ลงวันที่ 5 มีนาคม 2564

### 1.1.6 โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติครั้งสุดท้ายเมื่อ

โครงการได้นำเสนอรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน 2566 เป็นฉบับครั้งสุดท้าย เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2566 (เอกสารแนบที่ 2)

## 1.2 รายละเอียดโครงการ

### 1.2.1 สถานภาพการดำเนินการปัจจุบัน

โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็กของบริษัท เอสเอสยูที จำกัด เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนมกราคม 2560 จนถึงปัจจุบัน รายงานผลการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในระยะดำเนินการฉบับนี้ มีการนำเสนอผลการปฏิบัติตามมาตรการฯ ในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2566

## 1.2.2 ที่ตั้งโครงการ

โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็ก ของ บริษัท เอสเอสยูที จำกัด เป็นโรงไฟฟ้าขนาดเล็ก ตั้งอยู่บนพื้นที่ประมาณ 17 ไร่ ซึ่งเดิมทีเป็นพื้นที่ของแปลงที่ตั้งสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู (สนป.) ภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปู ตำบลบางปูใหม่ อำเภอเมืองสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ โดยมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่โครงการก่อนและภายหลังเปลี่ยนแปลง (ดังตารางที่ 1.2-1 รูปที่ 1.1-1 ถึงรูปที่ 1.2-1) ในการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการครั้งนี้มีการเพิ่มพื้นที่อาคารเก็บสารเคมีบริเวณพื้นที่ด้านข้างหอหล่อเย็น และอาคารอเนกประสงค์บริเวณพื้นที่ด้านข้างถังบรรจุน้ำ ทั้งนี้ พื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างเพิ่มเติมเป็นพื้นที่ว่างซึ่งมีอยู่เดิมภายในพื้นที่โครงการทั้งหมด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะส่งผลให้สัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในโครงการและผังการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในโครงการเปลี่ยนแปลงจากเดิมในส่วนของ 1) อาคารซ่อมบำรุง/อาคารอื่น ๆ มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 5.15 เป็นร้อยละ 5.35 และ 2) พื้นที่ว่างและถนน มีสัดส่วนพื้นที่ลดลงจากร้อยละ 17.43 เป็นร้อยละ 17.23 โดยมีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

|             |        |   |
|-------------|--------|---|
| ทิศเหนือ    | ติดกับ | ถนนซอย 1B ภายในนิคมอุตสาหกรรมบางปู  |
| ทิศใต้      | ติดกับ | พื้นที่ของ บริษัท ฮั่วฟงรับเบอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด                                   |
| ทิศตะวันออก | ติดกับ | บริษัท เอ็มเทคออโตแอร์ จำกัด  |
| ทิศตะวันตก  | ติดกับ | พื้นที่ว่างรอการใช้ประโยชน์ของแปลงที่ดินตั้งสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู (สนป.) เดิม |

## 1.2.3 รูปแบบการผลิต

ลักษณะของโครงการเป็นโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม (Combine Cycle Power Plant: CCGP) ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Net Power Output) ประมาณ 240 เมกะวัตต์ องค์ประกอบหลักของโครงการ ประกอบด้วย

1) หน่วยผลิตไฟฟ้ากังหันก๊าซ (GT) หน่วยผลิตไฟฟ้ากังหันก๊าซ ประกอบด้วย เครื่องกังหันก๊าซ (Gas Turbine) จำนวน 4 ชุด และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) จำนวน 4 ชุด สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ชุดละประมาณ 44.101 เมกะวัตต์ การผลิตกระแสไฟฟ้า เริ่มต้นจากอัดอากาศให้มีความดันสูงแล้วนำไปผสมกับก๊าซธรรมชาติในห้องเผาไหม้ เมื่อส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติและอากาศ เกิดการเผาไหม้แล้วจะกลายเป็นก๊าซร้อนที่มีการขยายตัวและถูกนำไปขับเคลื่อนใบพัด (Blade) ของเครื่องกังหันก๊าซ โดยใบพัดดังกล่าวจะเชื่อมติดอยู่กับแกนเพลาลังทำให้เพลาลังหมุนและเกิดแรงบิด ซึ่งที่ปลายเพลาลังอีกด้านหนึ่งจะเชื่อมติดอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและจุดให้โรเตอร์ของเครื่องกำเนิดกระแสไฟฟ้าหมุนตามแกนเพลาลังและเหนี่ยวนำทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าขึ้น

2) ก๊าซร้อนที่ผ่านการขับเคลื่อนใบพัดของ GT แล้วยังมีอุณหภูมิและพลังงานเหลืออยู่ ค่อนข้างสูง (ประมาณ 500-600 องศาเซลเซียส) โครงการจึงป้อนก๊าซร้อนดังกล่าวเข้าสู่หน่วยผลิตไอน้ำโดยการนำความร้อนที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ (Heat Recovery Steam Generator; HRSG) จำนวน 4 ชุด เพื่อถ่ายเทพลังงานความร้อนให้กับน้ำปราศจากแร่ธาตุ จนทำให้น้ำปราศจากแร่ธาตุกลายเป็นไอน้ำแรงดันสูงโดยที่ HRSG จะรับก๊าซร้อนจาก GT ของแต่ละชุดมาเป็นแหล่งพลังงาน และเมื่อก๊าซร้อนถ่ายเทพลังงานให้กับน้ำปราศจากแร่

ธาตุแล้วจะมีอุณหภูมิลดลงก่อนถูกระบายออกปล่องของ HRSG แต่ละชุดต่อไป ส่วนไอน้ำแรงดันสูงที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะถูกป้อนเข้าสู่หน่วยผลิตไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ (ST) เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าอีกครั้ง

3) หน่วยผลิตไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ (ST) ไอน้ำแรงดันสูงที่เกิดขึ้นจาก HRSG จะถูกแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนหนึ่งจำหน่ายให้กับโรงงานอื่นๆ ที่อยู่ภายในนิคมฯ ประมาณ 60 ตัน/ชั่วโมง และอีกส่วนหนึ่งจะถูกรวบรวมเข้าสู่หน่วยผลิตไฟฟ้ากังหันไอน้ำ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องกังหันไอน้ำ จำนวน 2 ชุด และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2 ชุด โดยไอน้ำจะถูกส่งเข้าไปหมุนเครื่องกังหันไอน้ำมีเพลลาเชื่อมต่อกันอยู่กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้โรเตอร์หมุน เกิดการเหนี่ยวนำเกิดเป็นกระแสไฟฟ้าขึ้นโดยที่ ST ของโครงการสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 36 เมกะวัตต์ สำหรับไอน้ำที่ผ่านการผลิตกระแสไฟฟ้า ด้วย ST แล้วจะถูกแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำจากหอหล่อเย็น เพื่อควบแน่นไอน้ำให้กลายเป็นน้ำก่อนหมุนเวียนกลับไปใช้ใน HRSG ต่อไป จากรูปแบบการผลิตข้างต้นทำให้โครงการได้กระแสไฟฟ้าและไอน้ำ โดยกระแสไฟฟ้าจะถูกส่งจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งจะส่งไปตามแนวสายส่งไฟฟ้าขนาด 115 กิโลโวลต์ ของการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) และส่วนที่เหลือจำหน่ายให้กับโรงงานภายในนิคมฯ ผ่านระบบสายส่งของโครงการ สำหรับไอน้ำที่ได้จากการผลิตนั้นจะจำหน่ายให้กับโรงงานภายในนิคมฯ เท่านั้น โดยผ่านระบบท่อส่งไอน้ำความดันสูง ซึ่งท่อไอน้ำความดันสูงจะตั้งอยู่บนฐานรองท่อ (Pipe rack)

กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่จำหน่ายให้กับ กฟผ. จะถูกปรับแรงดันจาก 11.5 กิโลโวลต์ เป็น 115 กิโลโวลต์ ก่อนส่งให้กับการกับ กฟผ. ผ่านระบบสายส่งไฟฟ้าต่อไป ส่วนกระแสไฟฟ้าที่ขายให้กับโรงงานต่างๆในนิคมฯ ส่วนหนึ่งจะจ่ายที่แรงดัน 115 กิโลโวลต์ และอีกส่วนหนึ่งจะถูกปรับแรงดันจาก 115 กิโลโวลต์ เป็น 24 กิโลโวลต์ แล้วเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้าของโครงการขนาด 115 กิโลโวลต์ และ 24 กิโลโวลต์ สำหรับกลุ่มลูกค้าที่ใช้ไฟฟ้าและไอน้ำจากโครงการมีความต้องการกระแสไฟฟ้ารวม 60 เมกะวัตต์ และปริมาณไอน้ำรวม 60 ตันต่อชั่วโมง

#### 1.2.4 ลักษณะการจ่ายไฟฟ้าและไอน้ำ

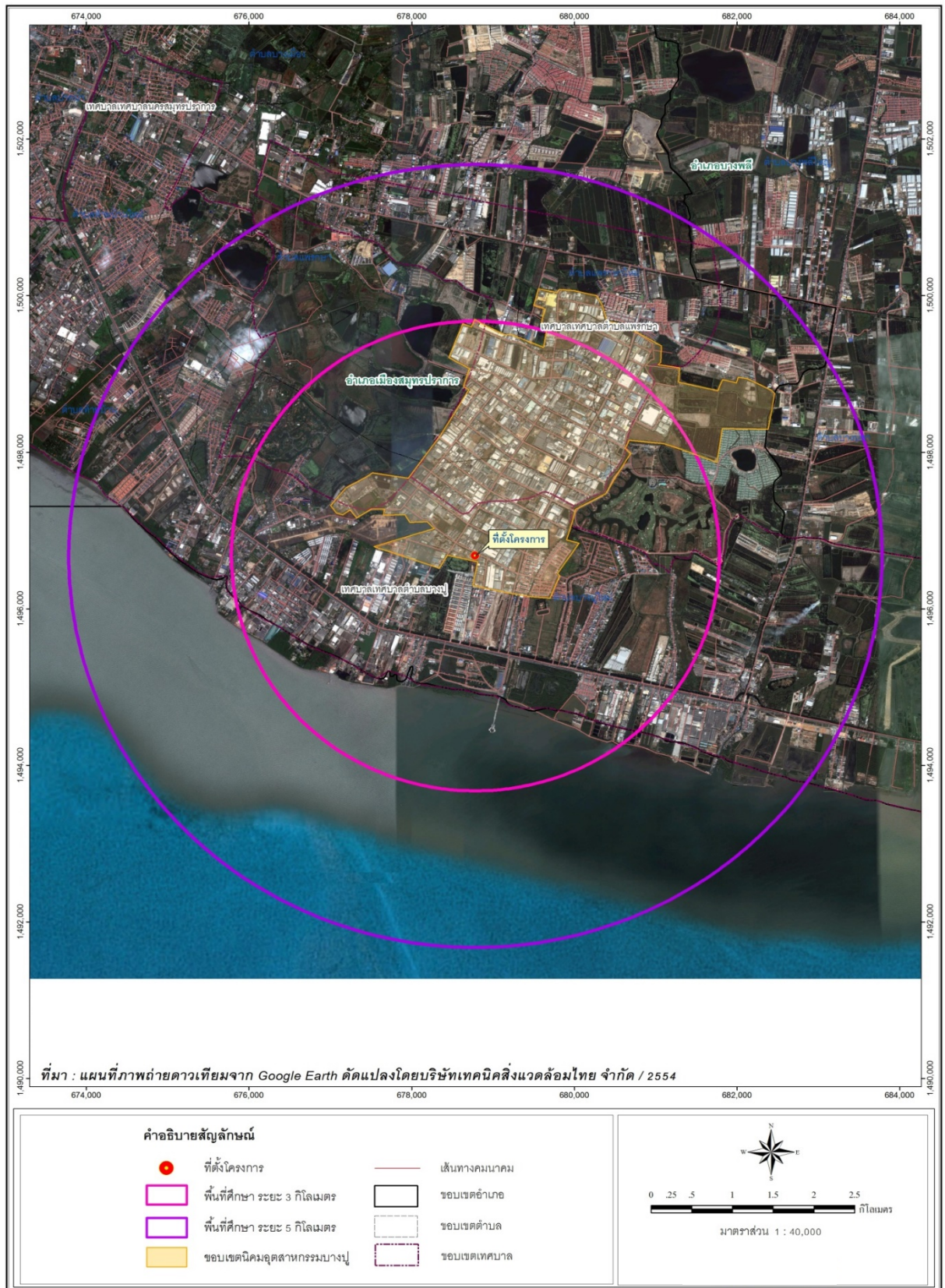
จากการประเมินความต้องการใช้ไฟฟ้าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมฯ ประมาณ 60 เมกะวัตต์ โดยมีรูปแบบในช่วง (Peak Load) ตลอด 24 ชั่วโมงของวันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ สำหรับการจำหน่ายไอน้ำ โครงการจะจำหน่ายไอน้ำประมาณ 60 ตัน/ชั่วโมง

#### 1.2.5 รูปแบบการเดินเครื่อง

แนวทางการดำเนินการผลิตของโครงการประกอบไปด้วย

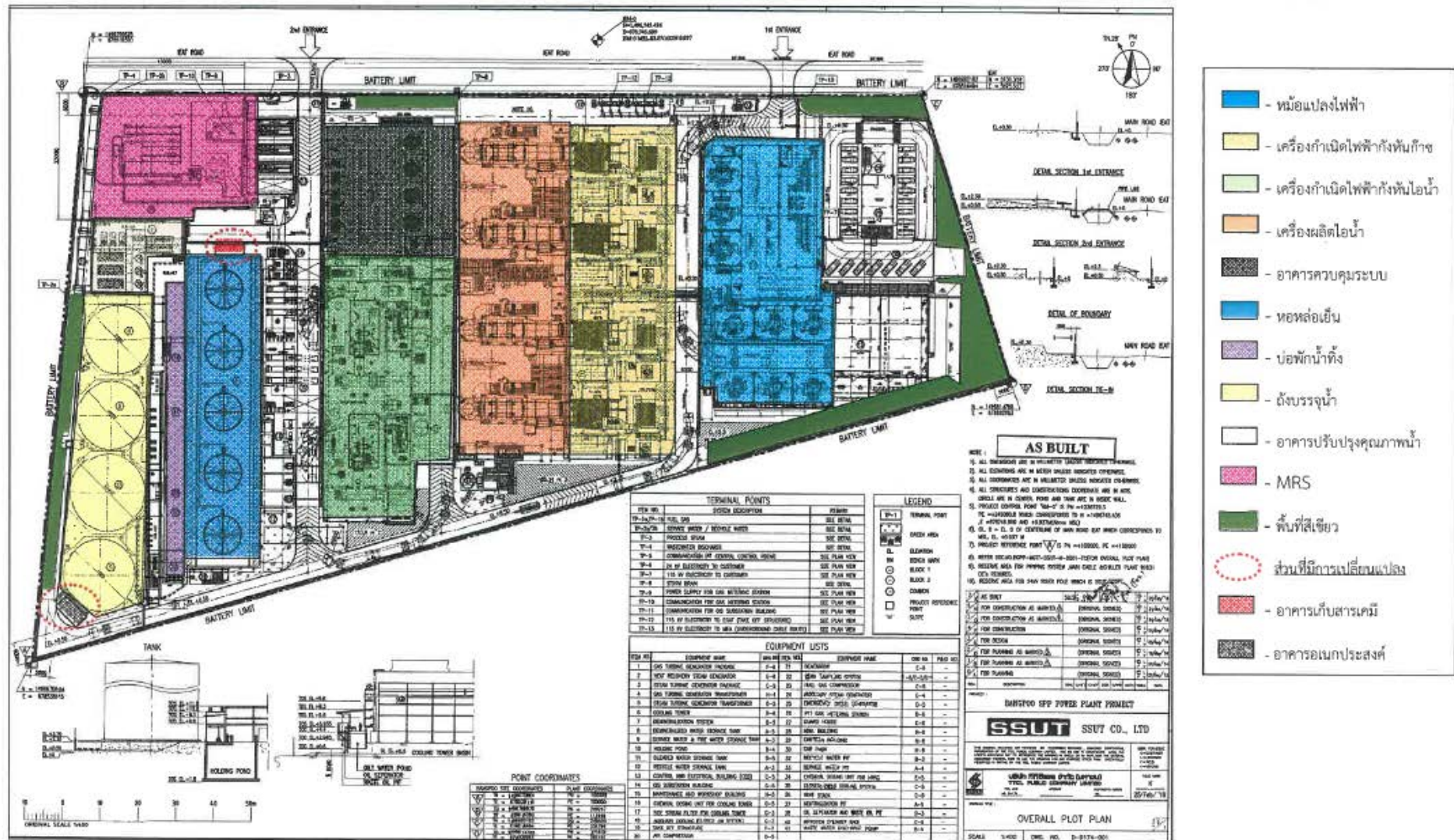
**กรณีที่ 1** เดินระบบเต็มกำลังการผลิต (Full Load) โดยผลิตไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 249.30 เมกะวัตต์ และไอน้ำสูงสุด 60 ตัน/ชั่วโมง สำหรับช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) คือ วันจันทร์ถึงวันเสาร์ ระหว่างเวลา 08.00-24.00 น. เป็นแนวทางการดำเนินการผลิตที่ส่วนใหญ่จะเดินระบบด้วยกรณีนี้

**กรณีที่ 2** เดินระบบส่วน ( Partial Load) สำหรับช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าต่ำ (Off Peak Load) คือ วันจันทร์ถึงวันเสาร์ ระหว่างเวลา 24.00-08.00 น. และวันอาทิตย์ และวันหยุดราชการทั้งวัน ที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าลดลงกว่าปกติ การดำเนินการผลิตข้างต้นมีความต้องการเชื้อเพลิง และการใช้น้ำที่แตกต่างกันไป



