



การจัดทำคู่มือการวางแผนในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า
และการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

**A GUIDEBOOK FOR PLANNING OF MEASURING STACK EMISSION AND
AUDITING CONTINUOUS-EMISSION-MONITORING SYSTEM**

นางสาว ชนรัตน์ เกษะประกร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2561



การจัดทำคู่มือการวางแผนในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า
และการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

**A GUIDEBOOK FOR PLANNING OF MEASURING STACK EMISSION AND
AUDITING CONTINUOUS-EMISSION-MONITORING SYSTEM**

นางสาว ชนรัตน์ เกษะประกร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2561

การจัดทำคู่มือการวางแผนในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า

และการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

**A GUIDEBOOK FOR PLANNING OF MEASURING STACK EMISSION AND AUDITING
CONTINUOUS-EMISSION-MONITORING SYSTEM**

นางสาว ธนรัตน์ เกษะประกร

โครงการสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

พ.ศ.2561

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการสอบ

(อาจารย์คุณฐิ จันทโรจน์กุล)

..... กรรมการสอบ

(อาจารย์ ดร.สวรรยา สุวรรณวงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

..... ประธานสหกิจสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ พงศ์ชัยฤกษ์)

ชื่อโครงการ	การจัดทำคู่มือการวางแผนในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้าและการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด	
	A GUIDEBOOK FOR PLANNING OF MEASURING STACK EMISSION AND AUDITING CONTINUOUS EMISSION-MONITORING SYSTEM	
ผู้เขียน	นางสาวธนรัตน์ เกษะประกร	
คณะวิชา	วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ	
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธิ์ พงศ์ชัยฤกษ์	
พนักงานที่ปรึกษา	1.นายธรรมชาติ สืบสินธุ์สกุลไชย	ตำแหน่ง หวผ-ฟ.
	2.นายทัพไทย ลีกิจวัฒน์	ตำแหน่ง วศ.6 หวผ-ฟ.
ชื่อบริษัท	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	
ประเภทธุรกิจ/สินค้า	การผลิตไฟฟ้า การรับซื้อไฟฟ้า และการส่งไฟฟ้า	

บทสรุป

ในการดำเนินการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้าและการสอบเทียบ (การตรวจสอบความถูกต้อง) ของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิดของโรงไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่าการประสานงานในการนัดวันเข้าไปตรวจวัดภายในโรงไฟฟ้าต่างๆมีความไม่แน่นอนเนื่องจากทางโรงไฟฟ้าและผู้ตรวจวัดขาดการบริหารร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพในวันที่ตรวจวัด อาทิเช่น ผู้ตรวจวัดเข้ามาตรวจวัดในวันที่โรงไฟฟ้าไม่มีการเดินเครื่องในวันนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหา โครงการนี้จึงได้ทำการวางแผนการตรวจวัดภายในโรงไฟฟ้า และประสานงานให้กับทั้ง 3 ฝ่าย ได้แก่ ผู้ตรวจวัด โรงไฟฟ้า และศูนย์ควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า เพื่อดำเนินงานที่รวดเร็ว และวางแผนให้เหมาะสมกับการตรวจวัดในแต่ละครั้งอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ของโครงการนี้จึงเป็นการจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนหรือดำเนินงานในการตรวจวัด ให้ความถูกต้องและรวดเร็วในการประสานงานมากยิ่งขึ้น

Project's name	A GUIDEBOOK FOR PLANNING OF MEASURING STACK EMISSION AND AUDITING CONTINUOUS EMISSION-MONITORING SYSTEM
Writer	Miss. Tanarat Kasapragorn
Faculty	Faculty of Engineering, Industrial Engineering Program
Faculty Advisor	Assoc. Prof. Dr. Pisut Pongchairerks
Job Supervisor	1. Mr. Thammachart Suebsinskulchai Position: Manager, Production Planning Section 2. Mr. Thupthai Leekitchwatana Position: Engineer level 6, Production Planning Section
Company's name	Electricity Generating Authority of Thailand.
Business Type/Product	Electricity Production, Purchased Electricity and Electricity Transmission

Summary

In measuring the stack emission and auditing the continuous-emission-monitoring system of Electricity Generating Authority of Thailand, it is found that the coordination among different divisions during the appointment date of the measurement and audition in power plant has been uncertainty, because the management is not effective. For example, the auditor comes to measure or audit during the date that the power plant has no plans to run. Because the measurements each time. To solve this problem, this project will make a plan of the measurement and audition in power plant and will coordinate with the 3 divisions including the auditor, the power plant, and the power-supply control center.

So, the result of this project is a guidebook for planning of measuring stack emission and auditing continuous-emission-monitoring system for improving the accuracy and speed of the coordination among the three divisions in the measurement and audition.

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้มาฝึกงานสหกิจ ณ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยตั้งแต่วันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2561 ถึงวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานการฝึกงานสหกิจฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 1. คุณธรรมชาติ สืบสินธุ์สกุลไชย | ตำแหน่ง หวผ-ฟ. |
| 2.นายทัพไทย ลีกิจวัฒนะ | ตำแหน่ง วศ.6 หวผ-ฟ. |
| 3.นางสาวพรสุดา พุดผะพงษ์ | ตำแหน่ง วศ.4 |
| 4.นายพงศ์ทัศน์ ทิศโร | ตำแหน่ง วศ.4 |

และบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงานฉบับนี้ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ไว้ ณ ที่นี้

นางสาวธนรัตน์ เกษะประกร
ผู้จัดทำรายงาน
วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ.2561

สารบัญ

หน้า

บทสรุป.....	ก
Summary.....	ข
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ช
บทที่.....	1
1. บทนำ.....	1
1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ประกอบการ.....	1
1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร.....	2
1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร.....	3
1.4 ตำแหน่งและหน้าที่ของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย.....	13
1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา.....	13
1.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน.....	13
1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	14
1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ.....	14
1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย.....	14
1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ.....	15

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน.....	16
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	16
2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน	26
3. แผนงานการปฏิบัติงานและขั้นตอนการดำเนินงาน	30
3.1 แผนงานปฏิบัติงาน.....	30
4. ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ	62
4.1 ผลการดำเนินงาน	62
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	63
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	68
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน ประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับ	68
5.2 ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ.....	69
5.3 ปัญหา และอุปสรรค แนวทางการแก้ไขปัญหา	69
5.4 ข้อเสนอแนะจากการฝึกงาน	69
บรรณานุกรม.....	70
ประวัติผู้จัดทำโครงงานสหกิจ.....	71
ภาคผนวก.....	72

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 1.1แสดงคำศัพท์ และความหมาย.....	15
ตารางที่ 2.1มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	25
ตารางที่ 2.2เกณฑ์การตรวจสอบความถูกต้องของก๊าซ	25
ตารางที่ 3.1แผนงานการฝึกงาน (เริ่มการฝึกสหกิจวันที่ 28 พฤษภาคม – 17 สิงหาคม ปี 2561).	30
ตารางที่ 3.2 แสดงรายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562 ...	35
ตารางที่ 3.3แสดงแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs	41
ตารางที่ 3.4แสดงรายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562	44
ตารางที่ 3.5แสดงการสรุปเงื่อนไขของแผนเดินเครื่อง และแผนการซ่อมบำรุงรักษา ปี 2562	45