รูปที่ 1.1-1 แสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ





รูปที่ 1.2-1 แสดงผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ

## ตารางที่ 1.2-1 การใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในโครงการ โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็ก ของบริษัท เอสเอสยูที จำกัด

| การใช้ประโยชน์พื้นที่                                      | EIA เดิม<br>(ได้รับความเห็นชอบ ปี 2559) |       |        | ภายหลังเปลี่ยนแปลงฯ |             |        | การเปลี่ยนแปลง  |
|--|---|-------|--------|---------------------|-------------|--------|---|
|  | ขนาดพื้นที่                             |       | ร้อยละ | ขนาดพื้นที่         |             | ร้อยละ |   |
|  | ตารางเมตร                               | ไร่   |        | ตารางเมตร           | ไร่         |        |   |
| 1. พื้นที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซและกังหันไอน้ำ    | 7,600                                   | 4.75  | 27.94  | 7,600               | 4.75        | 27.94  | ไม่เปลี่ยนแปลง  |
| 2. อาคารควบคุม/ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า                           | 4,200                                   | 2.62  | 15.44  | 4,200               | 2.62        | 15.44  | ไม่เปลี่ยนแปลง  |
| 3. สถานีควบคุมความดันและวัดปริมาตรก๊าซ/อาคารควบคุมระบบ GIS | 2,000                                   | 1.25  | 7.35   | 2,000               | 1.25        | 7.35   | ไม่เปลี่ยนแปลง  |
| 4. หอหล่อเย็น  | 1,600                                   | 1.00  | 5.88   | 1,600               | 1.00        | 5.88   | ไม่เปลี่ยนแปลง  |
| 5. อาคารซ่อมบำรุง/อาคารอื่น ๆ                              | 1,400                                   | 0.88  | 5.15   | <u>1,452.8</u>      | <u>0.91</u> | 5.35   | <u>เพิ่มขึ้นในส่วน of อาคารอื่น ๆ (อาคารเก็บสารเคมีและอาคารอเนกประสงค์)</u> |
| 6. อาคารระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ/หม้อไอน้ำสำรอง               | 4,300                                   | 2.69  | 15.81  | 4,300               | 2.69        | 15.81  | ไม่เปลี่ยนแปลง  |
| 7. พื้นที่สีเขียว  | 1,360                                   | 0.85  | 5.00   | 1,360               | 0.85        | 5.00   | ไม่เปลี่ยนแปลง  |
| 8. พื้นที่ว่างและถนน                                       | 4,740                                   | 2.96  | 17.43  | 4,687.2             | 2.93        | 17.23  | <u>ลดลงในส่วน of พื้นที่ว่าง</u>  |
| รวม  | 27,200                                  | 17.00 | 100.00 | 27,200              | 17.00       | 100.00 | ไม่เปลี่ยนแปลง  |

หมายเหตุ : - ส่วนที่เป็นตัวเอียงและขีดเส้นใต้ คือส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงในรายงานฯ ฉบับนี้

- สัดส่วนพื้นที่ว่างภายในโครงการที่ไม่เป็นไปตามประกาศการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ที่103/2556 เรื่อง การพัฒนาที่ดินสำหรับผู้ประกอบกิจการในนิคมอุตสาหกรรม ซึ่งกำหนดให้มีสัดส่วนของพื้นที่ว่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ของพื้นที่โครงการทั้งหมดนั้น รายละเอียดโครงการในส่วนดังกล่าวได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแล้วตั้งแต่ในรายงาน EIA ฉบับแรก

ที่มา : บริษัท เอสเอสยูที จำกัด, 2564

โดยทุกแนวทางการดำเนินการผลิตโครงการจะทำการควบคุมอัตราการระบายมลพิษไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ รายละเอียดในแต่ละกรณีมี ดังนี้

- การเดินระบบเต็มกำลังการผลิต (Full Load) (ไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 249.30 เมกะวัตต์และไอน้ำประมาณ 60 ตัน/ชั่วโมง) โดยการดำเนินการผลิตในกรณีนี้มีการใช้เชื้อเพลิงทั้งที่ GT และ HRSG เต็มกำลังการผลิตเพื่อเพิ่มพลังงานให้ไอน้ำที่จะไปยังกังหันไอน้ำ มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงประมาณ 182.38 ล้านลูกบาศก์ฟุต/ชั่วโมง มีความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ที่ระบายออกสู่บรรยากาศไม่เกิน 60 ส่วนในล้านส่วน โดยดูมวลและพลังงานที่การผลิต



- การเดินระบบบางส่วน (Partial Load) (ไฟฟ้าประมาณ 182.38 เมกะวัตต์ และไอน้ำประมาณ 60 ตัน/ชั่วโมง) มีอัตราการใช้เชื้อเพลิงประมาณ 1.42 ล้านลูกบาศก์ฟุต/ชั่วโมง มีความเข้มข้นของไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO<sub>2</sub>) ที่ระบายออกสู่บรรยากาศไม่เกิน 60 ส่วนในล้านส่วน โดยดูมวลและพลังงานที่การผลิต

สำหรับการดำเนินการผลิตจริงของโครงการจะผลิตไฟฟ้าและไอน้ำให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าในขณะนั้น โดยปริมาณการผลิตและการจำหน่ายไฟฟ้าและไอน้ำจะเป็นอิสระต่อกันโดยโครงการยืนยันว่าไม่สามารถผลิตไฟฟ้าและไอน้ำได้เกินกำลังการผลิตสูงสุดของเครื่องจักรตามที่กำหนดไว้ คือผลิตไฟฟ้าประมาณ 245.90 เมกะวัตต์ และไอน้ำประมาณ 60 ตัน/ชั่วโมง

### 1.2.6 การผลิตไอน้ำ

หน่วยผลิตไอน้ำโดยการนำความร้อนที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ (HRSG) โดยสามารถผลิตไอน้ำแรงดันสูง 2 ระดับ คือ

1) ไอน้ำแรงดันสูง (High Pressure Steam) แรงดัน 78 บาร์ อุณหภูมิ 528 องศาเซลเซียส โดย HRSG แต่ละเครื่องมีความสามารถผลิตไอน้ำสูงสุดอัตราประมาณ 123.4 ตัน/ชั่วโมง

2) ไอน้ำความดันต่ำ (Low Pressure Steam) แรงดัน 7.48 บาร์ อุณหภูมิ 240.9 องศาเซลเซียส โดย HRSG แต่ละเครื่องมีความสามารถผลิตไอน้ำสูงสุดอัตราประมาณ 21.13 ตัน/ชั่วโมง

ไอน้ำทั้งหมดจะถูกส่งป้อนเข้าสู่ ST เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าโดยพลังงานความร้อนจากไอน้ำจะถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานกลเพื่อไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำ เมื่อไอน้ำขับเคลื่อนกังหันไอน้ำแล้วจะทำให้ความดันลดลง โดยโครงการจะแยกไอน้ำที่มีความดันขนาด 21 บาร์ อุณหภูมิ 217 องศาเซลเซียส เพื่อส่งไปจำหน่ายให้กับโรงงานในนิคมฯ ด้วยปริมาณสูงสุด 60 ตัน/ชั่วโมง ส่วนไอน้ำที่เหลือจะถูกส่งเข้าควบแน่นในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน และรวบรวมน้ำควบแน่นนำกลับมาใช้ใหม่ นอกจากนี้ยังมีน้ำควบแน่นจากแหล่งอื่น เช่น การควบแน่นในระบบท่อจะถูกรวบรวมเข้าสู่ถังพักน้ำร้อน แล้วส่งผ่านเข้าถัง Deaerator เพื่อกำจัดออกซิเจนก่อนส่งกลับเข้าสู่เครื่องผลิตไอน้ำอีกครั้ง

## 1.3 เชื้อเพลิงและสารเคมี

### 1.3.1 เชื้อเพลิง

โครงการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงหลักและไม่ได้สำรองเชื้อเพลิงชนิดอื่นเพื่อใช้แทนก๊าซธรรมชาติ เหตุผลหนึ่งที่เครื่องจักรไม่สามารถรองรับการใช้เชื้อเพลิงจากแหล่งอื่นได้ อีกทั้งระบบขนส่งและจัดจำหน่ายก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) (ปตท.) มีความมั่นคงสูง สำหรับกรณีฉุกเฉินที่ระบบส่งจ่ายก๊าซธรรมชาติขัดข้อง (อาจเกิดจากอุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ หรือการก่อวินาศกรรมไม่สามารถส่งจ่ายก๊าซธรรมชาติให้โครงการได้) ทำให้โครงการไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้นั้น โครงการจะปรับเปลี่ยนระบบโดยรับพลังไฟฟ้าจาก กฟผ. เข้ามาจ่ายให้กลุ่มลูกค้าภายในนิคมฯ จนกว่าระบบส่งจ่ายก๊าซธรรมชาติเข้าสู่ภาวะปกติ

## 1) การใช้เชื้อเพลิง (ก๊าซธรรมชาติ)

ก๊าซธรรมชาติที่โครงการใช้มีแหล่งที่มาจากอ่าวไทย โดยมีลักษณะสมบัติระบุค่าความร้อนต่ำของเชื้อเพลิง เท่ากับ 900 บีทียู/ลูกบาศก์ฟุต ซึ่งสามารถคำนวณหาปริมาณก๊าซธรรมชาติที่โครงการใช้ได้ดังนี้

- กรณีเดินเครื่องเต็มกำลังการผลิต (Full Load) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (GT) 4 เครื่อง มีค่า Fuel LHV Input เท่ากับ 1,640,114,280 บีทียู/ชั่วโมง สำหรับการเดินเครื่อง GT 4 เครื่อง กรณีเดินเครื่องเต็มกำลังการผลิต ประมาณ 1.82 ล้านลูกบาศก์ฟุต/ชั่วโมง

- กรณีเดินเครื่องบางส่วน (Partial Load) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (GT) 4 เครื่อง ที่กำลังการผลิตร้อยละ 65 ค่า Fuel LHV Input เท่ากับ 1,284,815,896 บีทียู/ชั่วโมง สำหรับการเดินเครื่อง GT 4 เครื่อง กรณีเดินเครื่องบางส่วน ประมาณ 1.42 ล้านลูกบาศก์ฟุต/ชั่วโมง

## 2) แหล่งก๊าซธรรมชาติ

แหล่งพลังงานที่สำคัญในการผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ เชื้อเพลิง ซึ่งโครงการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง โดยโครงการรับก๊าซธรรมชาติจาก ปตท. ผ่านระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติที่เชื่อมต่อจากสถานีควบคุมก๊าซธรรมชาติที่ (BV #10) ตั้งอยู่ใกล้แยกถนนเทพารักษ์ ซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 นิ้ว โดยมีระยะทางจาก BV #10 ถึงโครงการประมาณ 12.70 กิโลเมตร คาดว่าจะมีอัตราการใช้ก๊าซธรรมชาติประมาณ 40.48 ล้านลูกบาศก์ฟุต/วัน โดย ปตท.ได้จัดสร้างสถานีควบคุมความดันและวัดปริมาตรก๊าซ (Metering and Regulating Station; MRS) ที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่โครงการโดยการก่อสร้างและการซ่อมบำรุงรักษาระบบท่อดังกล่าวอยู่ในความรับผิดชอบของ ปตท.

ก๊าซธรรมชาติที่เข้าสู่โครงการจะถูกควบคุมด้วย MRS ซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่โครงการ โดยที่ภายใน MRS จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการขนส่งก๊าซธรรมชาติ เช่น อุปกรณ์วัดอัตราการไหล อุปกรณ์ควบคุมและตรวจวัดแรงดัน วาล์วฉุกเฉิน (Safety Shut Off Valve; SSV) เป็นต้น ทั้งนี้หากความดันในระบบท่อมีค่าผิดปกติหรือแสดงให้เห็นว่าระบบท่อขนส่งดังกล่าวอาจมีการรั่วไหล วาล์วฉุกเฉินที่ติดตั้งภายใน MRS จะตัดการจ่ายก๊าซธรรมชาติโดยอัตโนมัติภายใน 1 นาที อีกทั้งเครื่องมือวัดอัตราการไหลและความดันของระบบท่อจ่ายก๊าซธรรมชาติข้างต้นสามารถแสดงผลไปยังห้องควบคุมส่วนกลางของโครงการซึ่งพนักงานที่ห้องควบคุมส่วนกลางสามารถสั่งตัดการจ่ายก๊าซธรรมชาติได้เช่นกัน นอกจากนี้ เครื่องมือวัดอัตราไหลและความดันสามารถส่งสัญญาณเพื่อแสดงผลไปยังห้องควบคุมส่วนกลางที่ศูนย์ปฏิบัติการของ ปตท.ได้เช่นกัน ซึ่งเป็นผู้ควบคุมการจ่ายก๊าซธรรมชาติที่ต้นทาง โดยสามารถควบคุมและตรวจสอบการจ่ายก๊าซด้วยระบบควบคุมอัตโนมัติ (Supervisory Control and Data Acquisition; SCADA) ผ่านระบบควบคุมระยะไกล (Remote Terminal Units; RTUs)

### 1.3.2 สารเคมี

สารเคมีในกระบวนการผลิตไอน้ำและไฟฟ้าเป็นสารเคมีที่ใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำซึ่งน้ำใสรับจากนิคมฯ ต้องนำมาปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสมกับการใช้ในระบบผลิตไอน้ำ อีกทั้งมีการใช้สารเคมีอีกบางส่วนเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำของหน่วยผลิตไอน้ำให้เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ขั้นตอนการกรองสิ่งเจือปนไม่จำเป็นจะเป็นการเจือปนมาจากกระบวนการผลิตน้ำจากทางนิคมฯ หรือเกิดการปนเปื้อนในท่อขนส่งสารเคมีเพื่อใช้

ปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่น ป้องกันการเกิดตะกรัน (Scale Inhibitor) ป้องกันการเกิดสนิม (Corrosion Inhibitor) ควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในระบบ สารเคมีที่ใช้ในระบบหล่อเย็น เช่น สารป้องกันตะไคร่ ป้องกันการเกิดการกัดกร่อนต่อระบบท่อและเครื่องจักรในกระบวนการผลิตไอน้ำ อีกทั้งยังมีสารเคมีเพื่อการฟื้นฟูสารตัวกลางหรือเรซินของหน่วยผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่มีการขนส่งสารเคมีต่างๆ เข้าสู่พื้นที่โครงการโดยรถบรรทุก และนำไปเก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมี นอกจากนี้มีการนำสารเคมีบางส่วนมาเก็บกักไว้ในถังเก็บกักบริเวณใกล้กับจุดที่จะใช้งาน

### 1.3.2.1 ประเภทสารเคมี

- 1) สารเคมีที่ใช้ในระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) กรดไฮโดรคลอริก (HCl) Dechlorination Agent (SMBS) Antiscalant กรดซิตริก ( $C_6H_8O_7$ ) Biocide และ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)
- 2) สารเคมีที่ใช้ในระบบผลิตไอน้ำ (Chemical for Boiler Feed Water) ได้แก่ ไตรโซเดียมฟอสเฟต ( $Na_3PO_4$ ) แอมโมเนีย และสารกำจัดออกซิเจนในน้ำ (Oxygen Scavenger)
- 3) สารเคมีที่ใช้ในระบบหล่อเย็น ได้แก่ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) สารป้องกันการกัดกร่อน (Corrosion Inhibitor) สารป้องกันการเกิดตะกรัน (Scale Inhibitor) และกรดซัลฟิวริก ( $H_2SO_4$ )

### 1.3.2.2 ปริมาณการใช้สารเคมี

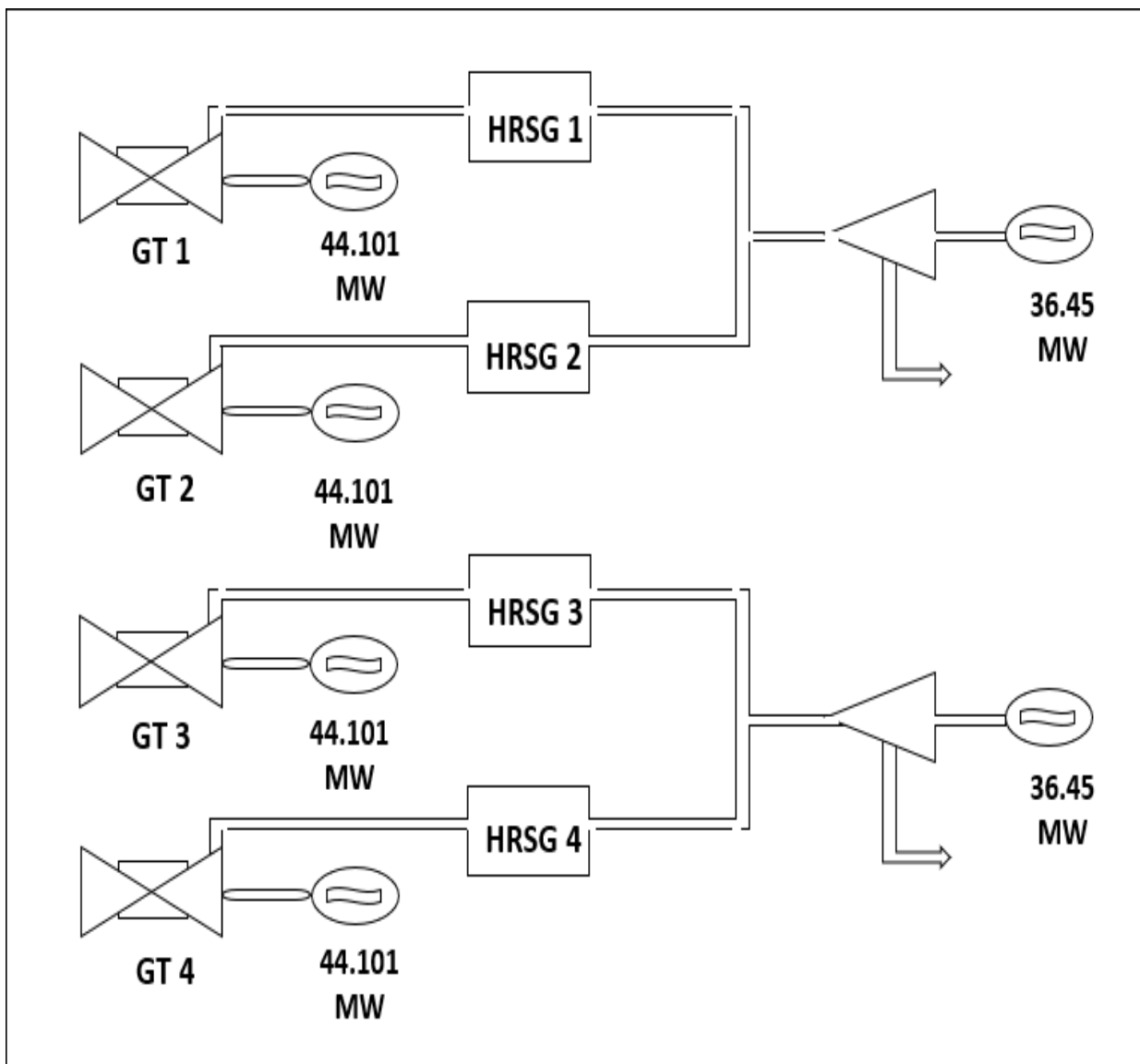
- 1) โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) โครงการมีการใช้งานสารเคมี Sodium Chloride มาตั้งแต่เปิดดำเนินการโครงการโดยมีปริมาณการใช้งาน 0.5 ตัน/ปี
  - 2) สารกำจัดออกซิเจนในน้ำ (Oxygen Scavenger) โดยมีปริมาณการใช้งาน 0.5 ตัน/ปี สารเคมีจะถูกจัดเก็บไว้ในอาคารเก็บสารเคมีบริเวณด้านหน้าอาคารหอหล่อเย็น เพื่อความสะดวกต่อการขนย้าย โดยมีพื้นที่ในการจัดเก็บประมาณ 20.8 ตารางเมตร โดยมีการจัดแบ่งพื้นที่เป็น Acid Zone และ Base Zone รวมถึงจัดให้มีมาตรการในการจัดเก็บ โดยมีการจัดแบ่งพื้นที่และจัดวางสารเคมีประเภทต่างๆ ตามคุณสมบัติ เพื่อความปลอดภัยจากการเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารเคมีที่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยา และได้กำหนดรายละเอียดในส่วนของประตูและทางออกฉุกเฉินของสถานที่เก็บรักษาสารเคมีไว้ดังต่อไปนี้
- จัดหาข้อมูลความปลอดภัยของเคมีภัณฑ์ทุกชนิดที่มีการใช้งานจัดเก็บไว้ในอาคาร และมีแผ่นป้ายหรือฉลากแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับเคมีภัณฑ์ติดไว้ที่ภาชนะบรรจุทุกชนิด
  - แยกชนิดของสารเคมีที่ไวต่อการเกิดปฏิกิริยาต่อกัน เช่น กรด-ด่าง หรือสารเคมีที่ไม่สามารถจัดเก็บไว้ใกล้กันได้ เช่น สารเคมีไวไฟ เป็นต้น
  - อาคารจัดเก็บต้องเป็นระบบระบายอากาศที่ดี เพื่อให้มีการถ่ายเทของอากาศ
  - จัดภาชนะรองรับถังบรรจุสารเคมีชนิดต่างๆ ในกรณีที่มีการรั่วไหลของบรรจุภัณฑ์เกิดขึ้นจะสามารถป้องกันการรั่วไหลไปตามพื้นอาคารหรือรางระบายน้ำ อันจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งแวดล้อมได้