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 1.1แผนที่ด้านการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.).....	1
ภาพที่ 1.2โครงสร้างบังคับบัญชา กฟผ. ปี 2561.....	3
ภาพที่ 1.3ผู้บริหารระดับสูง กฟผ.	5
ภาพที่ 1.4โครงข่ายบังคับบัญชาฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต.....	10
ภาพที่ 2.1มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าเก่า.....	22
ภาพที่ 2.2มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่.....	23
ภาพที่ 2.3วิธีคำนวณค่ามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป.....	23
ภาพที่ 2.4Type SPitot tube.....	26
ภาพที่ 2.5 Impinger.....	26
ภาพที่ 2.6 Orsat Analyzer	27
ภาพที่ 2.7 เครื่องวัดปริมาณอากาศแห้ง.....	28
ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น	28
ภาพที่ 2.9 Chemical Gas Analyzer	29
ภาพที่ 2.10 อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จากวิธีอ้างอิง (Gas Analyzer).....	29

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.1 Flow chart แนวทาง/ขั้นตอนในการจัดทำแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs โดยภาพรวม.....	33
ภาพที่ 3.2 แผนผังการดำเนินงานการวางแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เฉพาะขั้นตอนการวางแผน.....	34
ภาพที่ 3.3แสดงปฏิทิน เดือนมกราคม ปี 2562	36
ภาพที่ 3.4แสดงปฏิทิน เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2562	36
ภาพที่ 3.5แสดงปฏิทิน เดือนมีนาคม ปี 2562	37
ภาพที่ 3.6แสดงปฏิทิน เดือนเมษายน ปี 2562	37
ภาพที่ 3.7แสดงปฏิทิน เดือนพฤษภาคม ปี 2562	38
ภาพที่ 3. 8แสดงปฏิทิน เดือนมิถุนายน ปี 2562.....	38
ภาพที่ 3. 9แสดงแผนบำรุงรักษาเครื่องปี พ.ศ. 2562	43
ภาพที่ 3. 10แสดงตำแหน่งความสูงของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่อง.....	47
ภาพที่ 3. 11แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง.....	47
ภาพที่ 3. 12แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 1	48
ภาพที่ 3. 13แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 2.....	48
ภาพที่ 3. 14แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 3.....	48
ภาพที่ 3. 15แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 4.....	48
ภาพที่ 3. 16แสดงการใส่ S Pitot Tube เข้าไปในปล่อง.....	49
ภาพที่ 3. 17Orsat Analyzer	50
ภาพที่ 3. 18เครื่องวัดปริมาตรอากาศแห้ง	51
ภาพที่ 3. 19Impinger	51

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3. 20ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ เพื่อหาความชื้น	52
ภาพที่ 3. 21ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น	52
ภาพที่ 3. 22เครื่องมือวัดปริมาณอากาศแห้ง	53
ภาพที่ 3. 23แสดงตำแหน่งความสูงของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่อง.....	54
ภาพที่ 3. 24แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง.....	54
ภาพที่ 3. 26 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 2.....	55
ภาพที่ 3. 25 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 1.....	55
ภาพที่ 3. 28แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 3.....	55
ภาพที่ 3. 28แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 4.....	55
ภาพที่ 3. 29แสดงการใส่ S Pitot Tube เข้าไปในปล่อง.....	56
ภาพที่ 3. 30Chemical Gas Analyzer	57
ภาพที่ 3. 31อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จากวิธีอ้างอิง (Gas Analyzer).....	57
ภาพที่ 3. 32Impinger	58
ภาพที่ 3. 33เครื่องมือวัดปริมาณอากาศแห้ง	58
ภาพที่ 3. 34ชุดเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อหาปริมาณความชื้น	59
ภาพที่ 3. 35ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น	60
ภาพที่ 3. 36 อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จากเครื่องมือตรวจวัดฯของโรงไฟฟ้า	60
ภาพที่ 3. 37คู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และ การดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (AuditCEMs).....	61

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

ภาพที่ 4.1	แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนมกราคม ปี 2562	63
ภาพที่ 4.2	แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2562.....	64
ภาพที่ 4.3	แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนมีนาคม ปี 2562.....	64
ภาพที่ 4.4	แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนเมษายน ปี 2562	65
ภาพที่ 4.5	แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนพฤษภาคม ปี 2562.....	66
ภาพที่ 4.6	แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนมิถุนายนปี 2562.....	66
ภาพที่ 4.7	คู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และ การดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs).....	67

TNI

สท

น.บ.

THAI

TECHNOLOGY

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ประกอบการ

ชื่อสถานที่ประกอบการ : การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

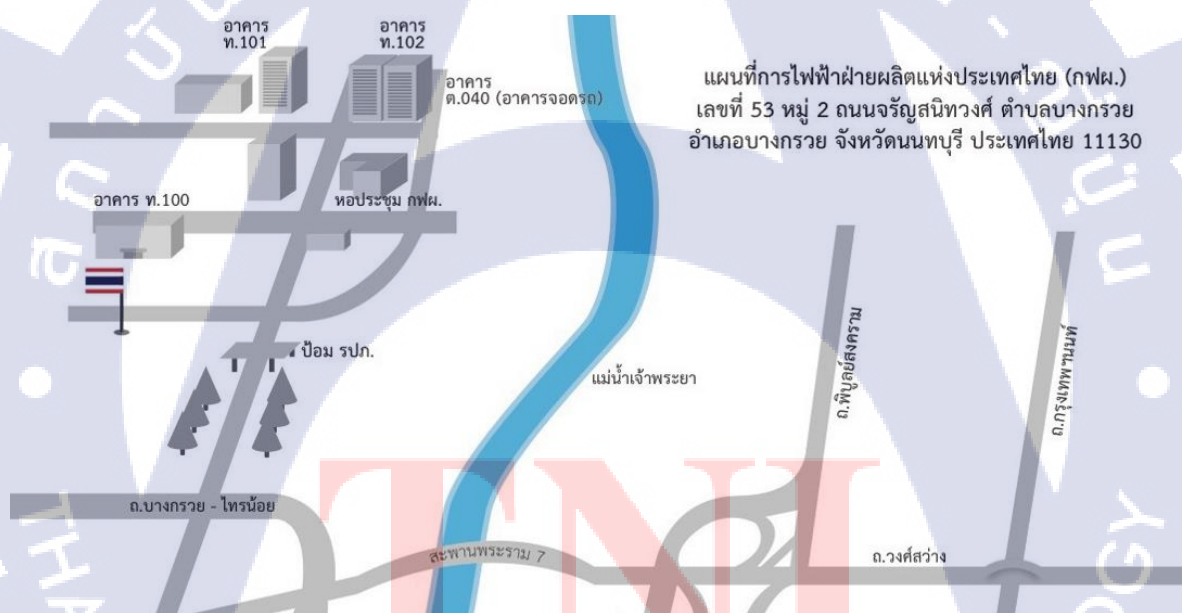
Electricity Generating Authority of Thailand

ที่ตั้งสถานที่ประกอบการ : เลขที่ 53 หมู่ 2 ถนนจรัญสนิทวงศ์ ตำบลบางกรวย

อำเภอ บางกรวย นนทบุรี ประเทศไทย 11130

โทรศัพท์: 0-2436-4831 หรือ 1416

Email : EGATCALLCENTER@egat.co.th



ภาพที่ 1.1 แผนที่ตั้งการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

1.2 ลักษณะธุรกิจของสถานประกอบการ หรือการให้บริการหลักขององค์กร

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (2561) กล่าวว่า กฟผ.เป็นรัฐวิสาหกิจด้านกิจการพลังงาน ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงพลังงาน กระทรวงการคลัง ดำเนินธุรกิจหลักในการผลิต จัดให้ได้มา และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ผู้ใช้ไฟฟ้าตามกฎหมายกำหนดและประเทศใกล้เคียง พร้อมทั้งธุรกิจอื่นๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับกิจการไฟฟ้า ภายใต้กรอบพระราชบัญญัติ กฟผ.

ธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตไฟฟ้าในธุรกิจใหญ่

1.2.1 การผลิตไฟฟ้า

กฟผ. ผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. ซึ่งตั้งอยู่ทุกภูมิภาคของประเทศ รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 แห่ง มีกำลังผลิตรวมทั้งสิ้น 15,010.13 เมกะวัตต์ ประกอบด้วยโรงไฟฟ้าหลายประเภท ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน 3 แห่ง โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม 6 แห่ง โรงไฟฟ้าพลังน้ำ 22 แห่ง โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน 8 แห่ง และโรงไฟฟ้าดีเซล 1 แห่ง

1.2.2 การรับซื้อไฟฟ้า

นอกจากการผลิตไฟฟ้าจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. แล้ว กฟผ. ยังรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายใหญ่ 11 ราย รวมกำลังผลิต 12,741.69 เมกะวัตต์ และผู้ผลิตไฟฟ้าเอกชนรายเล็ก รวมกำลังผลิต 2,444.60 เมกะวัตต์ รวมทั้งรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าในประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ สปป.ลาว และมาเลเซีย รวมกำลังผลิต 2,404.60 เมกะวัตต์

1.2.3 การส่งไฟฟ้า

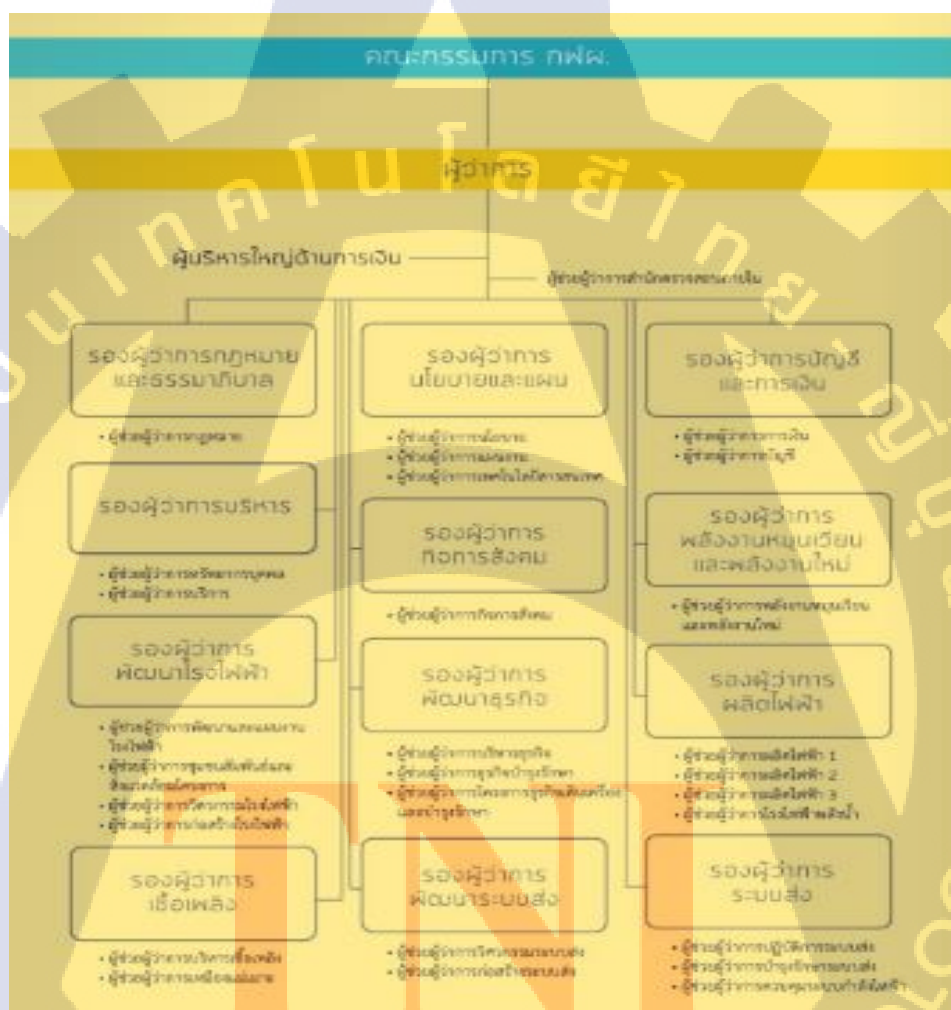
กฟผ. ดำเนินการจัดส่งไฟฟ้าที่ผลิตจากโรงไฟฟ้าของ กฟผ. และที่รับซื้อจากผู้ผลิตไฟฟ้ารายอื่นผ่านระบบส่งไฟฟ้าของ กฟผ. ซึ่งมีโครงข่ายครอบคลุมทั่วประเทศ ที่ระดับแรงดัน 500 กิโลโวลต์ 230 กิโลโวลต์ 115 กิโลโวลต์ และ 69 กิโลโวลต์ เพื่อจำหน่ายไฟฟ้าให้แก่ กฟน. กฟภ. และผู้ใช้ไฟฟ้าที่รับซื้อโดยตรง นอกจากนี้ กฟผ. ยังจำหน่ายไฟฟ้าให้การไฟฟ้าของประเทศเพื่อนบ้านด้วย ได้แก่ สปป.ลาว ด้วยระบบส่งไฟฟ้าแรงดัน 115 กิโลโวลต์ และ 22 กิโลโวลต์ และมาเลเซียด้วยระบบไฟฟ้าแรงสูง กระแสตรง (HVDC) 300 กิโลโวลต์

1.3 รูปแบบการจัดองค์กรและการบริหารองค์กร

1.3.1 หน่วยงานและบุคลากรที่รับผิดชอบในการบริหารการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

การบริหารการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ประกอบด้วย

คณะกรรมการ กฟผ.



ภาพที่ 1.2 โครงสร้างบังคับบัญชา กฟผ. ปี 2561

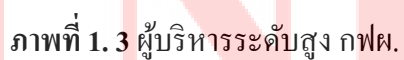
ข้อมูลเมื่อ ปี 2561

1.) รายชื่อคณะกรรมการ กฟผ.