- จัดหาอุปกรณ์ดับเพลิงที่เหมาะสมติดตั้งไว้ในบริเวณอาคารอย่างเพียงพอการหก  
รั่วไหลของสารเคมีที่อาจเกิดได้เนื่องจากการเคลื่อนย้ายภาชนะที่ใช้บรรจุสารเคมี โดยการจัดการเมื่อเกิดการหก  
รั่วไหลของสารเคมี มีรายละเอียดดังนี้
- จัดเตรียมอุปกรณ์การจัดการเมื่อเกิดเหตุรั่วไหล ได้แก่ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล  
ถึงเปล่าที่ไม่ทำปฏิกิริยากับวัตถุอันตรายที่หกรั่วไหล กระดาษขาว เพื่อใช้เขียนทำเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ติด  
บนถัง วัสดุดูดซับ เช่น ทราเยแห้ง สารดูดซับที่เหมาะสมและไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่ไม่เป็นอันตราย เป็นต้น น้ำยา  
ทำความสะอาด (Detergent) และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ไม้กวาด พลั่ว ประแจ และกรวย เป็นต้น
- จัดให้มีรายละเอียดโดยรอบอาคารเก็บสารเคมี พร้อมทั้งจัดให้มีบ่อรวบรวมในกรณี  
เกิดเหตุรั่วไหลเพื่อทำการสูบออกไปกำจัดภายนอกพื้นที่โครงการ
- ประเมินชนิด ปริมาณสารเคมีที่หกรั่วไหล ผลกระทบที่จะเกิดต่อสภาพแวดล้อมที่  
เกิดเหตุและระดับความรุนแรงเพื่อวางแผนควบคุมอันตรายที่จะเกิดขึ้น
- ติดตั้งป้ายเตือน/รั้วกันแนวบริเวณที่เกิดเหตุเพื่อไม่ให้บุคคลไม่เกี่ยวข้องเข้าไป
- หากเป็นสารเคมีที่เป็นของเหลวหกรั่วไหลให้ดูดซับด้วยวัสดุดูดซับที่เหมาะสมกับ  
สารเคมีที่หกรั่วไหล

#### 1.4 กระบวนการผลิต

โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วม (Combined Cycle Power Plant) เป็นโรงไฟฟ้าที่มีระบบการทำงาน  
ร่วมกัน 2 ระบบ คือ พลังความร้อนกังหันก๊าซและพลังงานความร้อนกังหันไอน้ำ โดยการนำอากาศเสียที่ยังคงมี  
ความร้อนสูงจากเครื่องกังหันก๊าซไปใช้ในการต้มน้ำที่เครื่องผลิตไอน้ำของกังหันไอน้ำแล้วถ่ายเทความร้อนให้กับ  
น้ำ ทำให้น้ำเดือดกลายเป็นไอน้ำ เพื่อขับกังหันไอน้ำที่ต่อพ่วงกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผลิตพลังงานไฟฟ้าได้อีกครั้ง  
หนึ่งเป็นการใช้ประโยชน์ไม่ให้ความร้อนสูญเปล่าไปในบรรยากาศ สำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมของ  
โครงการ มีผังองค์ประกอบของหน่วยผลิตไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 1.4-1 ประกอบด้วย

- 1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (GT) ซึ่งเป็นกังหันก๊าซอุตสาหกรรมแบบ Dry Low NO<sub>x</sub>  
จำนวน 4 เครื่อง กำลังผลิตไฟฟ้าเครื่องละประมาณ 44.101 เมกะวัตต์
- 2) เครื่องผลิตไอน้ำโดยนำความร้อนที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ (HRSG) จำนวน 4 เครื่อง
- 3) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันน้ำ (ST) ชนิด 4 ระดับความดัน จำนวน 2 เครื่อง กำลังการผลิตใช้  
งานประมาณ 36.45 เมกะวัตต์



รูปที่ 1.4-1 ผังองค์ประกอบของหน่วยผลิตไฟฟ้า



#### 1.4.1 การเริ่มต้นเดินระบบ (Startup)

การ Startup ของโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง เริ่มจากการทำงานของกังหันก๊าซ (Gas Turbine) โดยการขับเคลื่อนเพลลาของกังหันด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าด้วยความเร็วรอบที่สูงทำให้เครื่องอัดอากาศ (Air Filter House) เข้าสู่เครื่องอัดอากาศซึ่งจะอัดอากาศให้มีความดันสูงและไหลเข้าสู่ห้องเผาไหม้ (Combustion Chamber) ขณะที่เชื้อเพลิงจะถูกป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้เพื่อผสมกับอากาศที่มีความดันสูง จากนั้น ระบบจุดประกายไฟ (Igniter) จะเริ่มจุดประกายไฟทำให้เกิดการสันดาป (Combustion) ระหว่าง เชื้อเพลิงกับอากาศในห้องเผาไหม้อย่างต่อเนื่อง และเกิดเป็นพลังงานความร้อนที่ไหลไปขับเคลื่อนกังหันก๊าซให้มีความเร็วรอบสูงสุดปลายของเพลลาของกังหันก๊าซอีกด้านหนึ่งต่อเชื่อมกับเพลลากำเนิดไฟฟ้า (Generator) จึงทำให้แรงขับเคลื่อนกำเนิตไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องเกิดพลังงานไฟฟ้าไหลผ่านหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) เพื่อยกระดับแรงดันไฟฟ้าและไหลไปที่ลานไฟฟ้า (Switchyard) เพื่อเชื่อมโยงเข้ากับระบบส่งของการไฟฟ้า ทั้งนี้ โรงไฟฟ้าของโครงการไม่มีการใช้ Supplementary Firing แต่อย่างใด ขั้นตอนตั้งแต่เริ่มทำงานของกังหันก๊าซจนถึงจุดเริ่มการสันดาปจะใช้เวลาประมาณ 10 นาที เมื่อเริ่มมีการสันดาปจนเครื่องกังหันก๊าซหมุนด้วยความเร็วรอบสูงสุดและเชื่อมโยงเข้ากับระบบส่งของการไฟฟ้าจะใช้ระยะเวลาอีกประมาณ 10 นาที การเชื่อมโยงกับระบบการไฟฟ้าจะเริ่มที่จ่าย load ที่ 5 เมกะวัตต์ แล้วเพิ่ม Load จนถึง half load (50-60%) หรือที่ 22 เมกะวัตต์ ใช้เวลาประมาณ 3 นาที และต่อเนื่องจนถึง full ที่ 44 เมกะวัตต์ โดยใช้เวลารวมทั้งสิ้นประมาณ 5 นาที

#### 1.4.2 การหยุดเดินระบบ (Shut down)

โครงการมีเครื่องกังหันก๊าซ 2 เครื่องต่อ Block ซึ่งโดยปกติการจะ Shut Down เครื่องกังหันก๊าซของโครงการ เพื่อทำการตรวจซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ในแต่ละ Block โดยสามารถหยุดเดินเครื่องกังหันก๊าซ 1 เครื่อง และเดินเครื่องกังหันก๊าซที่เหลือเต็มกำลังการผลิตร่วมกับกังหันไอน้ำที่ร้อยละ 50 ของกำลังการผลิตสูงสุดจะได้พลังไฟฟ้ารวม ประมาณ 62 เมกะวัตต์ต่อ block เพียงพอต่อความต้องการใช้งานขั้นต่ำ คิดเป็นพลังงานไฟฟ้ารวมประมาณ 57 เมกะวัตต์ต่อ Block ประกอบด้วยการจำหน่ายไฟฟ้าเข้าสู่ระบบ กฟผ. 21 เมกะวัตต์ต่อ Block การจำหน่ายไอน้ำอุตสาหกรรม 30 ตัน/ชั่วโมง (คิดเป็นพลังไฟฟ้า 6 เมกะวัตต์) และการจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้ลูกค้าภายในนิคมฯ โดยตรงประมาณ 30 เมกะวัตต์ต่อ Block หลักการทำงานของเครื่องกังหันก๊าซที่จะ Shut down ของแต่ละ Block ต้องลดกำลังการผลิต จาก Full Load (44.101 เมกะวัตต์) ถึง No load โดยใช้เวลาดังกล่าว 5 นาที จึงทำการปลดออกจากระบบการเชื่อมโยงกับระบบของการไฟฟ้า และปิดวาล์วที่ควบคุมการจ่ายก๊าซ ทำให้เปลวไฟในห้องเผาไหม้ดับ

#### 1.4.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์สำคัญ

เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่สำคัญของโครงการ สามารถสรุปได้โดยพอสังเขป ดังนี้

##### 1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ

มีหลักการทำงานโดยเปลี่ยนพลังงานความร้อนจากการเผาไหม้ก๊าซธรรมชาติเป็นพลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย อุปกรณ์หลักที่สำคัญ 2 ส่วน คือ เครื่องกังหันก๊าซ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโครงการมี GT จำนวน 4 เครื่อง กำลังผลิตไฟฟ้าเครื่องละ 44.101 เมกะวัตต์ เป็นกังหันก๊าซอุตสาหกรรมแบบ Dry Low NO<sub>x</sub>

Combustor รุ่น Dual Fuel Burner หรือเทียบเท่ากระบวนการผลิตที่เครื่องกำเนิดก๊าซ ซึ่งเป็นเครื่องยนต์สันดาปภายใน เริ่มต้นจากการกรองอากาศด้วยเครื่องกรองอากาศด้วยเครื่องกรองอากาศ (Air Filter) ผ่านเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) ให้มีความดันสูง และส่งต่อไปยังห้องเผาไหม้ (Combustion Chamber) ภายในห้องเผาไหม้มีห้องควบคุมเชื้อเพลิง มีลักษณะเป็นหัวฉีดในลักษณะกระจายแบบ Dry Low NO<sub>x</sub> Combustor เมื่อมีการจุดระเบิดและเชื้อเพลิงติดไฟจะเกิดปฏิกิริยาการสันดาป ภายในห้องเผาไหม้อุณหภูมิสูงประมาณ 1,000 องศาเซลเซียส ได้ก๊าซร้อนมีความดันและการขยายตัวสูง ส่งออกจากห้องเผาไหม้ไปขับเคลื่อนชุดใบพัดอีกชุดหนึ่งที่ตั้งอยู่บนเพลาเดียวกันกับเครื่องอัดอากาศให้หมุนเรียกว่าเครื่องกังหัน (Turbine) นำการถ่ายเทพลังงานด้วยการหมุนเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องไปจุดเพลารอเตอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้หมุนจ่ายกระแสไฟฟ้าตามปกติ ทั้งนี้ ก๊าซร้อนที่ระบายออกจากเครื่องกังหันก๊าซอุณหภูมิประมาณ 572.5 องศาเซลเซียส

## 2) เครื่องผลิตไอน้ำโดยนำความร้อนที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ (HRSG)

เครื่องผลิตไอน้ำโดยนำความร้อนที่เหลือกลับมาใช้ใหม่ (HRSG) เป็นหม้อกำเนิด ไอน้ำซึ่งออกแบบโดยเฉพาะสำหรับการใช้ความร้อนของก๊าซเสียจาก GT เป็นแหล่งพลังงานเรียกว่า Water Heat Boiler ทั้งนี้ HRSG ที่ใช้ในโครงการเป็นแบบติดตั้งภายนอกโครงการ ชนิด Horizontal Flow สามารถผลิตไอน้ำความดัน 2 ระดับ คือ ไอน้ำความดันสูง (High Pressure Steam) และไอน้ำความดันต่ำ (Low Pressure Steam) HRSG เป็นโครงสร้างเหล็กที่แข็งแรง ภายในติดตั้งชุดท่อเหล็กทนความร้อนสูงหลายชุด เป็นทางผ่านของก๊าซร้อน (Gas Duct) จากเครื่องกังหันก๊าซที่ส่งเข้ามาในหม้อไอน้ำ เกิดจากการถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ และไอน้ำภายในหม้อไอน้ำกับก๊าซร้อนที่อยู่ภายนอก ซึ่งชุดท่อภายในหม้อไอน้ำสามารถจำแนกได้เป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

- แผงท่อรับความร้อน (Economizer) เป็นชุดท่อให้ความร้อนแก่น้ำที่มาจากระบบ (Feed Water) คือ น้ำที่ได้จากการกลั่นตัวของไอน้ำผสมกับน้ำที่เติมเข้าไปในระบบผสมเครื่องควบแน่น
- เครื่องผลิตไอน้ำ (Evaporator) เป็นชุดท่อให้ความร้อนแก่น้ำที่ผ่านมาจากแผงท่อรับความร้อนทางด้านล่างของตัวเครื่องแยกไอน้ำ (Boiler Drum) ทั้งนี้ต้องมีการรักษาระดับน้ำในชุดท่อไว้ให้ไม่แห้งเป็นไอน้ำทั้งหมด เนื่องจากชุดท่อไม่สามารถทนความร้อนที่สูงมาก ดังนั้น ภายในท่อจึงคงสภาพน้ำผสมไอน้ำจะถูกส่งเข้าเครื่องทวีความร้อน (Superheater) ผลิตไอน้ำยิ่งยวดหรือไอดง (Superheated Steam) ส่งไปขับเคลื่อนกังหันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ส่วนน้ำจะถูกหมุนเวียนเข้าสู่หม้อไอน้ำอีกครั้ง
- เครื่องทวีความร้อน (Superheater) มีหน้าที่ผลิตไอน้ำยิ่งยวด ลักษณะเป็นชุดท่อที่แขวนไว้ในหม้อไอน้ำ ปลายแต่ละด้านต่อกับท่อรวมที่เรียกว่า Header โดยด้านหนึ่งของ Header จะยึดต่อเข้ากับหม้อไอน้ำ ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะไม่ยึดติดตายตัวเพื่อการขยายตัวเมื่อท่อร้อนและส่งไอน้ำไปขับเคลื่อนกังหันไอน้ำต่อไป ทั้งนี้ เครื่องทวีความร้อนแบ่งออกเป็น 2 วงจร คือ ไอน้ำความดันสูง (High Pressure Steam) ขนาด 77.98 บาร์ และไอน้ำความดันต่ำ (Low Pressure Steam) ขนาด 7.48 บาร์ ซึ่งจะนำไปใช้ในการขับเคลื่อนกังหันเพื่อผลิตไฟฟ้า

### 3) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ (ST)

โครงการมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ จำนวน 2 เครื่อง กำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดประมาณ 36.45 เมกะวัตต์ ติดตั้งไว้ในอาคาร เครื่องกังหันไอน้ำของโครงการเป็นแบบ Multi-Shaft, Combine Cylinder HP&LP ทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานความร้อนจากไอน้ำให้เป็นพลังงานกล สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ตามระดับความดันที่ใช้คือ ไอน้ำความดันสูง (High Pressure Steam) และไอน้ำความดันต่ำ (Low pressure steam) การทำงานเริ่มจากไอน้ำความดันสูง (HP) และไอน้ำความดันต่ำ (LP) ที่ผ่านเครื่องทรีความร้อน จะถูกส่งมาขับเคลื่อนกังหันไอน้ำโดยผ่านวาล์วควบคุมปริมาณไอน้ำ เมื่อไอน้ำผ่านกังหันจะทำให้กังหันหมุนกำเนิดกระแสไฟฟ้า เพื่อแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าไอน้ำหลังจากผ่านหน่วยผลิตพลังงานกังหันไอน้ำจะถูกส่งมาควบแน่นที่หน่วยควบแน่น โดยคอนเดนเสทจากหน่วยควบแน่นจะถูกหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ ส่วนไอน้ำที่มีแรงดันและอุณหภูมิลดลงจนกลั่นตัวเป็นหยดน้ำภายในเส้นท่อ เรียกว่า น้ำคอนเดนเสท ซึ่งน้ำคอนเดนเสทจากเส้นท่อจากหน่วยผลิตไฟฟ้า จะถูกรวบรวมส่งเข้าสู่ถังพักน้ำร้อนและส่งเข้าสู่ถัง Deaerator เพื่อกำจัดออกซิเจนในน้ำ ก่อนส่งเข้าสู่เครื่องผลิตไอน้ำ โดยใช้เป็นน้ำชดเชยในหม้อไอน้ำ (Make Up) อีกครั้ง