1	นาย วิฑูรย์ กุลเจริญวิรัตน์	ประธานกรรมการ	อธิบดีกรมธุรกิจพลังงาน กระทรวงพลังงาน
2	นาย อภิชาติ ชินวรรณโณ	กรรมการ	อดีตนายกรัฐมนตรี ปลัดกระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ
3	นาย ประเมธี วิมลศิริ	กรรมการ	ปลัดกระทรวงพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์
4	พลเอก วลิต โรจนภักดี	กรรมการ	อดีตรองผู้บัญชาการทหารบก กระทรวงกลาโหม
5	นาย ดิสรทัต โหตระกิตชัย	กรรมการ	เลขาธิการคณะกรรมการกฤษฎีกา สำนักนายกรัฐมนตรี
6	นาย สุทัศน์ ปัทมสิริวัฒน์	กรรมการ	อดีตนายกรัฐมนตรี
7	นาย จุมพล ริมสาคร	กรรมการ (ผู้แทนกระทรวงการคลัง)	อดีตนายกรัฐมนตรี
8	นาย วิบูลย์ ฤกษ์ศิระทัย	กรรมการ (กรรมการโดยตำแหน่ง)	รองปลัดกระทรวงการคลัง กระทรวงการคลัง
			ผู้ว่าการ กฟผ.

ข้อมูลเมื่อ ปี 2561

TNI



ข้อมูลเมื่อ พฤษภาคม พ.ศ. 2561

2.) โครงสายบังคับบัญชาผู้บริหารระดับสูง

1. นาย วิบูลย์ ฤกษ์ศิระทัย	ผู้ว่าการการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
2. นาย กิจจา ศรีพัฒนางกูระ	รองผู้ว่าการประจำสำนักผู้ว่าการ
3. นาย จักรกฤษ พิบูลย์ไพโรจน์	รองผู้ว่าการประจำสำนักผู้ว่าการ
4. น.ส. ปราณี ตั้งเสรี	รองผู้ว่าการกฎหมายและธรรมาภิบาล
5. นาย พัฒนา แสงศรีโรจน์	รองผู้ว่าการนโยบายและแผน
6. นายวันชัย หงส์เชิดชัย	รองผู้ว่าการบัญชีและการเงิน
7. นาง ภาวนา อังคนานุวัฒน์	รองผู้ว่าการบริหาร
8. นาย สืบพงษ์ บุรณศิริินทร์	รองผู้ว่าการกิจการสังคม
9. นาย สหรัจ บุญโพธิภักดี	รองผู้ว่าการพลังงานหมุนเวียนและพลังงานใหม่
10. นาย กฤษชุตม์ บริบูรณ์จตุพร	รองผู้ว่าการพัฒนาโรงไฟฟ้า
(รอกการแต่งตั้ง)	รองผู้ว่าการพัฒนาระบบส่ง
11. นาย นิภูต ศิลาสุวรรณ	รองผู้ว่าการผลิตไฟฟ้า
12. นาย บุญญนิตย์ วงศ์รักมิตร	รองผู้ว่าการพัฒนาธุรกิจ
13. นาย ถาวร งามกนกวรรณ	รองผู้ว่าการเชื้อเพลิง
14. นาย อดุลย์ พิทักษ์ชาติวงศ์	รองผู้ว่าการระบบส่ง

ข้อมูลเมื่อ พฤษภาคม พ.ศ. 2561

1.3.2 ฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต ที่นักศึกษาได้เข้าฝึกสหกิจ

นพพล พันธุ์เงิน (2555) กล่าวว่า ฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดูแลสนับสนุนการบริหารสินทรัพย์โรงไฟฟ้าของกฟผ. ตลอดอายุการใช้งาน เพื่อให้มีกำลังไฟฟ้าเพียงพอ มั่นคง และมีต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม โดยรับผิดชอบงานจัดทำและพัฒนา ระบบบริหารข้อมูลด้านเดินเครื่องด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ งานตรวจสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้าและอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต งานวิเคราะห์สมรรถนะอุปกรณ์ไฟฟ้า การบริหารความเสี่ยงและการควบคุมภายใน โดยแบ่งส่วนงานเป็น 5 กอง ดังต่อไปนี้

1.) กองวิศวกรรมการผลิต รับผิดชอบงานติดตาม วิเคราะห์ และ ประเมินผลข้อมูลทางด้านประสิทธิภาพการผลิตของอุปกรณ์ รวมทั้งระบบต่าง ๆ ในโรงไฟฟ้า กฟผ. ให้คำปรึกษาช่วยเหลือแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคการผลิต

2.) กองวิศวกรรมบำรุงรักษา ให้คำปรึกษาการจัดการงานบำรุงรักษา ทั้งด้านเทคนิค และ เศรษฐศาสตร์ ศึกษา และ ปรับปรุงกระบวนการบำรุงรักษา เทคโนโลยีการบำรุงรักษา รวมทั้งประเมินอายุการใช้งานอุปกรณ์ในโรงไฟฟ้า

3.) กองทดสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้า รับงานด้านการทดสอบสมรรถนะ และ ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ หรือ ระบบการผลิตในโรงไฟฟ้า เพื่อรองรับงานด้านการวิเคราะห์ความสูญเสียจากระบบการผลิต

4.) กองบริหารการผลิต ให้คำปรึกษา และ อำนาจการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิต และ บำรุงรักษา ให้สามารถดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์การบริหารสินทรัพย์ที่ดี เพื่อให้ระบบการผลิตดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งทางด้านเทคนิค และ ทางเศรษฐศาสตร์

5.) กองพัฒนามาตรฐานงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า มีหน้าที่จัดทำอัตราค่าจ้าง และ คัดเลือกบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้า พัฒนาหลักสูตรมาตรฐานด้านการเดินเครื่อง และ บำรุงรักษาเพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถตามตำแหน่งงาน โครงสายบังคับบัญชาฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต

วิสัยทัศน์

“เป็นผู้ให้คำปรึกษา ประเมินผล ติดตามงาน ด้านเดินเครื่องบำรุงรักษา และการบริหาร
สินทรัพย์โรงไฟฟ้าอย่างมืออาชีพ”

พันธกิจ

1. ดำเนินการด้านงานคุณภาพ ความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมตาม
มาตรฐานสากล
2. มีการกำกับดูแลที่ดีภายใต้กรอบธรรมาภิบาล ตามนโยบาย กฟผ.
3. พัฒนาความเชี่ยวชาญและสร้างความผูกพันกับองค์กรของพนักงาน เพื่อยกระดับขีด
ความสามารถในการแข่งขันให้พร้อมรับความเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน
4. ให้คำแนะนำ ปรึกษาด้านกระบวนการผลิตและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า เพื่อให้มีความ
เหมาะสมและสอดคล้องกับนโยบายของสายงาน
5. ประเมินผลข้อมูลสมรรถนะการผลิตและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า
6. ติดตามผลการดำเนินงานด้านการผลิตและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ให้เป็นไปตาม
แนวทางของระบบการบริหารจัดการโรงไฟฟ้า

TNI

1.3.3 ลักษณะงานของฝ่ายประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

1.) ด้านการจัดการ แบ่งการจัดสรรกำลังคน ตามความถนัดเฉพาะด้านเพื่อการศึกษา และให้บริการด้าน เทคนิคและการจัดการให้กับหน่วยงานที่ต้องการอย่างมืออาชีพ นอกจากนี้ต้องมีการ ประเมินความพึงพอใจ ของการให้บริการเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.) ด้านการผลิต ศึกษา และ พัฒนาระบบการผลิต และการบริหารจัดการเพื่อให้ เป็นไปได้ตามมาตรฐานของอุตสาหกรรมการผลิตไฟฟ้าในระดับสากล โดยมุ่งเน้นให้มีพัฒนาการที่ ทันสมัย เพื่อตอบสนอง ความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไปตลอดเวลา

3.) ด้านการตลาด สร้างแบรนด์ของตนเอง เพื่อเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงสมรรถนะ และ คุณภาพของการให้บริการอย่างต่อเนื่อง โดยสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า และสร้างชื่อเสียงและ ภาพลักษณ์ที่ดีให้กับ หน่วยงานรวมถึงองค์กรในด้านของการให้บริการที่มีคุณภาพ และ จรรยาบรรณ ในการให้บริการอย่างจริงใจ และซื่อตรง

4.) ด้านการเงิน มีการจัดสรร การใช้งบประมาณในการทำงาน ให้เหมาะสมกับ ผลตอบแทน และการใช้ ในการวางแผนการพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งบุคลากรในฝ่ายเพื่อ ความก้าวหน้าต่อไปอย่างยั่งยืนในอนาคต

[illegible][illegible][illegible]

10

1.3.4 โครงสร้างองค์กรของฝ่ายประสิทธิภาพ

ฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต อยู่ภายใต้สายบังคับบัญชาของ รองผู้ว่าการผลิตไฟฟ้า โดยมีการกักหลักในการกำกับดูแลการผลิตไฟฟ้า ของหน่วยงานผลิตไฟฟ้าต่าง ๆ ของ กฟผ. ให้เป็นไปได้อย่างราบรื่น แล มีการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างคุ้มค่า อีกทั้งยังคอยควบคุมไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อม

โครงสร้างบังคับบัญชาฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต

โครงสร้างบังคับบัญชาฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต

กองวิศวกรรมผลิต (กผผ.ฟ.)	กองวิศวกรรมโรงไฟฟ้า (กพร.ฟ.)	กองผลิตและประกอบชิ้นส่วนโรงไฟฟ้า (กปผ.ฟ.)	กองบริหารการผลิต (กบผ.ฟ.)	กองผลิตและประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรและอุปกรณ์โรงไฟฟ้า (กคปผ.ฟ.)	ส่วนช่างศิลป์
นายประสิทธิ์ จันทน์ ผู้อำนวยการกองผลิต โทร. 66730	นายวิมล นันทวงษ์ โทร. 66710	นายณรงค์ ศิริสุนทร โทร. 66720	นายสุญาน พรหมจุ โทร. 66740	นางสาวใจ งามวาท โทร. 66730	นางชนันท์ เตชะวิ โทร. 66704
นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66734	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66713	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66769	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66741	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66751	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66760
นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66735	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66714	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66724	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66742	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66752	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66782
นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66733	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66717	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66721	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66743	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66753	
นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66732	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66711	นายสมชาย วัฒนศิริ โทร. 66723			

หมายเหตุ : สำหรับข้อมูลในหน่วยงาน อ.ผ. ข้อมูล ณ วันที่ 9 กรกฎาคม 2561

ภาพที่ 1.4 โครงสร้างบังคับบัญชาฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต

ข้อมูลเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคมพ.ศ. 2561

[illegible][illegible]

1.) รายชื่อโครงสหายบังคับบัญชาฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต

1.นาย ไพฑูรย์ ตั้งจิตร่วมบุญ	ผู้อำนวยการฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต
2.นาย ประสิทธิ์ จำพันธุ์.	ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายประสิทธิภาพการผลิต
3.นายพนพล พันธุ์เงิน	วิศวกรระดับ 11
1.1) กองวิศวกรรมการผลิต (กวม-ฟ.)	
4.นายถนอมพงศ์จิรัฐติกาล	กองวิศวกรรมการผลิต (กวม-ฟ.)
5.นางสาววรรณจักร เทพสวัสดิ์	แผนกศูนย์ข้อมูลสมรรถนะโรงไฟฟ้า (หสฟ-ฟ.)
6.นางสาวนงนุช ฉัตรพุทธรักษา	แผนกตรวจสอบและวิเคราะห์สมรรถนะโรงไฟฟ้า (หตว-ฟ.)
7.นายชิตพงษ์ ไรจนกร	แผนกวิศวกรรมเครื่องและตรวจรับโรงไฟฟ้า (หตค-ฟ.)
8.นายชาญชัย มหาประคุณชัย	แผนกส่งเสริมและพัฒนาประสิทธิภาพพลังงาน (หสพ-ฟ.)
1.2) กองวิศวกรรมบำรุงรักษา (กวบ-ฟ.)	
9.นายรังสิต แก้ววังสกุล	กองวิศวกรรมบำรุงรักษา (กวบ-ฟ.)
10.นายธนภัทร์ อภิชาติเสถียร	แผนกกระบวนการบำรุงรักษา (หรบ-ฟ.)
11.นายเมธี สกขุนทด	แผนกกระบวนการบำรุงรักษา (หกบ-ฟ.)
12.นางเน่งน้อย เนวชื่น	แผนกแผนงานและประเมินผล (หสป-ฟ.)
13.นายภาคภูมิ ชีรณิสรานนท์	แผนกประเมินสภาพโรงไฟฟ้า (หปฟ-ฟ.)
1.3) กองทดสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้า (กทฟ-ฟ.)	
14.นายณรงค์ ศิริสุทธนันท์	กองทดสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้า (กทฟ-ฟ.)
15.นายรัชชัย บุรณะวัฒนาศิลป์	แผนกอุปกรณ์เครื่องมือและมาตรฐานการทดสอบ (หอม-ฟ.)
16.นายเมธา ดันตวรนาท	แผนกทดสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (หทน-ฟ.)
17.นายพนรัตน์ เวชกุล	แผนกทดสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมและ กังหันก๊าซ (หทก-ฟ.)
18.(รอกการแต่งตั้ง)	แผนกทดสอบสมรรถนะโรงไฟฟ้าพลังความร้อน (หทร-ฟ.)
19.นายนิมิต ธรรมวิชิต	วิศวกรระดับ 10

1.4) กองบริหารการผลิต (กบผ-ฟ.)

20.นายสุชญาณ หารรรษสุข

กองบริหารการผลิต (กบผ-ฟ.)

21.นายธรรมชาติ สืบสินธุ์สกุลไชย

แผนกวางแผนการผลิต (หวผ-ฟ.)

22.นางสาวสุกัญญา ศิริพันธ์

แผนกระบบบริหารจัดการโรงไฟฟ้า (หรบร-ฟ.)

1.5) กองพัฒนามาตรฐานงานเดินเครื่อง**และบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า (กพดบ-ฟ.)**

23.นางสายใจ ธาตวากร

กองพัฒนามาตรฐานงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า
(กพดบ-ฟ.)

24.นายธรรมจักร กงวิรัตน์

แผนกพัฒนามาตรฐานงาน (หพม-ฟ.)

25.นายชिरวุฒิ ศรีเหรา

แผนกรับรองความสามารถบุคลากร (หรสบ-ฟ.)

26.นายสมญา คชสง่า

แผนกระบบบริหารงานเดินเครื่องและบำรุงรักษา (หบบ-ฟ.)

1.6) ส่วนกลาง อปผ.

27.นางชมจันทร์ เจตะภัย

ส่วนกลาง อปผ. วิทยากระดับ 10

ข้อมูลเมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ. 2561

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

1.4 ตำแหน่งและหน้าที่ของนักศึกษาที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่ง : วิศวกรวางแผนการผลิต

หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย : 1.ศึกษาหาความรู้การวางแผนการผลิตของสายงาน รวฟ.