### 4) เครื่องควบแน่น

เครื่องควบแน่นของโครงการ มีจำนวน 1 เครื่อง เป็นเครื่องแบบ Surface Condenser, Horizontal Single Shell ทำหน้าที่ควบแน่นไอน้ำที่ออกมาจาก ST โดยการแลกเปลี่ยนและถ่ายเทความร้อนกับน้ำเย็นที่ส่งมาจากหอหล่อเย็น ภายในเส้นท่อ ทำให้ไอน้ำภายนอกเส้นท่อเกิดการควบแน่นกลายเป็นน้ำ และหมุนเวียนส่งกลับเข้าสู่ HRSG ต่อไป ทั้งนี้ น้ำจากหอหล่อเย็น เมื่อผ่านการแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำที่เครื่องควบแน่นแล้วมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 45.79 องศาเซลเซียส จะถูกส่งกลับไปยังหอหล่อเย็นเพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ จากนั้น จะหมุนเวียนกลับไปแลกเปลี่ยนความร้อนที่เครื่องควบแน่นต่อไป ระบบระบายน้ำเรียกว่า ระบบระบายน้ำแบบวงจรปิด (Closed Cycle System)

### 5) หอหล่อเย็น (Cooling Tower)

ระบบหล่อเย็น (Cooling Tower) เป็นอุปกรณ์หลักในการระบายความร้อนของโครงการ ซึ่งจะทำหน้าที่ดึงเอาความร้อนออกจากน้ำหล่อเย็น (Circulating Water) ที่มีอุณหภูมิสูงที่ออกมาจากเครื่องควบแน่น (Condenser) ก่อนจะส่งน้ำหล่อเย็น ที่อุณหภูมิลดลงแล้วกลับเข้าไประบายความร้อนที่เครื่องควบแน่นอีกครั้ง รวมทั้งระบายพลังงานความร้อนออกสู่บรรยากาศ โดยสมรรถนะ (Thermal Performance) ของหอหล่อเย็นจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการระบายความร้อนของโครงการอย่างมีนัยสำคัญ กล่าวคือ ถ้าสมรรถนะของหอหล่อเย็นลดลงซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมของโครงการ (Overall Thermal Efficiency) ต่ำลงด้วยเช่นเดียวกัน รวมทั้งความพร้อมในการเดินเครื่องและความน่าเชื่อถือ (Plant Availability and Reliability) ลดลง

### 6) ระบบควบคุมและอุปกรณ์ (Control System and Instrument)

โครงการมีห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room, CCR) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และระบบต่างๆ ภายในโรงไฟฟ้าในส่วนของการสั่งเดินเครื่อง (Startup) การเพิ่มและลดกำลังการผลิต (Load และ Unload) การหยุดเดินเครื่อง (Shut Down) ตลอดจนทำ

การตรวจวัด ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์การผลิตต่างๆ การเชื่อมโยงระบบควบคุมระหว่างโรงไฟฟ้าโดยใช้ระบบควบคุมชนิด Distributed Control Information System (DCIS)

#### 7) ระบบหม้อแปลงไฟฟ้า และสายส่งไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นระบบควบคุมปรับเปลี่ยนระบบแรงดันให้สูงขึ้นหรือต่ำลงโดยการจะติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า Force Oil, Force Air Cooled (OFAF) ซึ่งไม่มีการใช้สาร PCB ในหม้อแปลงไฟฟ้า ดังนี้

- หม้อแปลงไฟฟ้า 6 ชุด สำหรับปรับแรงดันไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจาก 11.5 กิโลโวลต์ ให้เพิ่มเป็น 115 กิโลโวลต์ สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้ กฟผ.
- หม้อแปลงไฟฟ้า 3 ชุด สำหรับปรับแรงดันไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจาก 115 กิโลโวลต์ ให้ลดเป็น 24 กิโลโวลต์ สำหรับจำหน่ายไฟฟ้าให้กลุ่มลูกค้าโรงงานภายในนิคมฯ
- หม้อแปลงไฟฟ้าสำรอง (Auxiliary Transformer) 4 ชุด สำหรับคงสภาพระบบส่วนต่างๆในโครงการ

#### 8) เครื่องผลิตไอน้ำสำรอง (Package Boiler)

เครื่องผลิตไอน้ำสำรอง (Package Boiler) มีความสามารถผลิตไอน้ำได้สูงสุด 30 ตัน/ชั่วโมง ไอน้ำที่ผลิตได้มีขนาดความดัน 21 บาร์ และอุณหภูมิประมาณ 217 องศาเซลเซียส เป็นหน่วยผลิตไอน้ำที่ไม่เดินระบบในกรณีปกติ จะใช้ผลิตไอน้ำป้อนให้โรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นลูกค้าไอน้ำในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากักเก็บก๊าซและหน่วยผลิตไอน้ำขัดข้องหรือหยุดเดินระบบเพื่อซ่อมบำรุงเท่านั้น ทั้งนี้ เครื่องผลิตไอน้ำสำรองของโครงการใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น

#### 9) สถานีควบคุมความดันและวัดปริมาณก๊าซ (Metering & Reducing Station; MRS)

สถานี MRS ตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการโดยพิจารณาพื้นที่ที่อยู่ใกล้แนวท่อและสภาพปัจจุบันไม่มีการใช้ประโยชน์ เป็นพื้นที่โล่งมีการระบายอากาศดี บริเวณสถานีจะมีรั้วล้อมรอบที่มีความปลอดภัย รวมทั้งมีหลังคาคลุมเพื่อป้องกันความเสียหายจากแสงแดดและฝนต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ในสถานี MRS จะติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน จำนวน 4 ชุด โดยมีการใช้งานและสำรองอย่างละ 2 ชุด แต่ละชุดมีอุปกรณ์ความปลอดภัย ดังนี้

- Regulator เป็นอุปกรณ์ลดแรงดันและรักษาระดับแรงดันก๊าซที่ใช้ในโรงงาน
- วาล์วลดความดัน (Relief Valve) ทำหน้าที่ในการระบายก๊าซ ถ้าแรงดันจากก๊าซสูงกว่าแรงดันที่ต้องใช้สำหรับ Regulator 10% ของค่าออกแบบสูงสุด
- Shut Off Valve ทำหน้าที่ปิดการจ่ายเมื่อแรงดันของก๊าซสูงกว่าวาล์วลดแรงดัน (Relief Valve) 10%

นอกจากนี้ ภายในสถานียังมีเครื่องดับเพลิงชนิด (Power Extinguisher) ขนาด 15 กิโลกรัม จำนวน 2 เครื่อง ติดตั้งไว้ที่สะดวกต่อการใช้งานและมีป้ายบอกให้เห็นชัดเจน

#### 1.4.4 ค่าการออกแบบโรงไฟฟ้า (Plant Design Data)

โครงการได้ติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อผลิตพลังงานไอน้ำแบ่งออกเป็น 2 ชุด (Block) ชุดละ 120 เมกะวัตต์ และมีค่าการออกแบบโรงไฟฟ้าของโครงการให้สามารถเดินเครื่องผลิตไฟฟ้าตลอด 8,760

ชั่วโมง/ปี ทั้งนี้ โครงการมีกำหนดการเริ่มต้นเครื่องผลิตไฟฟ้า เพื่อจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบ กฟผ. แต่ละชุด (Block) ไม่พร้อมกัน ซึ่งโรงไฟฟ้าจะมีแผนการซ่อมบำรุงประจำปีสลับกันแต่ละชุด เพื่อเป็นการดูแลรักษาอุปกรณ์ภายในโรงไฟฟ้าในทุกๆ ปีตลอดอายุโรงไฟฟ้า การบำรุงรักษาและซ่อมอุปกรณ์หลักของโรงไฟฟ้า เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (Gas turbine) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ (Steam Turbine) และเครื่องผลิตไอน้ำ (HRSG) มีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (Gas Turbine) โครงการจะทำการตรวจสอบระบบห้องเผาไหม้ ตรวจสอบเพลาระบบการส่งกำลัง ตรวจสอบความสมบูรณ์ชุดใบพัดของระบบอัดอากาศเย็นและอากาศร้อน ตรวจสอบระบบการควบคุมจุดเชื้อเพลิง ตรวจสอบระบบการหล่อลื่น ตรวจสอบระบบการป้องกันภัยดับเพลิง ตรวจสอบการรั่วไหลของก๊าซร้อน ทั้งนี้ ในช่วงซ่อมประจำปีจะทำการตรวจสอบอะไหล่ของเครื่องกังหันก๊าซ เช่น ชุดเพลาลับหมุน (Bearing) ชุดซีลกันการรั่วซึม เป็นต้น โดยเป็นไปตามมาตรฐานที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้

2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ (Steam Turbine) โครงการจะทำการตรวจสอบวัสดุและอุปกรณ์ชุดใบพัดกังหันไอน้ำทั้งชุดอยู่กับที่และชุดหมุน ตรวจสอบชุดเพลาส่งกำลัง ตรวจสอบชุดซีลกันรั่วซึม ตรวจสอบระบบกันหล่อลื่น พร้อมทั้ง เปลี่ยนอะไหล่บางชุดของเครื่องกังหันไอน้ำ เช่น ชุดรับเพลาลับการหมุน (Bearing) ชุดซีลกันการรั่วซึม เป็นต้น โดยเป็นไปตามมาตรฐานที่บริษัทผู้ผลิตกำหนดไว้

3) เครื่องจักรผลิตไอน้ำ (HRSG) โครงการจะจัดให้มีการตรวจสอบความปลอดภัยในการทำงานของหม้อไอน้ำ โดยหยุดเดินเครื่องเพื่อตรวจสอบระบบท่อระบบน้ำทั้งภายในและภายนอก ทดสอบสภาพการทำงานของวาล์วนิรภัยและทำการทดสอบแรงดันด้วยน้ำ หรือหลังจากมีการซ่อมบำรุงหม้อไอน้ำทุกครั้ง โดยการทดสอบความปลอดภัยจะจัดให้มีการตรวจสอบโดยสามัญวิศวกร หรือผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ตรวจสอบหม้อไอน้ำตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกร

## 1.5 ระบบเสริมการผลิต

### 1.5.1 ระบบน้ำที่ใช้

กิจกรรมการใช้น้ำของโครงการในระยะดำเนินการ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ น้ำที่ใช้สำหรับพนักงาน น้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิต และน้ำที่ใช้ในระบบเสริมการผลิตและสาธารณูปโภค ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) น้ำสำหรับพนักงาน น้ำใช้ทั่วไปในสำนักงานและน้ำใช้ทั่วไปในพื้นที่ส่วนการผลิต ประกอบด้วยน้ำล้างทำความสะอาด และซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ น้ำล้างมือและฝักบัวฉุกเฉิน น้ำทำความสะอาดพื้นที่ปฏิบัติงานและอื่นๆ ปริมาณ 31.7 ลูกบาศก์เมตร/วัน

2) น้ำใช้ในกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่จะใช้น้ำประปามาปรับปรุงเป็นน้ำปราศจากแร่ธาตุหลัก ระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุของโครงการมีกำลังการผลิตสูงสุด 86 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ซึ่งลักษณะสมบัติและเกณฑ์คุณภาพน้ำปราศจากแร่ธาตุที่ใช้ในโครงการ ทั้งนี้ โครงการมีความต้องการใช้น้ำปราศจากแร่ธาตุ 2,044.8 ลูกบาศก์เมตร/วัน นำไปใช้สำหรับหน่วยผลิตไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ และอีกส่วนเป็นน้ำชดเชยในหม้อ



ไอน้ำ (Boiler makeup and process steam makeup) เนื่องจากการดำเนินงานของโครงการจะมีน้ำบางส่วนสูญเสียไปใช้ในระบบการผลิต ระบบท่อจำหน่ายและหมุนเวียนไอน้ำ รวมทั้ง การระบายทิ้งจากหม้อไอน้ำ (Boiler Blow Down) บางส่วนเพื่อรักษาระดับความเข้มข้นของตะกอนและสิ่งเจือปนในน้ำให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

### 3) น้ำใช้ในระบบเสริมการผลิตและระบบสาธารณูปโภค

**น้ำชดเชยในหอหล่อเย็น (Cooling Water Makeup)** ปริมาณ 18,105.6 ลูกบาศก์เมตร/วัน โครงการจะรับน้ำทิ้งจากบ่อกักน้ำที่ 3 ของระบบบำบัดน้ำเสียของนิคมฯ มาใช้เป็นน้ำหมุนเวียนในระบบหล่อเย็น โดยจะปรับปรุงให้มีลักษณะสมบัติของน้ำก่อนนำมาชดเชยน้ำในระบบสูญเสียไปในบรรยากาศ เนื่องจากการระบายทิ้ง (Cooling Tower Blow Down) 12,931.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน เพื่อเป็นการรักษาระดับความเข้มข้นของตะกอนและสิ่งเจือปนในน้ำหล่อเย็นให้อยู่ในเกณฑ์กำหนด (ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 4,200 ไมโครซีเมนซ์/เซนติเมตร) ทั้งนี้ โครงการสามารถหมุนเวียนน้ำหล่อเย็นกลับมาใช้ใหม่ได้ประมาณ 1.5 ครั้ง (Cycle)

#### 1.5.2 ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ

โครงการได้ออกแบบระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้ภายในโครงการ โดยโครงการจะนำน้ำประปาที่รับจากนิคมฯ ซึ่งเป็นน้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพมาเบื้องต้นแล้ว มาปรับปรุงคุณภาพด้วยระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ (Demineralized Water Plant) เพื่อผลิตเป็นน้ำปราศจากแร่ธาตุ (Demineralized Water) ไว้ใช้เป็นน้ำชดเชย (Make Up Water) ในหน่วยงานผลิตไอน้ำของโครงการ ซึ่งระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุของโครงการ มีจำนวน 3 ชุด (ใช้งาน 2 ชุด และสำรองใช้งาน 1 ชุด) ติดตั้งแบบขนานกัน กำลังการผลิตชุดละ 43 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ซึ่งเพียงพอต่อความต้องการใช้น้ำปราศจากแร่ธาตุของโครงการ โดยใช้ระบบ Activated Carbon-RO-EDI ในการผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุแต่ละชุด ได้เป็น High Purity Demineralized ก่อนนำไปเก็บไว้ในถัง Demineralized Water Storage Tanks ขนาด 6,000 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 2 ถัง น้ำปราศจากแร่ธาตุที่ผลิตได้จะถูกนำไปใช้เติมเข้าสู่ระบบ Make up Water to The Steam Cycle ในหน่วยผลิตไอน้ำทั้งหมด

#### 1.5.3 ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากลักษณะของโครงการเป็นการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อจำหน่าย ดังนั้น เมื่อเปิดดำเนินการจึงสามารถใช้กระแสไฟฟ้าโดยตรงจากการผลิตของโครงการได้เอง ทั้งนี้ ในกรณีฉุกเฉินที่โครงการไม่สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้ หรือกรณีที่โครงการหยุดดำเนินการผลิตเพื่อทำการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ โครงการมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุด (สำหรับการ Start Up) ประมาณ 4.5 เมกะวัตต์ ซึ่งแหล่งไฟฟ้างกล่าวโครงการสามารถเชื่อมต่อมาจาก กฟน. ในระบบ 115 กิโลโวลต์

#### 1.5.4 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

ระบบระบายน้ำของโครงการได้แยกระบบระบายน้ำฝนออกจากระบบระบายน้ำเสียอย่างชัดเจน ซึ่งแนวทางการออกแบบระบบระบายน้ำฝนจะพิจารณาจากการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายในโครงการซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ น้ำฝนไม่ปนเปื้อนและน้ำฝนที่อาจปนเปื้อน ดังนี้

1) **น้ำฝนที่มาปนเปื้อน** บริเวณโดยรอบพื้นที่โครงการ โครงการจะติดตั้งรางระบายน้ำรูปตัวยู มีตระแกรงเหล็กปิด วางขนานไปกับแนวนอนในโครงการ เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่ตกลงในบริเวณพื้นที่อาคารที่มี หลังคาปกคลุม ถนน และพื้นที่อื่นๆ เพื่อระบายน้ำฝนทั้งหมดลงสู่ระบบระบายน้ำโดยรอบโครงการซึ่งเชื่อมต่อกับระบบรวบรวมน้ำฝนของนิคมฯ เพื่อระบายน้ำฝนทั้งหมดออกสู่ภายนอกต่อไป

2) **น้ำฝนที่อาจปนเปื้อน** พื้นที่ของโครงการซึ่งอาจมีการปนเปื้อนคราบน้ำมัน ได้แก่ บริเวณพื้นที่หม้อแปลงไฟฟ้า ส่วนเครื่องจักรในการผลิตอื่นๆ ที่อาจมีการหกรั่วไหลของน้ำมันในระหว่างการซ่อมบำรุง ได้ถูกติดตั้งไว้ในอาคาร ดังนั้น พื้นที่ดังกล่าวจึงปลอดภัยจากการปนเปื้อนของน้ำฝน อย่างไรก็ตาม โครงการได้ติดตั้งรางระบายน้ำคอนกรีตรูปตัวยูโดยรอบบริเวณพื้นที่ส่วนผลิตทั้งหมด เพื่อรวบรวมน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ดังกล่าวในช่วง 30 มิลลิเมตรแรก น้ำฝนดังกล่าวจะถูกรวบรวมไปบำบัดด้วยถังแยกน้ำ-น้ำมัน เพื่อแยกน้ำมันออกจากน้ำ โดยที่น้ำฝนที่ตก ภายใน 30 มิลลิเมตรแรก ของพื้นที่หม้อแปลงไฟฟ้า จะมีปริมาณ 27 ลูกบาศก์เมตร โครงการจะทยอยรวบรวมน้ำฝนข้างต้นเข้าสู่ถังแยกน้ำ-น้ำมันให้หมดภายใน 6 ชั่วโมง หรือมีอัตราการไหล 0.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยโครงการออกแบบถังแยกน้ำ-น้ำมันให้มีขนาด 95 ลูกบาศก์เมตร