2.จัดงานเสวนาการจัดการแผนผลิตและบำรุงรักษา 10 ปี

3.จัดทำ Lean Board / model plant

4.ศึกษาหาความรู้การตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า และการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด

5.ศึกษาหาความรู้งานบำรุงรักษาตามวาระของโรงไฟฟ้า กฟผ.

6.ศึกษาอุปกรณ์ในการผลิตไฟฟ้าที่โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ

7.งานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

- แต่ทั้งนี้จะทำการศึกษาในเชิงลึกในเรื่อง การตรวจวัด Stack Emission และ Audit CEMs และจัดทำคู่มือการตรวจ Stack Emission และ Audit CEMs

1.5 พนักงานที่ปรึกษา และตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

1.นายธรรมชาติ สืบสินธุ์สกุลไชย	ตำแหน่ง หวผ-ฟ.
2.นายทพไทย ลีกิจวัฒน์	ตำแหน่ง วศ.6 หวผ-ฟ.
3.นางสาวพรสุดา พฤตพงษ์	ตำแหน่ง วศ.4
4.นายพงศ์ทัศน์ ทักโร	ตำแหน่ง วศ.4

1.6 ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

โดยเริ่มการฝึกงานที่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ.2561 ถึงวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ซึ่งใช้เวลาในการฝึกงาน 3 เดือน เริ่มทำงานตั้งแต่เวลา 08.00 – 16.00 น.

1.7 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในการดำเนินการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า และการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย พบว่าการประสานงานในการนัดวันเข้าไปตรวจวัด ภายในโรงไฟฟ้าต่างๆ มีความไม่แน่นอน เนื่องจากทางโรงไฟฟ้าและผู้ตรวจวัดยังไม่มีการบริหารภาพรวมในวันที่ตรวจวัดว่าจะมีการส่ง load มาให้ใช้ หรือ ทางโรงไฟฟ้ายังไม่มีแผนการเดินเครื่องในวันนั้น เพราะในการตรวจวัดแต่ละครั้ง ทางโรงไฟฟ้า จะต้องมีการเดินเครื่อง ขณะทำการตรวจวัด จึงได้มีการจัดทำการวางแผนการตรวจวัดภายในโรงไฟฟ้า และประสานงานให้กับทั้ง 3 ฝ่าย ได้แก่ ผู้ตรวจวัด โรงไฟฟ้า และศูนย์ควบคุม เพื่อดำเนินงานที่รวดเร็ว และวางแผนให้เหมาะสมกับการตรวจวัดในแต่ละครั้ง ซึ่งในการวางแผนการตรวจวัดนั้น มีรายละเอียด และขั้นตอนในการตรวจวัดมากมาย

จึงได้มีการจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนหรือดำเนินงานในการตรวจวัด ให้มีความถูกต้องและรวดเร็วในการประสานงานมากยิ่งขึ้น

1.8 วัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของโครงการ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนหรือดำเนินงานในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า และการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิดเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการตรวจวัดในแต่ละครั้ง การประสานงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน

2. เป็นคู่มือที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า และการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด และขั้นตอนการดำเนินงานการตรวจวัดต่างๆ

1.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับการปฏิบัติงานหรือโครงการที่ได้รับมอบหมาย

ได้รู้วิธีการดำเนินงานการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า และการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

1.10 นิยามศัพท์เฉพาะ

ตารางที่ 1. 1แสดงคำศัพท์ และความหมาย

คำศัพท์	ความหมาย
Stack Emission	ตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า
CEMs	Continuous Emission Monitoring System การดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ
Outage	การซ่อมบำรุงรักษาตามวาระ(Maintenance)
CI	การซ่อมห้องเผาไหม้ในเครื่อง Gas turbine(Combustion Inspection)
Stack	ปล่องโรงไฟฟ้า
Isokinetic	ความเร็วที่ผ่านหัว S Pitot Tube ให้ต้องเท่ากับความเร็วลมของแก๊สในstack
MI	Minor Inspection
HGPI	Hot Gas Path Inspection
MO	Major overhaul

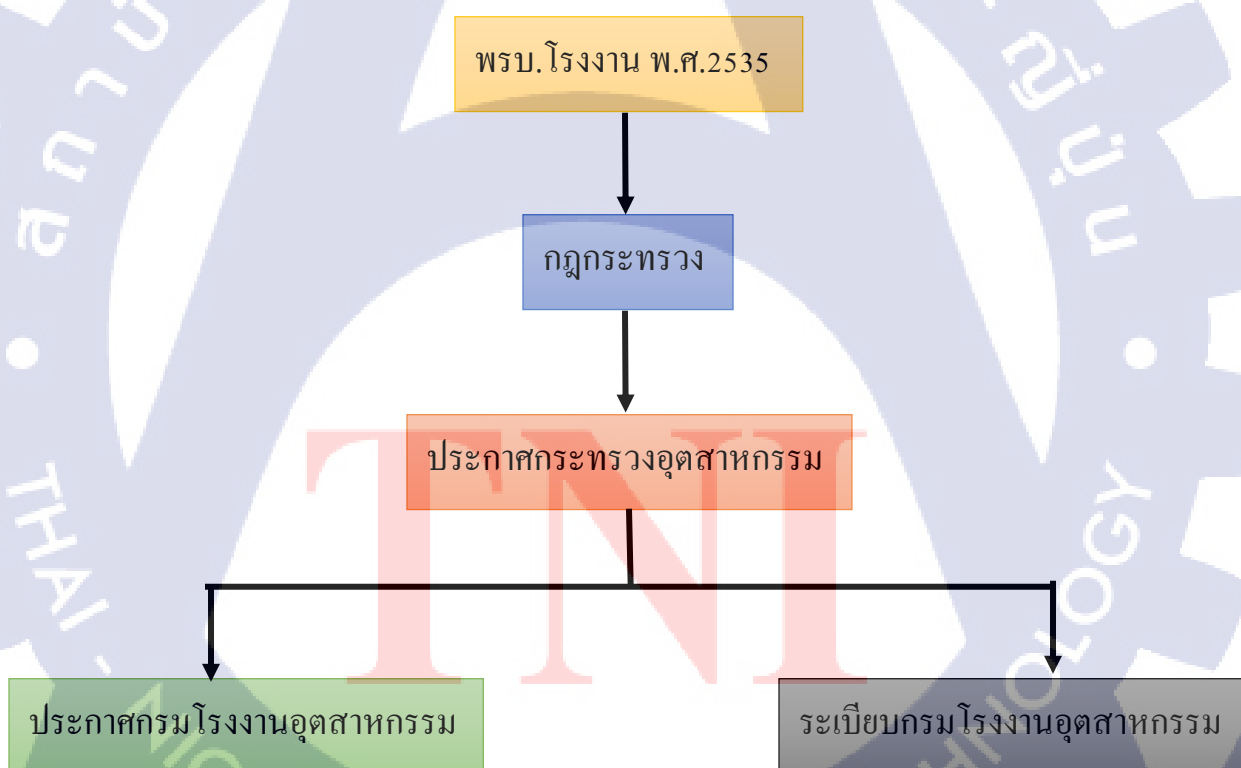
บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 กฎหมายและมาตรฐานในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า และการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2547)

ลำดับของกฎหมายแรงงาน



1.) มาตรฐานการระบายสารเจือปนในอากาศจากโรงไฟฟ้า (Emission Standard)