กรณีที่ฝนตกในพื้นที่ดังกล่าว น้ำฝนมีโอกาสสัมผัสกับอุปกรณ์และเครื่องจักรโดยตรง อาจเกิดการชะล้างและปนเปื้อนน้ำมัน จะถูกรวบรวมไว้ที่บ่อรวบรวมน้ำฝนปนเปื้อนน้ำมัน (Oily Pit) รวม 8 บ่อ ของแต่ละพื้นที่ ก่อนที่จะถูกปั๊มไปที่บ่อแยกน้ำ-น้ำมัน (Oily Water Pond) ปริมาตรขนาด 95 ลูกบาศก์เมตร เพื่อทำการแยกน้ำมันปนเปื้อนออกจากน้ำฝนก่อนระบายลงสู่บ่อพักน้ำทั้งหมด 2,000 ลูกบาศก์เมตร และส่งน้ำเสียเข้าสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียของนิคมฯ ต่อไป

## 1.6 มลพิษและการควบคุม

### 1.6.1 มลพิษทางอากาศ

#### 1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ

โครงการจะมีแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ ประกอบด้วย ปล่องระบายอากาศจากเครื่องผลิตไอน้ำ (HRSG Stack) ซึ่งมีจำนวน 4 ปล่อง และปล่องหม้อไอน้ำสำรอง (Package Boiler) มีจำนวน 1 ปล่อง ตำแหน่งปล่องระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ ในสภาวะการผลิตปกติโครงการจะมีระบบระบายมลพิษทางอากาศที่ HRSG Stack ของเครื่องผลิตไอน้ำเท่านั้น โดยก๊าซร้อนที่ผ่านออกจาก GT จะมีความร้อนเหลืออยู่ และถูกส่งเข้าสู่ HRSG เพื่อนำความร้อนที่เหลือมาใช้ต้มน้ำผลิตไอน้ำ จากนั้นก๊าซร้อนจึงถูกระบายออกที่ปล่องระบายอากาศของ HRSG ทั้งนี้ กรณีที่เครื่องกังหันก๊าซทุกตัวหยุดเดินเครื่อง หรือช่วงที่โรงไฟฟ้าหยุดดำเนินการเพื่อซ่อมบำรุงประจำปี โครงการจะไม่มีการผลิตพลังงานไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม โครงการจำเป็นต้องมีการผลิตไอน้ำจ่ายให้กับโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งเป็นลูกค้าไอน้ำของโครงการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งโครงการจะใช้ Package Boiler จำนวน 1 ชุด โดยใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง มีหน้าที่ในการผลิตไอน้ำกรณีที่เกิดการขัดข้องตามปกติโครงการมีอัตราการจ่ายไอน้ำให้กับโรงงานในนิคมฯ ประมาณ 60 ตัน/ชั่วโมง ซึ่งเหตุการณ์ที่คาดว่าจะต้องใช้งาน Package Boiler นั้น เกิดขึ้นในกรณีที่โครงการซ่อมบำรุงหน่วยผลิตไฟฟ้าและไอน้ำ 1 ชุด (เป็นการซ่อมบำรุงตามระยะเวลาที่กำหนด) ซึ่งจะมีการเดินเครื่องหน่วยผลิตไอน้ำที่เหลืออีก 1 ชุด เท่านั้น หากหน่วย

ผลิตไอน้ำชุดที่ 2 เกิดการขัดข้อง จะส่งผลให้ปริมาณไอน้ำไม่เพียงพอ โครงการจึงจำเป็นต้องเดินเครื่อง Package Boiler เพื่อผลิตไอน้ำในระหว่างการซ่อมเครื่องผลิตไอน้ำชุดที่ 2 ภายหลังจากที่เครื่องไอน้ำชุดที่ 2 ซ่อมแล้วเสร็จ และเดินเครื่องผลิตไอน้ำเป็นปกติแล้ว ทางโครงการจะหยุดเดินเครื่อง Package Boiler ทันที ดังนั้น จึงมีการระบายมลพิษออกทางปล่องระบายอากาศของหน่วยผลิตไอน้ำสำรองในช่วงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น

## 2) มลพิษและการควบคุม

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศจากกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ GT ซึ่งก๊าซร้อนจะถูกส่งเข้าสู่ HRSG เพื่อนำความร้อนที่เหลือมาใช้ต้มน้ำ และระบายออกที่ปล่องระบายอากาศของ HRSG ทั้งนี้โครงการได้เลือกก๊าซธรรมชาติเพียงชนิดเดียวเป็นเชื้อเพลิงเท่านั้น ซึ่งก๊าซธรรมชาติจัดเป็นเชื้อเพลิงสะอาดเนื่องจากมีซัลเฟอร์และเถ้าเป็นองค์ประกอบในปริมาณต่ำ ดังนั้น จึงมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $\text{SO}_2$ ) และฝุ่นละออง (TSP) ที่เกิดจากเชื้อเพลิงจึงมีปริมาณที่ต่ำด้วย อีกทั้งก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงที่มีค่าความร้อนสูงสามารถเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์ ประกอบกับการออกแบบระบบเผาไหม้ที่อุณหภูมิ ทำให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิงอย่างสมบูรณ์ ส่งผลให้ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และสารไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด (Incomplete Combustible Hydrocarbon) และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นในปริมาณต่ำด้วย ดังนั้น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และสารไฮโดรคาร์บอนจากการเผาไหม้จึงมีมลพิษหลักที่เกิดขึ้นจากโครงการเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม เมื่ออุณหภูมิการเผาไหม้สูง ย่อมส่งผลให้เกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{Thermal NO}_x$ ) สูงขึ้นตามไปด้วย จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่ามลพิษหลักที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตของโครงการ ได้แก่ ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) ทั้งนี้โดยการได้มีการติดตั้งระบบควบคุมก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) โดยการติดตั้งหัวฉีดเผาไหม้แบบ Dry Low  $\text{NO}_x$  Burner สำหรับควบคุมการเกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนกรณีใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง โดยมีการควบคุมทุกระบบเป็นไปโดยอัตโนมัติ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระบบควบคุมก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) ระหว่างระบบควบคุม  $\text{NO}_x$  แบบแห้ง (Dry Low  $\text{NO}_x$  Burner) และระบบควบคุม  $\text{NO}_x$  แบบเปียก (Steam/Water Inject) ทั้งนี้ Dry Low  $\text{NO}_x$  Burner เป็นวิธีการลดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนด้วยวิธีการลดอุณหภูมิการเผาไหม้ (Reducing Peak Temperature) เหมาะสำหรับการควบคุมก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนจากเครื่องผลิตไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ (GT) ที่ต้องการป้อนเชื้อเพลิงที่นิ่ง และไม่มีกรปรับเปลี่ยนสภาวะการดำเนินงาน (Operating Condition) อีกทั้งด้วยประสิทธิภาพในการควบคุม  $\text{NO}_x$  ได้สูงกว่าไม่จำเป็นต้องใช้น้ำในระบบ และเมื่อพิจารณาการควบคุมก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนโดยการฉีดไอน้ำ (Steam Injection) เพื่อลดอุณหภูมิการเผาไหม้ ก็มักประสบปัญหาการใช้น้ำปริมาณมาก อีกทั้งยังต้องติดตั้งระบบบำบัดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนแบบอื่นๆ เสริมด้วย เช่น Selective Catalytic Reduction (SCR) อันเป็นการเพิ่มขึ้นจากการจัดการสารเคมีที่นำมาใช้ เช่น แอมโมเนีย ตามมาตรฐานความปลอดภัยในการจัดเก็บและใช้งานที่สูงแล้วยังมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Cost) ที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน เนื่องจากต้องมีการใช้สารละลายแอมโมเนียและค่าใช้จ่ายการจัดการตัวเร่งปฏิกิริยาที่หมดอายุ (ทุกๆ 5-7 ปี) เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลของทั้งสองระบบแล้วโครงการจึงเลือกใช้ Dry Low  $\text{NO}_x$  Burner สำหรับควบคุมการเกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนกรณีที่ใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิง โดยมีการควบคุมระบบเป็นไปอัตโนมัติ จากห้องควบคุมส่วนกลาง (Central Control Room) สำหรับรูปแบบการเดินเครื่องกังหันที่ร้อยละ 65-100 ของกำลังการ

ผลิตสูงสุด และมีการ ติดตั้งระบบควบคุมการของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ ) ซึ่งเป็นระบบหัวฉีดและเผาไหม้ แบบ Dry Low Emission Burner (DLE) หรือ Dry Low  $\text{NO}_x$  Burner มาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว DLE ซึ่งสามารถปรับปริมาณการป้อนก๊าซธรรมชาติและอากาศอย่างเหมาะสม เพื่อควบคุมการเกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนให้เป็นไปตามค่าการันตี มีความเหมาะสมสำหรับการควบคุมก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนจาก GT ที่ต้องการการป้อนเชื้อเพลิงที่เสถียรและไม่มีการปรับเปลี่ยนสภาวะการดำเนินงาน (Operating Condition)

หลักการทำงาน DLE มีประสิทธิภาพในการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของไนโตรเจนได้ประมาณร้อยละ 70-85 การทำงานของ DLE เป็นการปรับสภาวะการเผาไหม้เพื่อให้เกิด  $\text{NO}_x$  น้อยที่สุด อาศัยหลักการที่สำคัญ คือ การกำหนดสัดส่วนเชื้อเพลิงและอากาศที่ป้อนเข้าสู่ห้องเผาไหม้ให้เหมาะสม เพื่อลดการเกิดการเผาไหม้ที่อุณหภูมิและปริมาณออกซิเจนที่มากเกินไป (Peak Gas Temperature and Peak Oxygen Concentration) โดยทั่วไปจะกำหนดการเผาไหม้ที่ปริมาณออกซิเจนในระดับที่ต่ำที่สุดที่จะทำให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์และเกิด  $\text{NO}_x$  น้อยที่สุด ซึ่งทำให้ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้เพิ่มมากขึ้น การควบคุมขั้นตอนการเผาไหม้เป็นวิธีที่ใช้ประโยชน์ในการลดปริมาณ  $\text{NO}_x$  ในอากาศที่ระบายออกจากห้องเผาไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการลดการเกิด  $\text{NO}_x$  ในเชิงความร้อนที่เกิดขึ้นในบริเวณที่ร้อนที่สุดของกระบวนการเผาไหม้ การเกิดของ  $\text{NO}_x$  เป็นผลมาจากอุณหภูมิของเปลวไฟ เวลาที่ใช้เผาไหม้ และอัตราส่วนระหว่างก๊าซธรรมชาติกับอากาศ เมื่อมีการลดอุณหภูมิเปลวไฟ สำหรับอุณหภูมิเปลวไฟเป็นผลมาจากภาวะอัตราการปล่อยความร้อนของเตา หัวเผา และการหมุนเวียนของก๊าซเผาไหม้ อีกทั้งยังใช้เทคนิคการควบคุมการเผาไหม้ในการลดปริมาณ  $\text{NO}_x$  โดยการกำหนดให้มีการเผาไหม้เป็นระยะ (Stage Combustion) จุดมุ่งหมายของการเผาไหม้ลักษณะนี้เพื่อต้องการให้เกิดการรวมตัวของการผสมระหว่างอากาศและก๊าซธรรมชาติ (Substoichiometric) ที่ต่ำเกิดขึ้นในบริเวณแรกของเผาไหม้แต่จะเกิดการสันดาปที่สมบูรณ์ในช่วงต่อมาของหัวเผา การเผาไหม้ในระยะนี้สามารถลด  $\text{NO}_x$  ได้ถึงร้อยละ 50

### 3) อัตราการระบายมลพิษทางอากาศ

ข้อมูลอัตราการระบายมลพิษทางอากาศของโครงการ สามารถสรุปได้ดังนี้

- **ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และฝุ่นละออง** เนื่องจากปริมาณการเกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เป็นผลมาจากปริมาณซัลเฟอร์เจือปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติโดยค่าอัตราการระบายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากปริมาณซัลเฟอร์ที่เจือปนอยู่ในก๊าซธรรมชาติจะอยู่ในรูป  $\text{H}_2\text{S}$  จึงระบุไว้ในสัญญาซื้อขายก๊าซธรรมชาติว่าทำการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลาเพื่อไม่ให้ค่า  $\text{H}_2\text{S}$  เกิน 50 พีพีเอ็ม ซึ่งจะทำให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณไม่เกิน 5 พีพีเอ็ม ในกรณีที่มีแนวโน้มว่า ปริมาณ  $\text{H}_2\text{S}$  จะเพิ่มสูงกว่า 50 พีพีเอ็ม ทางผู้ผลิตจะแจ้งให้ผู้ซื้อทราบ จากเอกสารคุณสมบัติของก๊าซธรรมชาติของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เอกสารของผู้ออกแบบ และรายการคำนวณอัตราการระบายมลพิษดังกล่าวข้างต้น รวมทั้ง เอกสารวิชาการด้านมลพิษทางอากาศต่างๆ สามารถยืนยันได้ว่า การเดินระบบโดยก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว นั้นจะมีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และฝุ่นละอองเกิดขึ้นในปริมาณต่ำมาก หรือกล่าวได้ว่าไม่ได้เป็นผลกระทบที่มีนัยสำคัญ ดังนั้น โครงการจึงมิได้กำหนดค่าควบคุมหรือติดตั้งอุปกรณ์เพื่อลดการระบายมลพิษทั้งสองชนิดแต่อย่างใด

- **ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $\text{NO}_x$ )** โครงการได้ใช้หัวเผาของบริษัท SIEMENS รุ่น SGT-800B ซึ่งแบ่งการเผาไหม้ออกเป็นห้องเผาไหม้แรก (Primary Zone) และห้องเผาไหม้ที่สอง (Secondary Zone) เพื่อแบ่งแยกสัดส่วนของก๊าซธรรมชาติที่เป็นเชื้อเพลิงและอากาศที่เข้าทำการเผาไหม้ การแบ่งห้องเผาไหม้และการแบ่งสัดส่วนระหว่างเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติเป็นการควบคุมอุณหภูมิในการเผาไหม้เพราะอุณหภูมิในการเผาไหม้จะเป็นตัวควบคุมการเกิด  $\text{NO}_x$  โดยตรงโดยเฉพาะก๊าซธรรมชาติที่เป็นเชื้อเพลิงเมื่อสามารถควบคุมอุณหภูมิการเผาไหม้ก็จะทำให้เกิดการสร้างตัว  $\text{NO}_x$  ที่เกิดด้วยความร้อน (Thermal  $\text{NO}_x$  Formation) เกิดขึ้นได้ยาก ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิของเปลวไฟมาจากการควบคุมเวลาในการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ และการควบคุมสัดส่วนการเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติกับอากาศก็เป็นการลดอุณหภูมิของเปลวและจัดช่วงการเผาไหม้ให้เกิดความร้อนสูงแต่อุณหภูมิเปลวไม่สูงเพียงพอที่จะทำให้เกิดการก่อตัวของ  $\text{NO}_x$  จากหลักการทำงานของ DLE ที่ผู้ออกแบบใช้ในการอ้างอิงค่าการออกแบบเครื่องจักรของโครงการ โครงการได้ออกแบบให้มีการควบคุมอุณหภูมิในห้องเผาไหม้ไม่เกิน 1,300 องศาเซลเซียส เนื่องจาก  $\text{NO}_x$  ส่วนใหญ่เกิดจาก Thermal  $\text{NO}_x$  ซึ่งเกิดจากการทำปฏิกิริยากันระหว่างออกซิเจนและไนโตรเจนที่อุณหภูมิสูง ดังนั้น การควบคุมการเกิด  $\text{NO}_x$  อาจเป็นการควบคุมอุณหภูมิการเผาไหม้ไม่ให้สูงมากนัก โดยปกติควรควบคุมไม่เกิน 1,300 องศาเซลเซียส (อ้างอิงตามเอกสาร Nitrogen Oxides ( $\text{NO}_x$ ), Why and How They are Controlled. Clean Air Technology Center Information Transfer and Program Integration Division, Office of Air Quality Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, North Carolina, 1999.) สำหรับการกำหนดค่าการรันตีครอบคลุมที่กำลังการผลิตร้อยละ 50-100 ของ GT Load โดยพบว่า การเดินเครื่องที่ Full Load และ Partial Load ของโครงการทุกกรณีมีค่าความเข้มข้นของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนที่เกิดขึ้น ไม่เกิน 60 พีพีเอ็ม ที่ปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 ปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 เป็นค่าควบคุมโดยเผื่อค่าความปลอดภัยให้ครอบคลุมช่วงเริ่มเดินระบบและช่วงลด Load เพื่อหยุดการผลิตหรือมีความผิดปกติในระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

จากรายละเอียดรูปแบบการเดินเครื่องกังหันก๊าซและอัตราการระบายมลพิษทางอากาศที่เกิดขึ้นตามรูปแบบการเดินเครื่องกรณีต่างๆ พบว่า โครงการมีการเดินเครื่องกังหันก๊าซที่ร้อยละ 65 -100 ของกำลังการผลิตสูงสุด ซึ่งในการออกแบบเครื่องจักรของโครงการ ได้พิจารณาถึงอัตราการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนซึ่งเป็นมลพิษหลักที่เกิดขึ้นจากการเดินเครื่องทั้ง Full Load และ Partial Load ครอบคลุมทุกรูปแบบการผลิตดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้ จากเอกสารของผู้ออกแบบได้ยืนยันอัตราการเกิดก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนจาก GT ของโครงการ ที่ร้อยละ 50-100 ของกำลังการผลิตสูงสุด หรือ 22-44 เมกะวัตต์ ว่ามีการระบายก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนต่ำกว่า 60 พีพีเอ็ม ที่ปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 สำหรับค่าควบคุมความเข้มข้นของก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนที่ระบายออกในทุกกรณีไม่เกิน 60 พีพีเอ็ม ที่ปริมาณออกซิเจนส่วนเกินร้อยละ 7 เพื่อให้ครอบคลุมทุกรูปแบบการเดินเครื่อง โดยเฉพาะช่วงเริ่มเดินระบบ (Startup) ประมาณ 20 นาที ก่อนที่ลักษณะการเดินระบบจะเข้าสู่ Half Load ที่ 24 เมกะวัตต์ หรือเท่ากับกำลังการผลิตที่ร้อยละ 50-60 ซึ่งอยู่ในช่วงค่าการรันตีจากผู้ออกแบบ และช่วง 5 นาที ระหว่างการลด Load จาก Full ที่ 30 เมกะวัตต์ ถึง Full Speed No Load เพื่อหยุดเดินเครื่อง (Shut down) รวมทั้งช่วงที่ระบบยังเดินเครื่องไม่คงที่