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม

-ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน ผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ. 2547

- กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดค่ามาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า

2.) หน่วยงานกำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อม

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

- กรมควบคุมมลพิษ
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

3.) มาตรฐาน US.EPA. (United State Environmental Protection Agency)

US.EPA คือ สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Agency -EPA) เป็นหน่วยงานระดับประเทศของประเทศสหรัฐอเมริกา มีหน้าที่ดูแลปกป้องสุขภาพของมนุษย์และ ปกป้องสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่อากาศ น้ำและแผ่นดินEPA เริ่มก่อตั้งเมื่อวันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2513 จัดตั้งโดยประธานาธิบดีริชาร์ด นิกสัน

4.) โรงไฟฟ้ากฟผ. ที่มีการดำเนินการตรวจวัดมลสารฯ

โดยหน่วยงาน หมผ-ธ. มีอยู่ 11 โรงไฟฟ้า จำนวนปล่องที่ดำเนินการทั้งหมด 57 ปล่อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 1-3 จำนวน 6 ปล่อง
2. โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ ชุดที่ 1-2 จำนวน 4 ปล่อง
3. โรงไฟฟ้าวังน้อย ชุดที่ 1-4 จำนวน 8 ปล่อง
4. โรงไฟฟ้าแม่เมาะ เครื่องที่ 4-13 จำนวน 10 ปล่อง
5. โรงไฟฟ้าน้ำพอง ชุดที่ 1-2 จำนวน 4 ปล่อง
6. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนบางปะกง เครื่องที่ 1-4 จำนวน 4 ปล่อง
7. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง ชุดที่ 3-5 จำนวน 6 ปล่อง
8. โรงไฟฟ้าจะนะ ชุดที่ 1-2 จำนวน 4 ปล่อง
9. โรงไฟฟ้ากระบี่ เครื่องที่ 1 จำนวน 1 ปล่อง
10. โรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี เครื่องที่ 1-2 จำนวน 2 ปล่อง
11. โรงไฟฟ้าลานกระบือ เครื่องที่ 1-6 เครื่องที่ 9 และเครื่องที่ 11 จำนวน 8 ปล่อง

5.) โรงไฟฟ้ากฟผ. ที่มีการดำเนินการ Audit CEMs

โดยหน่วยงาน หคอส-พฟ. มีอยู่ 8 โรงไฟฟ้า จำนวนปล่องที่ดำเนินการทั้งหมด 41 ปล่อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนร่วมพระนครใต้ ชุดที่ 2-3 จำนวน 4 ปล่อง
2. โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ ชุดที่ 1-2 จำนวน 4 ปล่อง
3. โรงไฟฟ้าวังน้อย ชุดที่ 1-4 จำนวน 8 ปล่อง
4. โรงไฟฟ้าแม่เมาะ เครื่องที่ 4-7 จำนวน 10 ปล่อง
5. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนบางปะกง เครื่องที่ 1-4 จำนวน 4 ปล่อง
6. โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วมบางปะกง ชุดที่ 3-5 จำนวน 6 ปล่อง
7. โรงไฟฟ้าจะนะ ชุดที่ 1-2 จำนวน 4 ปล่อง

8. โรงไฟฟ้ากระบี่ เครื่องที่ 1 จำนวน 1 ปล่อง

6.) สภาพโรงไฟฟ้าที่ทำการตรวจวัด

- Best Load หรือไม่ต่ำกว่า 75% Base load เนื่องจากมีผลต่อค่า Flow ของ Flue gas ในการคำนวณค่าฝุ่น
- Off AGC (Automatic Generating control) = ปิดระบบควบคุมโหลดของศูนย์ฯ (โหลดคงที่)
- การเก็บตัวอย่างฝุ่นใช้เวลา 3-4 ชม. ต่อ 1 ตัวอย่าง
- การเก็บตัวอย่างแก๊ส ต้อง Warm เครื่องก่อนทำการตรวจวัด 1 วัน พร้อมติดตั้ง ใช้เวลาอย่างน้อย 12 ชม
- ทำการ Calibrate เครื่องมืออย่างน้อย 2 ชม ก่อนการตรวจวัด

7.) มลพิษทางอากาศที่ออกจากปล่องโรงไฟฟ้า

- CO₂(Carbondioxide)
- CO (Carbonmonoxide)
- SO₂ (Sulfur dioxide)
- NO (Nitrogen monoxide)
- NO₂ (Nitrogen dioxide)
- Particulate(TSP)



8.) เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า

- แก๊สธรรมชาติ (Natural Gas)
- ถ่านลิกไนต์ (Lignite)
- น้ำมัน (Oil)

เชื้อเพลิงแต่ละชนิดก็มี ค่ามาตรฐานในการปล่อยออกจากโรงไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่าง เช่น ค่ามาตรฐานฝุ่นโรงไฟฟ้าที่ใช้แก๊ส เท่ากับ 60 (mg/m³) แต่โรงไฟฟ้าที่ใช้น้ำมัน/ถ่านหิน เท่ากับ 120 (mg/m³)

9.) กฎหมายการใช้หม้อน้ำ

ควรมีการเดินเครื่องภายใน 180 วัน จากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ ถ้าเกิน 180 ต้องมีการตรวจวัดสภาพของหม้อน้ำก่อนที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และการ Audit CEMs

10.) แผนเดินเครื่อง และแผนการหยุดเครื่อง

Outage Planner: ก่อนงาน outage: 1 – 2 อาทิตย์ตามแผน

หลังงาน outage: 1-2 อาทิตย์ตามแผน

11.) ข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ

- 1.) โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ(NB-C1-2) โรงไฟฟ้าจะนะ(CHN-C1-2) โรงไฟฟ้าวังน้อย (WN-C4) การตรวจวัดแบบ Audit CEMs ไม่สามารถดำเนินการติดต่อกัระหว่างยูนิตได้ เนื่องจากมีการวัด flow เพิ่มขึ้นมา ไม่เหมือนโรงไฟฟ้าอื่นๆที่เหลือ
- 2.) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ(MM-T) ควรจัดให้อยู่ในแบบ วันเว้นวัน เพราะหลังจากวันที่ดำเนินการตรวจวัดฯ จะเป็นวันที่ดำเนินการรื้อถอนกระเช้าขึ้น-ลงปล่องจากยูนิตเดิม และติดตั้งกระเช้าสำหรับการตรวจวัดฯ ยูนิตถัดไป
- 3.) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ(MM-T8-13) มีการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ปีละ 1 ครั้ง
- 4.) โรงไฟฟ้าแม่เมาะ(MM-RP1) มีการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ปีละ 2 ครั้ง
- 5.) โรงไฟฟ้าจะนะ (CHN-C1-2) หากศูนย์ฯมีแผนเดินเครื่องด้วยน้ำมันดีเซล ช่วงแหล่ง JDA-A18 Shutdownต้องทำแผนตรวจวัดมลสารฯ ขณะเดินเครื่องด้วยน้ำมันดีเซล
- 6.) โรงไฟฟ้าน้ำพอง (NPO-C)มีการตรวจวัดมลสารฯ ของหน่วยงานเคมี เพียงอย่างเดียว
- 7.) โรงไฟฟ้าบางปะกง พนักงานของ (BPK-T1-2) และ (BPK-T3-4) จะแบ่งการทำงานเป็น 2 หน่วยงาน ดังนั้น ไม่ควรวางหน่วยที่รับผิดชอบไว้ติดกัน เนื่องจากข้อจำกัดในการ shutdown และ start up ของโรงไฟฟ้า

12.) ข้อพิจารณาของการเดินทาง

- โรงไฟฟ้าทางภาคใต้ควรจัดให้อยู่ในการเดินทางลงใต้เพียงครั้งเดียว เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการเดินทาง เช่น โรงไฟฟ้ากระบี่ โรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี โรงไฟฟ้าจะนะ เป็นต้น

2.1.2 การตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission)

ดำเนินการภายใต้ประกาศกฎกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2547 (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2547) เรื่อง “กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปน ในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต สังกะสี หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า” ซึ่งต้องดำเนินการตรวจวัดปีละ 2 ครั้ง ทุก 6 เดือน (ม.ค. – มิ.ย. และ ก.ค. – ธ.ค.)