#### 4) ระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศอย่างต่อเนื่อง (CEMs)

โครงการมีการติดตั้งเครื่องตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่องที่ปล่องของ HRSG ทั้ง 4 ปล่อง ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดให้โรงงานประเภทต่างๆ ต้องติดตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์พิเศษ เพื่อตรวจสอบคุณภาพอากาศจากปล่องแบบอัตโนมัติ พ.ศ. 2544 ลงวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2544 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 999 ตอนที่ 7ง เมื่อวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2545 ที่กำหนดให้หน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าที่มีกำลังการผลิตต่อหน่วย ตั้งแต่ 29 เมกะวัตต์ ขึ้นไปต้องติดตั้งระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่อง

ดัชนีตรวจวัดและการตั้งค่าควบคุม ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเบื้องต้น กำหนดดัชนีตรวจวัดสำหรับระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศแบบต่อเนื่อง โดยหน่วยผลิตพลังงานไฟฟ้าซึ่งใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงต้องตรวจวัด 2 ดัชนี ได้แก่ ก๊าซออกซิเจน ( $O_2$ ) และก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ( $NO_x$ ) แต่โครงการกำหนดดัชนีตรวจวัดเพิ่มเติมอีก 3 ดัชนี คือ ฝุ่นละออง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ( $SO_2$ ) และก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ( $CO$ ) สำหรับการตั้งค่าสัญญาณเตือนความผิดปกติจาก CEMs (CEMs Alarm) ได้กำหนดไว้ที่ร้อยละ 90 ของค่าควบคุม

##### 1.6.2 เสียง

###### 1) แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

โครงการได้กำหนดให้อุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดเสียงดังทุกชนิด มีระดับความดังของเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ ที่ระยะห่างจากจุดกำเนิดเสียง 1 เมตร ในแนวนอนและสูงจากพื้นที่ 1.2 เมตร ตามข้อกำหนดของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ สำหรับแหล่งกำเนิดเสียงดังที่สำคัญประกอบด้วย

- GT มีระดับเสียงเกิดขึ้นจากท่อไอดี ท่อไอเสีย และเครื่องกังหันก๊าซซึ่งอยู่ภายในอาคารปิด ทั้งนี้ โครงการมีการควบคุมค่าระดับเสียงจากเครื่องจักร ไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ ที่ระยะทาง 1 เมตร
- HRSG ก่อให้เกิดเสียงดังในระดับต่ำ เสียงดังที่เกิดขึ้นจากการลดแรงดันไอน้ำและการ Blow Down จะถูกควบคุมไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ ที่ระยะ 1 เมตร ทั้งนี้เสียงดังจากวาล์วนิรภัยที่ระดับ 90 เดซิเบลเอ อาจเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว
- ST และเครื่องควบแน่น (Condenser) จะได้รับการออกแบบและควบคุมค่าระดับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ ที่ระยะทาง 1 เมตร ทั้งนี้ เครื่องจักรจะถูกติดตั้งภายในอาคาร ทำให้บริเวณภายนอกอาคารมีระดับเสียงลดลงและมีค่าไม่เกิน 60 เดซิเบลเอ
- หอหล่อเย็น (Cooling Tower) มีเสียงดังเกิดขึ้นจากพัดลม น้ำ และมอเตอร์ขับเคลื่อน พัดลม โดยควบคุมค่าระดับเสียงไม่เกิน 85 เดซิเบลเอ ที่ระยะทาง 1 เมตร

###### 2) การควบคุมและป้องกันทางเสียง

โครงการได้กำหนดทางการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงการดำเนินงานและลดระดับเสียงจากแหล่งกำเนิด โดยการจัดวางผังติดตั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ตามหลักวิศวกรรมความปลอดภัย การกำหนดให้มีอาคารปิดคลุมเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังไว้ภายในเช่น GT และ ST ติดตั้งอยู่ในพื้นที่ปิดสามารถจำกัดระดับเสียงได้ในระดับหนึ่ง พื้นที่มีระดับเสียงดังเกิน 85 เดซิเบลเอ ไม่ควรมีพนักงานที่ปฏิบัติงานประจำอยู่ในพื้นที่ และติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แสดงว่าเป็นพื้นที่ที่ระดับเสียงดัง และพิจารณาติดตั้ง

ประตู่กระจกกันเสียง สำหรับห้องควบคุมที่มีพนักงานประจำในพื้นที่ส่วนการผลิต การติดตั้งอุปกรณ์ลดระดับเสียง เช่น Safety Value หรือ Insulation บริเวณ Main Steam Line และ Hot Reheat Line การกำหนดแผนการตรวจสอบและซ่อมบำรุงเครื่องจักรอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันมิให้เป็นแหล่งกำเนิดของเสียงดัง การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่โครงการในพื้นที่ส่วนการผลิตนั้นโดยทั่วไปตลอดระยะเวลาการทำงานต่อวันจะปฏิบัติงานอยู่เฉพาะภายในห้องควบคุม (Control Room) เป็นส่วนใหญ่ กรณีที่พนักงานเข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีระดับเสียงดังเกิน 80 เดซิเบลเอ เป็นครั้งคราว เช่น การตรวจสอบสภาพความพร้อมและความผิดปกติตลอดจนจดบันทึกผลการตรวจสอบตาม Log Sheet ทางโครงการได้จัดให้มีระบบการขออนุญาตทำงานในพื้นที่ที่มีเสียงดัง รวมทั้งมีระบบการติดป้ายเตือนให้สวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ที่อุดหู (Ear Plug) และที่ครอบหู (Ear Muff) ก่อนเข้าพื้นที่

### 1.6.3 น้ำเสียและการจัดการ

#### 1) แหล่งกำเนิดน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากโครงการมีปริมาณรวมทั้งสิ้น 13,883.7 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้แก่

- น้ำเสียจากกิจกรรมประจำวันของพนักงาน น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมประจำวันประมาณ 31.7 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ซึ่งน้ำเสียส่วนนี้จะได้รับการบำบัดขั้นต้นด้วยถังบำบัดน้ำเสียสำเร็จรูปให้มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานก่อนระบายลงสู่บ่อพักน้ำทิ้ง ขนาด 3,700 ลูกบาศก์เมตร

- น้ำเสียจากกระบวนการผลิต แบ่งเป็นน้ำเสียจากการซ่อมบำรุงหรือการล้างทำความสะอาดเครื่องจักรอุปกรณ์ ตามกำหนดเวลาที่หยุดบำรุงรักษา ประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง น้ำฝนที่ตกลงในบริเวณพื้นที่ผลิตเฉพาะส่วนที่ไม่มีหลังคา เช่น บริเวณหม้อแปลงไฟฟ้า จะถูกรวบรวมไปบำบัดด้วยถังแยกน้ำ-น้ำมัน เพื่อแยกน้ำมันออกจากน้ำ โดยที่น้ำฝนตกภายใน 30 มิลลิเมตรแรก ของพื้นที่หม้อแปลงไฟฟ้ามีปริมาณ 27 ลูกบาศก์เมตร โครงการจะทยอยรวมน้ำฝนข้างต้นเข้าสู่ถังแยกน้ำ-น้ำมันให้หมดภายใน 21.6 ชั่วโมง หรือมีอัตราการไหล 0.8 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยโครงการออกแบบถังแยกน้ำ-น้ำมัน ให้มีขนาด 95 ลูกบาศก์เมตร หลังจากนั้นจะรวมน้ำฝนที่อาจเกิดการปนเปื้อนน้ำมันดังกล่าวไปบำบัดเบื้องต้น น้ำปนเปื้อนน้ำมันข้างต้นจะผ่านการบำบัดเบื้องต้นที่บ่อดักน้ำมัน (Oil Separator) ที่อยู่ในแต่ละบริเวณที่มีโอกาสปนเปื้อนน้ำมันรวม 3 บ่อ เพื่อแยกน้ำมันออกจากน้ำเสีย ก่อนระบายลงสู่บ่อพักน้ำทิ้งขนาด 3,700 ลูกบาศก์เมตร น้ำเสียจากระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ มีปริมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง โดยน้ำเสียจำเป็นต้องปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเสียให้เป็นกลางด้วยสารเคมี โดยดำเนินการภายในบ่อปรับสภาพน้ำเสีย (Neutralization Basin) ขนาดประมาณ 80 ลูกบาศก์เมตร ก่อนระบายลงสู่บ่อพักน้ำทิ้ง ขนาด 3,700 ลูกบาศก์เมตร และน้ำระบายทิ้งจากหอหล่อเย็น มีปริมาณ 12,931.2 ลูกบาศก์เมตร/วัน จะระบายลงสู่บ่อพักน้ำทิ้ง ขนาด 3,700 ลูกบาศก์เมตร

#### 2) การจัดการน้ำทิ้งหลังการบำบัด

น้ำเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากโครงการมีประมาณ 13,884 ลูกบาศก์เมตร/วัน (ในช่วงฤดูฝนมีน้ำเสียเพิ่มขึ้นประมาณ 27 ลูกบาศก์เมตร เป็นน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ปนเปื้อน 30 มิลลิเมตรแรก จะถูกกักเก็บไว้ใน (Oil Separator) ซึ่งน้ำทิ้งทั้งหมดจะระบายลงสู่บ่อพักน้ำขนาด 3,700 ลูกบาศก์เมตร

3) การแก้ไขกรณีคุณภาพน้ำในบ่อไม่ได้มาตรฐาน ขั้นตอนการจัดการน้ำเสียจะเน้นการควบคุมค่าการนำไฟฟ้าในบ่อพักน้ำทั้งขนาด 3,700 ลูกบาศก์เมตร ซึ่งต้องมีค่าไม่เกินค่ามาตรฐานที่ 4,500 ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร การตรวจสอบคุณภาพน้ำทั้งในบ่อพักน้ำทั้งจะทำการตรวจสอบวันละ 3 ครั้ง (ช่วงเช้า ช่วงบ่าย และช่วงกลางคืน) โดยจะทำการบันทึกค่าตรวจสอบได้ลงในสมุดบันทึก (Log Sheet) ซึ่งค่าที่ตรวจสอบและควบคุมค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในช่วง 2,000-4,500 ไมโครซีเมนต์/เซนติเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง 5.5-9.0 และอุณหภูมิอยู่ในช่วง 45 องศาเซลเซียส

#### 1.6.4 การจัดการมูลฝอยและกากของเสีย

##### 1) ประเภทและแหล่งกำเนิด

วัสดุที่ไม่ใช้แล้ว ขยะมูลฝอย และกากของเสียที่เกิดขึ้นในช่วงดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ขยะมูลฝอยทั่วไป และกากของเสียจากกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1) ขยะมูลฝอยทั่วไป จากสำนักงานและการอุปโภค-บริโภคของพนักงาน โดยส่วนใหญ่เป็นประเภทเศษกระดาษ เศษวัสดุเหลือใช้ และเศษอาหาร โครงการมีพนักงานทั้งสิ้น 90 คน คาดว่าจะมีมูลฝอยเกิดขึ้นในปริมาณเฉลี่ย 72 กิโลกรัม/วัน (คิดจากอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 0.8 กิโลกรัม/คน/วัน ความหนาแน่น 0.3 กิโลกรัม/ลิตร) โดยมูลฝอยดังกล่าวในส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โครงการมีนโยบายในการนำกลับมาใช้ใหม่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น การใช้กระดาษ 2 หน้า และคัดแยกจำหน่าย เป็นต้น ส่วนที่เหลือหลังจากการคัดแยก จะจัดหาภาชนะรองรับที่มีฝาปิดมิดชิดวางในบริเวณต่างๆ อย่างเพียงพอ โดยทุกวันจะรวบรวมขยะมูลฝอยทั้งหมดใส่ถุงพลาสติกสีดำมัดปากถุงมิดชิดและเก็บขนไปไว้บริเวณ ณ จุดเก็บขยะก่อนติดต่อหน่วยงานท้องถิ่นเข้ามาทำการเก็บขนและนำไปกำจัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป

1.2) กากของเสียจากกระบวนการผลิต ปัจจุบันกากของเสียจากกระบวนการผลิตโครงการเก็บรวบรวมไว้พื้นที่เก็บกากของเสียบริเวณด้านข้างอาคารเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันก๊าซ ส่วนน้ำมันหล่อลื่นถูกรวบรวมไว้ในพื้นที่ Blue Tent

ทั้งนี้ ภายหลังการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการ กากของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตทั้งหมดรวมถึงน้ำมันหล่อลื่นทั้งที่ใช้แล้วและยังไม่ได้ผ่านการใช้งาน จะถูกรวบรวมนำไปเก็บไว้ในอาคารอเนกประสงค์ ซึ่งมีการจัดแบ่งประเภทพื้นที่และมีหลังคาปกคลุม โดยมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บ 32 ตารางเมตร ซึ่งมีการจัดแบ่งพื้นที่จัดเก็บออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

- พื้นที่เก็บกากของเสีย 1 สำหรับจัดเก็บกากของเสียจากกระบวนการผลิตที่ไม่จัดเป็นกากของเสียอันตราย เช่น เศษกระดาษ เศษเหล็ก ซิลิกาเจลที่ไม่ใช้งานแล้ว RO membrane ที่ใช้งานแล้ว และ Cartridge filter ที่ใช้งานแล้ว
- พื้นที่เก็บกากของเสีย 2 สำหรับจัดเก็บกากของเสียจากกระบวนการผลิตที่จัดเป็นกากของเสียอันตราย เช่น น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้งานแล้ว ภาชนะปนเปื้อนสารเคมี ฉนวนกันความร้อน และไส้กรองอากาศเครื่องกังหันก๊าซ
- พื้นที่เก็บน้ำมันหล่อลื่นที่ยังไม่ผ่านการใช้งาน

สามารถสรุปรายละเอียดการจัดการกากของเสียของโครงการได้ดังนี้

**1.2.1) วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่ถือเป็นของเสียอันตราย (Non Hazardous Waste)** ได้แก่ กากของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566 ซึ่งต้องมีการขออนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อนำออกนอกพื้นที่โรงงาน ประกอบด้วย

\* **วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่ถือเป็นของเสียอันตราย ชนิดมีมูลค่า** โครงการจะทำการแยกวัสดุประเภทที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น เศษกระดาษ เศษพลาสติก เศษไม้ เศษเหล็ก และเศษชิ้นส่วนเครื่องจักรจากซ่อมบำรุง ไว้ในอาคารอเนกประสงค์และติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการมาทำการเก็บขนและคัดแยกเพื่อจำหน่ายต่อไป

\* **วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่ไม่ถือเป็นของเสียอันตราย ชนิดไม่มีมูลค่า** ถ่านกัมมันต์ที่ไม่ใช้งานแล้ว ทRAY ที่ไม่ใช้งานแล้ว RO Membrane ที่ใช้งานแล้ว และ Cartridge Filter ที่ใช้งานแล้ว โครงการจะรวบรวมไว้ในอาคารอเนกประสงค์มีการจัดแบ่งประเภทพื้นที่ เพื่อรอส่งให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการมารับไปกำจัดโดยวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลหรือตามวิธีทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

**1.2.2) วัสดุที่ไม่ใช้แล้วที่เป็นของเสียอันตราย (Hazardous Wastes)** ได้แก่ กากของเสียที่เกิดขึ้นกระบวนการผลิตซึ่งมีองค์ประกอบหรือคุณสมบัติเข้าข่ายเป็นของเสียอันตราย (Hazardous Wastes Material) ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2566 ซึ่งต้องมีการขออนุญาตจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมนำออกนอกพื้นที่โรงงาน รวมทั้งแจ้งรายละเอียดของวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทั้งที่ดำเนินการจัดการภายในและที่ขออนุญาตไปกำจัดภายนอก ประกอบด้วย

\* **น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้แล้วจากงานซ่อมบำรุง น้ำมันที่ใช้แล้วจากการล้างเครื่องจักรอุปกรณ์ งานกลึง ตะไบ และเจียร รวมทั้ง คราบน้ำมันจากถังแยกน้ำ-น้ำมัน** โครงการจะรวบรวมใส่ถังขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิด และจัดเก็บไว้ในอาคารอเนกประสงค์ที่มีการจัดแบ่งประเภทพื้นที่เพื่อติดต่อหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการมารับไปกำจัด โดยวิธีการใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนในเตาเผาปูนซีเมนต์หรือใช้ในการผสมเชื้อเพลิง (Fuel Blending) หรือตามวิธีที่ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

\* **ไส้กรองอากาศเครื่องกังหัน ฉนวนกันความร้อน บรรจุภัณฑ์และภาชนะบรรจุสารเคมี** โครงการจะจัดเก็บไว้ในอาคารอเนกประสงค์ที่มีการจัดแบ่งประเภทพื้นที่ เพื่อติดต่อหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการมารับไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการหรือตามวิธีที่ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

\* **ถุงมือ เศษผ้าที่ปนเปื้อนสารเคมีและน้ำมัน** โครงการจะรวบรวมใส่ถังขนาด 200 ลิตร ที่มีฝาปิดมิดชิด และจัดเก็บไว้ในอาคารอเนกประสงค์ที่มีการจัดแบ่งประเภทพื้นที่ เพื่อติดต่อให้หน่วยงานที่ได้รับอนุญาตจากทางราชการมารับไปกำจัดโดยวิธีการฝังกลบหรือการเผาทำลายร่วมกับเตาเผาปูนซีเมนต์หรือตามวิธีที่ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

## 1.7 พนักงานและการบริหารโครงการ

การดำเนินงานของโครงการคาดว่าจะมีพนักงานประมาณ 90 คน ประกอบด้วย ฝ่ายผลิต ฝ่ายซ่อมบำรุง ฝ่ายความปลอดภัย โดยจะแบ่งการทำงานเป็นวันละ 2 กะๆ ละ 12 ชั่วโมง ซึ่งจัดระดับการบริหารเป็นระดับผู้จัดการ ระดับฝ่าย และระดับตามแผนก

## 1.8 อาชีวอนามัยและความปลอดภัย

### 1.8.1 การบริหารงานด้านอาชีวอนามัย

ในการบริหารงานอาชีวอนามัยโครงการจะปฏิบัติตามคู่มือขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedure Manual) เรื่องการบริหารงานอาชีวอนามัย (Occupational Management) ที่โครงการจัดทำเพื่อการวางแผนดำเนินงาน การวิเคราะห์ผล และปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้พนักงานมีสุขภาพอนามัยที่ดี มีสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เหมาะสม และมีความปลอดภัยในการทำงาน

### 1.8.2 อุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัย

ภายในพื้นที่โครงการจะมีระบบตรวจสอบความปลอดภัย เพื่อแจ้งผู้ที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ในพื้นที่ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงอันตรายต่างๆ เช่น เพลิงไหม้ ก๊าซรั่ว การระเบิด เหตุการณ์ฉุกเฉินอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งการทำงานของระบบตรวจสอบความปลอดภัยจะถูกควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติโดยส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุม ซึ่งจะรับสัญญาณดังกล่าวในบริเวณต่างๆ โดยอุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัยของโครงการแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ระบบตรวจจับก๊าซ (Fixed Gas Detection System) โครงการมีการติดตั้งเครื่องตรวจจับก๊าซ (Gas Detector) ประเภทเครื่องตรวจจับ ก๊าซที่สามารถติดไฟได้ (Flammable Gas Detector) โดยตั้งค่าการเตือน (Alarm) ไว้ 2 ระดับ เพื่อเป็นการ แจ้งเตือนกรณีที่เกิดการติดไฟที่ 20% LEL และ 40% LEL โดยติดตั้งไว้ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูง ได้แก่ สถานีควบคุมความดันและปริมาตรก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น
- เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) ติดตั้งตามอาคารห้องควบคุม CCR, Cabinet room และจะใช้คู่กับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Fire Suppression System) โดยติดตั้งตามมาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NFPA72)
- เครื่องตรวจจับความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน (Heat Detector and Radiator) ติดตั้งภายในอาคาร Cabinet room และจะใช้คู่กับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Fire Suppression System) โดยติดตั้งตามมาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติของอเมริกา (NFPA72)
- อุปกรณ์ดับเพลิง (Fire Suppression) ติดตั้งตามอาคารห้องควบคุม อาคารสำนักงานและพื้นที่ปฏิบัติงานโดยรอบพื้นที่โครงการ เช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ถังดับเพลิงมือถือแบบใช้โฟม ถังโฟม และหัวฉีดน้ำดับเพลิงรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน ตลอดจนระดับน้ำดับเพลิงที่อุปกรณ์ใช้งาน โดยติดตั้งตามมาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NFPA72)



### 1.8.3 อุปกรณ์ป้องกันระงับอัคคีภัย

โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยของโครงการอย่างเพียงพอซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (NFPA) ซึ่งกำหนดเป็นมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับการติดตั้งระบบดับเพลิงหลักและระบบเสริมต่างๆ ทำให้โครงการมีความพร้อมสำหรับการเกิดอัคคีภัย และมีการกำหนดแผนการป้องกันและระงับอัคคีภัยร่วมกับโรงงานข้างเคียง จำนวนและตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Water Pump) และปริมาณน้ำสำรองดับเพลิง (Fire Water Tank) โครงการจัดให้มีการสำรองน้ำดับเพลิงและเครื่องสูบน้ำดับเพลิงส่วนกลาง ได้แก่ ถังสำรองน้ำดับเพลิง (Water Tank) ทางโครงการไม่มีถังสำรองน้ำดับเพลิงภายในพื้นที่แต่จะรับน้ำดับเพลิงมาจากนิคมฯ พร้อมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) โครงการติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อส่งน้ำดับเพลิงและสร้างแรงดันน้ำให้กับ Hydrant & Hose Cabinet, Sprinkler System และ Deluge Sprinkler System ซึ่งจะประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ 2 ชนิด ได้แก่ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงหลัก (Fire Pump) และเครื่องสูบน้ำรักษาความดัน (Jockey Pump) ซึ่งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงหลักมีความสามารถในการจ่ายน้ำได้ 500 แกลลอนต่อนาที ที่แรงดันขณะทำงานประมาณ 10 บาร์ สำหรับเครื่องสูบน้ำรักษาความดันเป็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็ก ติดตั้งเพื่อสูบน้ำทดแทนส่วนที่รั่วออกจากระบบซึ่งทำงานโดยอัตโนมัติด้วย Pressure Switch เช่นกัน

- Automatic CO<sub>2</sub> System เพิ่มขึ้นจำนวน 1 ชุด ได้แก่ บริเวณอาคารควบคุมระบบ (Control room building)

- ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง (ABC) เพิ่มขึ้นจำนวน 5 ชุด ได้แก่ 1. บริเวณ Blue tent จำนวน 1 ชุด 2. บริเวณอาคารเก็บสารเคมี จำนวน 1 ชุด 3. อาคารอเนกประสงค์ จำนวน 1 ชุด และ 4. อาคาร Workshop จำนวน 2 ชุด

- ถังดับเพลิงชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) เพิ่มขึ้นจำนวน 4 ชุด ได้แก่ 1. บริเวณอาคารสำนักงาน จำนวน 2 ชุด และ 2. อาคาร Workshop จำนวน 2 ชุด

สำหรับระบบอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยของโครงการมีรายละเอียดดังนี้

1. การเตรียมพื้นที่รอบอาคาร โครงการได้จัดให้มีทางเข้า/ออกได้สะดวก โดยถนนซึ่งเป็นทางเข้า/ออกของโครงการมีความกว้างประมาณ 5-6 เมตร และสามารถเข้าถึงจุดเกิดเหตุได้อย่างสะดวก เนื่องจากโครงการได้ออกแบบให้มีถนนโดยรอบตามแนวรั้วโครงการ รวมทั้งออกแบบช่องเปิดเข้า/ออกอาคารตามกฎหมายกำหนด

2. อุปกรณ์ชำระล้างสารเคมี ติดตั้งจำนวน 4 จุด บริเวณจุดเติมสารเคมีให้แก่หน่วยผลิตไอน้ำ (Chemical Dosing for HRSG) บริเวณหม้อน้ำสำรอง (Auxiliary System Generator) บริเวณหอหล่อเย็น (Cooling Tower) และบริเวณระบบผลิตน้ำปราศจากแร่ธาตุ (Demineralization System)

3. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและน้ำใช้สำรองเพื่อการดับเพลิง โครงการได้จัดให้มีการสำรองน้ำดับเพลิงและเครื่องสูบน้ำดับเพลิงส่วนกลาง โดยถังสำรองน้ำดับเพลิง (Water Tank) จะรับน้ำดับเพลิงมาจาก

นิคม ฯ พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง (Fire Pump) เพื่อส่งน้ำดับเพลิงไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ภายในพื้นที่โครงการ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำ 2 ชนิด ได้แก่

- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงหลัก (Fire Pump) มีความสามารถในการจ่ายน้ำได้ 500 แกลลอน/นาที่ ความดันออกแบบ 10 บาร์ จำนวน 2 ชุด
- เครื่องสูบน้ำรักษาความดันน้ำดับเพลิง (Jockey Pump) ความดันออกแบบ 10 บาร์ จำนวน 1 ชุด

4. อุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัยภายในพื้นที่โครงการจะมีการติดตั้งระบบตรวจสอบความปลอดภัย เพื่อแจ้งผู้ที่กำลังปฏิบัติงานในพื้นที่ได้ทราบถึงเหตุฉุกเฉินต่างๆ เช่น เพลิงไหม้ ก๊าซรั่ว การระเบิด หรือเหตุการณ์ฉุกเฉินอื่นๆ ซึ่งการทำงานของระบบตรวจสอบความปลอดภัยจะถูกควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ กรณีเกิดเหตุจะส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมและจะรับสัญญาณดังกล่าวในบริเวณต่างๆ โดยมีรายละเอียดของอุปกรณ์ตรวจสอบความปลอดภัย ดังนี้

- ระบบตรวจจับก๊าซ (Fixed Gas Detection System) มีการติดตั้งเครื่องตรวจจับก๊าซ โดยตั้งค่าการเตือนไว้ 2 ระดับ เพื่อแจ้งเตือนในกรณีที่อาจเกิดติดไฟที่ 5%LEL และ 10%LEL โดยติดตั้งไว้ในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการรั่วไหลของก๊าซธรรมชาติ เช่น บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันก๊าซ
- เครื่องตรวจจับควัน (Smoke Detector) มีการติดตั้งอาคารห้องควบคุม CCR, Cabinet Room และจะใช้คู่กับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Fire Suppression System) โดยติดตั้งตามมาตรฐาน NFPA
- เครื่องตรวจวัดความร้อนและแผ่รังสีความร้อน (Heat Detectoe and Radiator) มีการติดตั้งภายในอาคาร Cabinet Room และจะใช้คู่กับระบบดับเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Fire Suppression System) โดยติดตั้งตามมาตรฐาน NFPA
- อุปกรณ์ดับเพลิง (Fire Suppression) มีการติดตั้งตามอาคารห้องควบคุม อาคารสำนักงาน และพื้นที่ปฏิบัติงานโดยรอบ เช่น ถังดับเพลิงแบบมือถือ เพื่อช่วยระงับอัคคีภัยเบื้องต้น หัวฉีดน้ำดับเพลิง (Fire Hydrant) ซึ่งต่อออกจากระบบท่อดับเพลิงเดินท่อโดยรอบบริเวณติดตั้งเครื่องจักรหลักที่สำคัญภายในโรงไฟฟ้า รัศมีการใช้งาน 60 เมตร ตลอดจนระบบน้ำดับเพลิง โดยติดตั้งตามมาตรฐาน NFPA

5. การทดสอบระบบดับเพลิง โครงการจะจัดให้มีการทดสอบ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาระบบดับเพลิง รวมทั้งจัดทำรายงานสรุปผลการทดสอบซึ่งได้รับการรับรองโดยวิศวกรเครื่องกล และ/หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยระดับวิชาชีพที่รับผิดชอบ เพื่อให้มีความมั่นใจว่าอุปกรณ์ที่มีอยู่สามารถใช้ได้เมื่อมีเหตุฉุกเฉินเกิดขึ้น

### 1.8.3 แผนปฏิบัติการภาวะฉุกเฉิน

โครงการกำหนดให้มีคู่มือขั้นตอนในการทำงาน (Precedure Manual) แผนฉุกเฉินกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้หรือระเบิด (Fire Case Action Plan) และกรณีก๊าซรั่วไหล (Gas Leak Action Plan) โดยโครงการมีการจำแนกระดับความรุนแรงของเหตุการณ์ภาวะฉุกเฉินเป็น 3 ระดับ โดยมีขั้นตอนปฏิบัติงานของโครงการกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน

- ระดับที่ 1 หมายถึง เหตุภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้นและสามารถควบคุมได้ด้วยบุคลากรและอุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉินภายในพื้นที่ หรือที่มีระงับเหตุภาวะฉุกเฉินของโรงไฟฟ้าและทีมสนับสนุนของโรงไฟฟ้าบางส่วน
- ระดับที่ 2 หมายถึง เหตุภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้นแล้วไม่สามารถระงับเหตุได้ภายในพื้นที่ ต้องได้รับความช่วยเหลือจากศูนย์เฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย นิคมอุตสาหกรรมบางปู
- ระดับที่ 3 หมายถึง เหตุภาวะฉุกเฉินที่เกิดขึ้นแล้วไม่สามารถระงับเหตุได้โดยโรงไฟฟ้า และต้องของความช่วยเหลือจากหน่วยงานภายนอก

โครงการกำหนดให้ศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉิน เพื่อเป็นศูนย์กลางระบบสื่อสาร ศูนย์รวบรวมข้อมูลปลอดภัยและเป็นศูนย์บัญชาการของผู้บริหารในการระงับเหตุฉุกเฉิน เพื่อปฏิบัติหน้าที่ในการประสานงานกับหน่วยงานภายในและภายนอกโครงการ โดยศูนย์แห่งนี้ปฏิบัติงานตลอด 24 ชั่วโมง มีพนักงานทั้งหมด 20 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กะๆ ละ 5 คน โดยมีผู้อำนวยการศูนย์ควบคุมภาวะฉุกเฉิน คือ ผู้จัดการ หรือผู้จัดการฝ่าย

สำหรับจุดรวมพลเป็นที่ปลอดภัยสำหรับพนักงานผู้ที่ไม่มีความเกี่ยวข้อง ในแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินมารวมตัวกัน เพื่อตรวจนับจำนวนโดยหัวหน้าทีมอพยพและผู้นำการอพยพในพื้นที่ เพื่อเตรียมการอพยพต่อไป โดยโครงการจัดเตรียมพื้นที่จุดรวมพลไว้จำนวน 2 จุด ได้แก่ บริเวณสนามหญ้าหน้าอาคารสำนักงานและบริเวณด้านข้างหอหล่อเย็น ในส่วนของทางหนีไฟในปัจจุบัน ทางโครงการจัดเตรียมไว้บริเวณอาคารซ่อมบำรุงจำนวน 2 ทาง บริเวณอาคารปฏิบัติการ จำนวน 2 ทาง และบริเวณอาคารอำนวยการ จำนวน 1 ทาง ซึ่งในการเปลี่ยนแปลงฯ ครั้งนี้ โครงการจะทำการเพิ่มเติมทางหนีไฟบริเวณอาคารอำนวยการอีกจำนวน 1 ทาง โดยเพิ่มเติมในส่วนของบันไดหนีไฟบริเวณอาคารอำนวยการแต่ละชั้นให้ครบถ้วน

#### 1.8.4 มาตรการรองรับเหตุภาวะฉุกเฉิน

โครงการจัดเตรียมความพร้อมสำหรับภาวะสำหรับภาวะฉุกเฉินออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

##### 1) ระยะที่ 1 มาตรการเตรียมความพร้อม เพื่อรองรับก่อนเกิดเหตุภาวะฉุกเฉิน

- การจัดเตรียม การตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยในแต่ละพื้นที่ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา โดยฝ่ายซ่อมบำรุงแต่ละพื้นที่เป็นผู้ดำเนินการเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์ในการเตือนภัย อุปกรณ์แจ้งเหตุและระงับเหตุภาวะฉุกเฉิน และแผนความปลอดภัยจะให้คำปรึกษาในการปฏิบัติที่เหมาะสม ส่วนอุปกรณ์ระงับเหตุฉุกเฉินของโรงไฟฟ้าและระดับเพลิงกำหนดให้แผนกดับเพลิงเป็นผู้ดำเนินการเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมใช้งานตลอดเวลา
- การจัดเตรียมกำลังคนและการฝึกซ้อม การปฏิบัติตามแผนควบคุมภาวะฉุกเฉินตลอดจนการฝึกอบรมให้พนักงานมีความรู้ในด้านการระงับเหตุเพลิงไหม้ โดยให้แผนกความปลอดภัยและแผนกดับเพลิงเป็นผู้ดำเนินการ
- การกำหนดบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับแผนฉุกเฉินของโรงไฟฟ้า ทั้งนี้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบดังกล่าวจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

## 2) ระยะที่ 2 มาตรการตอบโต้ ระหว่างเกิดเหตุภาวะฉุกเฉิน

- การกำหนดระดับของแผนฉุกเฉิน ซึ่งกำหนดให้ผู้สั่งการภาวะฉุกเฉินเป็นผู้ประเมินสถานการณ์และตัดสินใจประกาศระดับภาวะฉุกเฉิน
- การจัดองค์กรในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง โดยกำหนดให้ทีมควบคุมภาวะฉุกเฉินมีทีมปฏิบัติการ 2 ทีม ได้แก่
  - \* ทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน มีหน้าที่ในการตัดแยกเชื้อเพลิง การช่วยเหลือผู้ประสบภัย ระวังเหตุเพลิงไหม้หรือระเบิด และการป้องกันความสูญเสียของอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า
  - \* ทีมสนับสนุน มีหน้าที่ในการสนับสนุนในทุกๆ ด้านแก่ทีมปฏิบัติการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน เช่น สนับสนุนระดับเพลิงและทีมดับเพลิงโรงไฟฟ้า ประสานงานกับหน่วยงานภายนอกจัดยานพาหนะประชาสัมพันธ์ เป็นต้น

## 3) ระยะที่ 3 มาตรการฟื้นฟู ภายหลังเกิดเหตุภาวะฉุกเฉิน

- การสอบสวนอุบัติการณ์และประเมินความสูญเสีย
  - \* เมื่อเหตุฉุกเฉินเข้าสู่สภาวะปกติ ผู้สั่งการภาวะฉุกเฉินจะต้องจัดทำรายงานเหตุฉุกเฉินเบื้องต้น ซึ่งจะต้องส่งถึงผู้ที่เกี่ยวข้องภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นจะต้องมีการจัดตั้งทีมวิเคราะห์เหตุฉุกเฉิน
    - \* ดำเนินการปรับปรุงฟื้นฟูสภาพแวดล้อมและความเสียหายที่เกิดขึ้นให้กลับสู่สภาพปกติทั้งในด้านการบาดเจ็บ เสียชีวิต ทรัพย์สิน สิ่งแวดล้อม และชุมชน ตลอดจนถึงการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ ทั้งนี้ ควรดำเนินการประเมินความเสี่ยงของเหตุการณ์เพื่อตัดสินใจว่าพื้นที่ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยเพียงพอที่จะให้พนักงานและผู้ที่เกี่ยวข้องเข้าสู่ภาวะการทำงานปกติได้หรือไม่
    - \* แผนฟื้นฟูสภาพจิตใจของพนักงานและประชาชนที่ได้รับผลกระทบหลังจากเหตุการณ์ฉุกเฉินได้รับการจัดการเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการดูแลสุขภาพกายและจิตใจของพนักงานที่ต้องเข้าระงับเหตุ รวมทั้งครอบครัวของพนักงานที่ได้รับผลกระทบจากการปฏิบัติหน้าที่รวมถึงประชาชนที่ได้รับผลกระทบ
- พนักงานที่ปฏิบัติงานในเหตุการณ์ฉุกเฉินและได้รับผลกระทบจากเหตุฉุกเฉิน จะต้องได้รับการตรวจสภาพร่างกาย จิตใจ และให้พนักงานได้รับการพักผ่อนพร้อมทั้งให้มีการดูแลรักษาจากแพทย์
- ครอบครัวของพนักงานหรือประชาชนที่ได้รับบาดเจ็บหรือเสียชีวิตจากเหตุฉุกเฉิน จะต้องได้รับการประสานงานดูแล ชี้แจงทำความเข้าใจและให้กำลังใจ รวมถึงการรับผิดชอบอย่างจริงจังและเหมาะสมกับความเสียหายทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ โดยเป็นไปตามหลักของกฎหมายและนโยบายของโครงการ
- ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ฉุกเฉิน จะต้องได้รับการตรวจสภาพร่างกาย จิตใจพร้อมทั้งให้มีการดูแลรักษาจากแพทย์
- การดำเนินการผลิตหลังเหตุฉุกเฉินสิ้นสุดลงหลังจากมีการแก้ไขจัดการกับสภาพพื้นที่บริเวณจุดเกิดเหตุ แก่ไขอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ และจัดการของเสียเรียบร้อยแล้ว ให้มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

\* กรณีเป็นเหตุเพลิงไหม้ระดับ 1 ให้ผู้จัดการฝ่ายผลิตของพื้นที่นั้น ๆ เป็นผู้ตัดสินใจในการเริ่มเดินเครื่องปกติ

\* กรณีเป็นเหตุเพลิงไหม้หรือระเบิดระดับ 2 และ 3 ให้ผู้จัดการของพื้นที่นั้น ๆ เป็นผู้ตัดสินใจในการเริ่มเดินเครื่องปกติ

### 1.8.5 การจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

โครงการให้ความสำคัญด้านอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและได้กำหนดเป็นมาตรฐานในการบริหารจัดการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เพื่อให้ทุกพื้นที่ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติอย่างถูกต้องและได้กำหนดให้พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ที่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพ ต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอย่างเหมาะสมตามลักษณะของงานและผลกระทบที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ บริษัทฯ ได้กำหนดให้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐานที่พนักงานทุกคนต้องสวมใส่เมื่อเข้าไปในพื้นที่ส่วนผลิต คือ หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย และแว่นตานิรภัย เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่พนักงานในการปฏิบัติงาน โดยต้องจัดเตรียมให้เพียงพอแก่พนักงานทุกคนที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่ที่มีความเสี่ยง พร้อมทั้งกำหนดให้การตรวจสอบประสิทธิภาพ อายุการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพดีและพร้อมใช้งานอยู่เสมอ

## 1.9 แผนการดำเนินงาน

การดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ สามารถแบ่งได้ดังนี้

**1.9.1 การติดตามตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม**  
ในระยะดำเนินโครงการตามมาตรการที่ได้กำหนดไว้ในรายงาน EIA ของโครงการ จำนวน 2 ครั้งต่อปี ทางบริษัทที่ปรึกษาจะทำการตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติตามเงื่อนไขในมาตรการที่กำหนด พร้อมทั้งเสนอปัญหาและอุปสรรคในการปฏิบัติ ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการแก้ไข

**1.9.2 การติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม** ในระยะดำเนินโครงการ ทางบริษัทที่ปรึกษาได้ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านต่างๆ พร้อมทั้งสรุปผลการตรวจวัดเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่กำหนด และผลการตรวจวัดในช่วงที่ผ่านมา สำหรับรายละเอียดการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะดำเนินการตามมาตรการที่กำหนด ดังแสดงในตารางที่ 1.9-1

**1.9.3 การจัดทำรายงาน** ทางบริษัทที่ปรึกษาจะรวบรวมข้อมูลผลการตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะดำเนินโครงการ โดยจัดทำเป็นรายงานผลการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม ปีละ 2 ครั้ง

สำหรับแผนการดำเนินงานติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม และตรวจสอบการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในระยะดำเนินการ โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็กของบริษัท เอสเอสยูที จำกัด ดังตารางที่ 1.9-2

ตารางที่ 1.9-1 รายละเอียดมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการผลิตพลังงานไอน้ำและไฟฟ้าขนาดเล็ก ของบริษัท เอสเอสยูที จำกัด

1-33

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม   | สถานีตรวจวัด   | พารามิเตอร์   | ความถี่  |
|---|--|---|--|
| <b>1. คุณภาพอากาศ</b><br>1.1) คุณภาพอากาศในบรรยากาศ   | ตรวจวัดจำนวน 5 สถานี<br>- A2 ชุมชนบ้านคอตตอผึ่งน้ำจืด<br>- A3 ชุมชนบ้านคลองเก่า<br>- A4 ชุมชนบ้านบางเมฆขาว<br>- A5 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมบางปู<br>- A6 ชุมชนอุบลศรี              | - ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO <sub>2</sub> ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง<br>- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> ) เฉลี่ย 1 ชั่วโมง และเฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง<br>- ความเร็วลมและทิศทางลม (จำนวน 1 สถานี)                              | - ปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วันต่อเนื่องกัน   |
| 1.2) คุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด<br>- ตรวจวัดด้วยระบบติดตามตรวจวัดมลพิษทางอากาศแบบอัตโนมัติ (CEMs)<br>- ตรวจวัดแบบ Stack Sampling | - ปล่องระบายของหน่วยผลิตไอน้ำโดยการนำความร้อนที่เหลืกลับมาใช้ใหม่ (HRSG) จำนวน 4 ปล่อง<br>- ปล่องระบายของหน่วยผลิตไอน้ำโดยการนำความร้อนที่เหลืกลับมาใช้ใหม่ (HRSG) จำนวน 4 ปล่อง | - ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> )<br>- ก๊าซออกซิเจน (O <sub>2</sub> )<br>- ตรวจสอบความถูกต้องของระบบ (CEMs Audit)<br>- ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> )<br>- ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO <sub>2</sub> )<br>- ฝุ่นละอองรวม (TSP)<br>โดยทุกครั้งทำการจดบันทึกปริมาณการใช้เชื้อเพลิงเมื่อมีการตรวจคุณภาพอากาศจากปล่อง | - ทุก 6 เดือน<br>- อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง<br>- ตรวจวัดแบบ Stack Sampling ตรวจวัดทุก 6 เดือนในช่วงเดียวกันกับการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ |
| <b>2. คุณภาพน้ำทิ้ง</b>   | - บ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ  | - อัตราการไหล<br>- บีโอดี (BOD)<br>- สารแขวนลอย (SS)<br>- อุณหภูมิ<br>- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)<br>- ค่าสารละลายทั้งหมด (TDS)<br>- ค่าออกซิเจนละลาย (DO)<br>- ค่าน้ำมันและไขมัน (Oil & Grease)  | - เดือนละ 1 ครั้ง  |

ตารางที่ 1.9-1 (ต่อ)

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม                                     | สถานีตรวจวัด   | พารามิเตอร์  | ความถี่   |
|---|--|--|---|
| 3. การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม                       | - ภายในพื้นที่โครงการ  | - บันทึกสถิติน้ำท่วมบริเวณพื้นที่โครงการ หรือพื้นที่ใกล้เคียงโดยบันทึกระยะเวลา และระดับน้ำท่วมขัง เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนป้องกันน้ำท่วมของโครงการต่อไป  | - ตลอดระยะเวลาดำเนินการ   |
| 4. ระดับเสียง   | จำนวน 4 สถานีบริเวณพื้นที่ต่อไปนี้   | - ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (Leq-8 ชั่วโมง)   | - ปีละ 4 ครั้ง  |
| 4.1) ระดับเสียงในสถานที่ทำงาน                         | - N3 บริเวณหอหล่อเย็น<br>- N4 บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันก๊าซ<br>- N5 บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบกังหันไอน้ำ<br>- N6 บริเวณเครื่องอัดอากาศ<br>- บริเวณพื้นที่โครงการ | - Noise Contour  | - ภายหลังเปิดดำเนินการแล้ว  |
| 4.2) ระดับเสียงโดยทั่วไป                              | ตรวจวัด 2 สถานี<br>- N1 ริมรั้วด้านทิศใต้พื้นที่ก่อสร้างโรงไฟฟ้า<br>- N2 ชุมชนบ้านคอต่อฝั่งน้ำจืด  | - ระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq-24)<br>- ระดับเสียงพื้นฐาน ( $L_{90}$ ) Ldn, Lmax   | - ปีละ 2 ครั้ง ครั้งละ 7 วันต่อเนื่อง<br>ครอบคลุมวันหยุดและวันทำการ |
| 5. การคมนาคมขนส่ง                                     | - ภายในพื้นที่โครงการ<br>- เส้นทางคมนาคมที่เกี่ยวข้อง  | - กำหนดให้มีการบันทึกสถิติอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการขนส่งกากของเสียและสารเคมีของโครงการเพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดซ้ำต่อไป  | - ตลอดระยะเวลาการดำเนินการ  |
| 6. การจัดการขยะมูลฝอย/สิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว | - ภายในพื้นที่โครงการ  | - เก็บข้อมูลปริมาณ ชนิด การขนส่ง และการจัดการกากของเสียที่เกิดจากการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง และแจ้งผลการจัดส่งกากของเสียอันตรายไปกำจัดยังหน่วยงานที่ได้รับอนุญาตต่อ สผ. และนิคมอุตสาหกรรมบางปู โดยแสดงในรายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม | - ตลอดระยะเวลาการดำเนินการ  |

1-34



ตารางที่ 1.9-1 (ต่อ)

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม                               | สถานีตรวจวัด   | พารามิเตอร์   | ความถี่   |
|---|--|---|---|
| 7. สภาพเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน | ผู้นำชุมชน ชุมชน และหน่วยงานราชการบริเวณพื้นที่ศึกษา รวมทั้งที่มีการตรวจติดตามผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ได้แก่<br>- ชุมชนบ้านคอตตอผึ่งน้ำจืด<br>- ชุมชนบ้านคลองเก่า<br>- ชุมชนบ้านบางเมฆขาว<br>- ชุมชนอุบลศรี | - ทำแบบสอบถามด้านเศรษฐกิจ-สังคม ความเข้าใจของประชาชนต่อการพัฒนาโครงการ ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และประเด็นข้อวิตก กังวล ห่วงใยของประชาชน ผู้นำชุมชน และผู้แทนหน่วยงานราชการต่อกิจกรรมการดำเนินโครงการ | - ปีละ 1 ครั้ง                                      |
|   |  | - บันทึกปัญหาข้อร้องเรียนต่างๆ ที่เกิดขึ้นของชุมชนที่มีต่อโครงการ รวมทั้งวิธีการและระยะเวลาในการดำเนินการ แก้ไขโดยให้มีการสรุปและรายงานผลการดำเนินการ   | - ทุก 6 เดือน                                       |
|   |  | - บันทึกกิจกรรมที่โครงการดำเนินการร่วมกับชุมชนในพื้นที่ โดยให้มีการสรุปและรายงานผลการดำเนินการ  | - ทุก 6 เดือน                                       |
| 8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย                    |  |   |   |
| 8.1) ความร้อนในที่ทำงาน (Heat Stress Index)     | - เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันไอน้ำและหน่วยผลิตไอน้ำโดยการนำความร้อนที่เหลืกลับมาใช้ใหม่ (HRSG) ทั้ง 4 ชุด   | - ตรวจวัดอุณหภูมิกระเปาะเปียก (Wet Bulb Globe Thermometer (WBGT))   | - ตรวจวัดทุก 4 ครั้ง/ปี                             |
| 8.2) สุขภาพพนักงาน                              | - พนักงานทุกคน   | - ตรวจสอบสุขภาพทั่วไปสำหรับพนักงานและตรวจสอบสุขภาพพิเศษให้กับพนักงานที่สัมผัสสิ่งแวดล้อมรุนแรง เช่น สมรรถภาพปอด การตรวจวัดสายตา และความสามารถในการได้ยิน เป็นต้น                                    | - ก่อนเข้าทำงาน 1 ครั้ง หลังจากนั้นตรวจปีละ 1 ครั้ง |
|   | - พนักงานที่ทำงานในสถานที่เสียงดังเกิน 85 เดซิเบลเอ  | - การได้ยิน   | - ก่อนเข้าทำงาน 1 ครั้ง หลังจากนั้นตรวจปีละ 1 ครั้ง |
| 8.3) สถิติอุบัติเหตุและความเสียหาย              | - สถานพยาบาลโดยรอบพื้นที่โครงการ   | - ตรวจสอบบันทึกการเกิดอุบัติเหตุและความรุนแรงลักษณะการเจ็บป่วยและบาดเจ็บในระหว่างปฏิบัติงานของพนักงาน   | - ปีละ 1 ครั้ง                                      |

ตารางที่ 1.9-1 (ต่อ)

| คุณค่าสิ่งแวดล้อม  | สถานีตรวจวัด  | พารามิเตอร์   | ความถี่        |
|--|---|---|----------------|
| 8.4) การฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน  | - ภายในพื้นที่โครงการ   | - จัดทำรายงานการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินและรายงานการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ โดยระบุถึงสาเหตุความเสียหายและแนวทางในการแก้ไข | - ปีละ 4 ครั้ง |
| 8.5) สำรวจสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณที่เป็นจุดติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่สำคัญของโครงการ   | - ชุมชนบ้านคอตตอผึ่งน้ำจืด<br>- ชุมชนอุบลศรี  | - ประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณที่เป็นจุดติดตามตรวจสอบคุณภาพอากาศที่สำคัญของโครงการ                                 | - ปีละ 2 ครั้ง |
| 8.6) รวบรวมสถิติผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของโครงการจากหน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ และวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบก่อนและหลังมีโครงการเพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขผลกระทบจากโครงการโดยให้มีการสรุปผลและรายงานผลทุกปี | - สถานบริการด้านสาธารณสุขในพื้นที่โดยรอบ เช่น โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โรงพยาบาลประจำอำเภอ เป็นต้น | - สถิติผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของโครงการ  | - ทุกปี        |

ตารางที่ 1.9-2 แผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ประจำปี 2566

1-37

| รายการตรวจวัด   | ความถี่               | ช่วงเวลาดำเนินการ  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|---|-----------------------|--|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|   |                       | ม.ค.   | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| 1. คุณภาพอากาศ  |                       |  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| 1.1 คุณภาพอากาศในบรรยากาศ   | ปีละ 2 ครั้ง*         |  |      | X     |       |      |       |      |      |      | X    |      |      |
| 1.2 คุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด   |                       |  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| - ตรวจวัดด้วยระบบ CEMs  | ต่อเนื่อง             | ←  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | →    |
|   | ปีละ 1 ครั้ง          |  |      |       |       |      |       |      |      | X    |      |      |      |
| - ตรวจวัดแบบ Stack Sampling   | ทุก 6 เดือน*          |  |      | X     |       |      |       |      |      | X    |      |      |      |
| 2. คุณภาพน้ำทิ้ง  |                       |  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| - บ่อตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้งก่อนระบายเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางของนิคมฯ | เดือนละ 1 ครั้ง*      | X  | X    | X     | X     | X    | X     | X    | X    | X    | X    | X    | X    |
| 3. การระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม   | ตลอดระยะดำเนินการ     | ←  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | →    |
| 4. ระดับเสียง   |                       |  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| 4.1 ระดับเสียงในสถานที่ทำงาน  | 4 ครั้ง/ปี*           |  |      | X     |       |      | X     |      |      |      | X    |      | X    |
|   | ภายหลังเปิดดำเนินการ* | ดำเนินการจัดทำ Noise Contour แล้ว เมื่อวันที่ 18 ตุลาคม 2566 |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| 4.2 ระดับเสียงโดยทั่วไป   | ปีละ 2 ครั้ง*         |  |      | X     |       |      |       |      |      |      | X    |      |      |
| 5. การคมนาคมขนส่ง   | ตลอดระยะดำเนินการ     | ←  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | →    |
| 6. การจัดการขยะมูลฝอย/สิ่งปฏิกูลและวัสดุที่ไม่ใช้แล้ว                     | ตลอดระยะดำเนินการ     | ←  |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | →    |
| 7. สภาพเศรษฐกิจ-สังคมและการมีส่วนร่วมของประชาชน                           | ปีละ 1 ครั้ง*         |  |      |       | X     |      |       |      |      |      |      |      |      |

ตารางที่ 1.9-2 (ต่อ)

| รายการตรวจวัด  | ความถี่       | ช่วงเวลาดำเนินการ |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
|--|---------------|-------------------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|------|------|
|  |               | ม.ค.              | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. |
| 8. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย                               |               |                   |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      |      |
| 8.1 ความร้อนในที่ทำงาน (Heat Stress Index)                 | 4 ครั้ง/ปี*   |                   |      | X     |       |      | X     |      |      |      | X    |      | X    |
| 8.2 สุขภาพพนักงาน  | ปีละ 1 ครั้ง  |                   |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | X    |
| 8.3 สถิติอุบัติเหตุและความเสียหาย                          | ปีละ 1 ครั้ง  |                   |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | X    |
| 8.4 การฝึกซ้อมแผนฉุกเฉิน                                   | ปีละ 4 ครั้ง  |                   |      | X     |       |      | X     |      |      |      |      |      |      |
| 8.5 สำรวจสุขภาพของประชาชน                                  | ปีละ 2 ครั้ง* |                   |      |       | X     |      |       |      |      | X    |      |      |      |
| 8.6 รวบรวมสถิติผู้ป่วยโรคที่เกี่ยวข้องกับผลกระทบของโครงการ | ปีละ 1 ครั้ง  |                   |      |       |       |      |       |      |      |      |      |      | X    |

หมายเหตุ : \* บริษัท เอ็ม อี ที จำกัด เป็นผู้ดำเนินการ