สำหรับโรงไฟฟ้า กฟผ. ดำเนินการตรวจวัดมลสารฯ โดยแผนกวิเคราะห์มลสารการเผาไหม้และน้ำทิ้งโรงไฟฟ้า (หมผ-ธ.) กองเคมีวิเคราะห์ (กคว-ธ.) ฝ่ายเคมี (อคม.) สำหรับสารเจือปนในอากาศที่ หมผ-ธ. ดำเนินการตรวจวัดและนำค่าที่ได้ให้กับโรงไฟฟ้าเพื่อนำไปใส่ในรายงานมลพิษทางอากาศ รายงานต่อกรมโรงงานอุตสาหกรรม มีอยู่ 4 ชนิด คือ

- 1.) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)
- 2.) ออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2)
- 3.) คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)
- 4.) ฝุ่นละออง

โดยมีมาตรฐานควบคุมการปล่อยสารเจือปนสู่อากาศ ตามรูปที่ 2.1-2.3 (กระทรวงอุตสาหกรรม , 2547)

มาตรฐานควบคุมการปล่อยทั้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าเก่า						
โรงไฟฟ้าเก่า	ปริมาณอากาศเสียที่ปล่อยทั้ง					
	ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)		ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน ซึ่งคำนวณผลในรูปของ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)		ฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	
1. บางปะกง (พลังความร้อน) หน่วยการผลิตที่ 1 - 4	800	320 (2)	250	200 (1)	320	120 (1)
2. บางปะกง (พลังความร้อนรวม) หน่วยการผลิตที่ 1 และ 2 หน่วยการผลิตที่ 3 และ 4	60		450 230		60	
3. พระนครใต้ (พลังความร้อน) หน่วยการผลิตที่ 1 หน่วยการผลิตที่ 2	800	320 (2)	180		240	120 (2)
4. พระนครใต้ (พลังความร้อนรวม) หน่วยการผลิตที่ 1 หน่วยการผลิตที่ 2	60		250 175		60	
5. พระนครเหนือ	500		180		150	
6. สุราษฎร์ธานี	1,000		200		320	
7. ลานกระบือ	60		250		60	
8. หนองจอก	60		230		60	
9. ไทรน้อย	60		230		60	
10. วังน้อย	60		175		60	
11. น้ำพอง	60		250		60	
12. โรงไฟฟ้าอื่นๆ ที่ใช้เชื้อเพลิง						
(ก) ถ่านหิน	700		400		320	
(ข) น้ำมัน	1,000		200		240	
(ค) ก๊าซธรรมชาติ	60		200		60	

ภาพที่ 2.1 มาตรฐานควบคุมการปล่อยทั้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าเก่า

มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่

ประเภทของสารมลพิษทางอากาศ	ค่ามาตรฐานการระบายสารมลพิษ*			วิธีการตรวจวัด
	ถ่านหิน	น้ำมัน	ก๊าซ	
ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน) • โรงไฟฟ้าขนาด มากกว่า 500 เมกกะวัตต์ • โรงไฟฟ้าขนาด 300 - 500 เมกกะวัตต์ • โรงไฟฟ้าขนาด ต่ำกว่า 300 เมกกะวัตต์	320 450 640	320 450 640	20 20 20	USEPA Method 6,8 / วิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (ส่วนในล้านส่วน)	350	180	120	USEPA Method 7 / วิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ
ฝุ่นละออง (มีลิกซ์ร้อมต่อลูกบาศก์เมตร)	120	120	60	USEPA Method 5 / วิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

ภาพที่ 2.2 มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้าใหม่

ในกรณีโรงงานไฟฟ้าใช้ถ่านหิน น้ำมัน หรือก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงร่วมกัน ตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณค่ามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงแต่ละประเภทที่ใช้ดังต่อไปนี้

$$\text{มาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสีย} = AX + BY + CZ$$

A = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทิ้ง เมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

B = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทิ้ง เมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

C = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทิ้ง เมื่อใช้ก๊าซเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว

X = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่ใช้ถ่านหิน

Y = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่ใช้ถ่านหิน

Z = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่ใช้ก๊าซ

ภาพที่ 2.3 วิธีคำนวณค่ามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงร่วมกันตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป

2.1.3 การตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด (Audit CEMS)

ตามที่แสดงไว้ในกระทรวงอุตสาหกรรม (2547) โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (ก๊าซธรรมชาติ น้ำมันเตา น้ำมันดีเซล ถ่านหิน เป็นต้น) และมีระบบตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด (Continuous Emission Monitoring System; CEMS) จะต้องมีการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศ หรือ Audit CEMS ตามที่ Environmental Impact Assessment (EIA) หรือ Environmental Health Impact Assessment (EHIA) (ขึ้นอยู่กับโรงไฟฟ้า) กำหนดไว้อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง ทุก 6 เดือน (ม.ค. – มิ.ย. และ ก.ค. – ธ.ค.) ยกเว้นโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ที่ใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิง กำหนดไว้อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าเครื่องมือตรวจวัดฯ นั้น วัดและแสดงผลได้อย่างถูกต้อง (ทีมงาน Audit CEMS, 2559)

สำหรับโรงไฟฟ้า กฟผ. ดำเนินการตรวจสอบเครื่องมือตรวจวัดฯ โดย แผนกคุณภาพอากาศ และเสียง (หลอส-พฟ.) กองพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (กพสล-พฟ.) ฝ่ายสิ่งแวดล้อมโครงการ (อสค.) โดยหลักในการ Audit CEMS นั้นจะนำค่าของก๊าซและอัตราการไหลของอากาศจากปล่องโรงไฟฟ้ามาเปรียบเทียบกับ Relative Accuracy (RA) ระหว่างค่าที่วัดได้จากเครื่องมือตรวจวัดฯ ของโรงไฟฟ้ากับค่าที่วัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีอ้างอิง (Reference Method; RM) สำหรับค่าที่ต้องทำการตรวจวัดเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับ Relative Accuracy ได้แก่

- 1.) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2)
- 2.) ออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x)
- 3.) คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO)
- 4.) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2)
- 5.) ออกซิเจน (O_2)
- 6.) อัตราการไหลของอากาศ

ซึ่งมาตรฐานของ Relative Accuracy ของก๊าซแต่ละชนิดและอัตราการไหลของอากาศ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กระทรวงอุตสาหกรรม ,2547)

ตารางที่ 2.1 มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดัชนีที่ตรวจวัด	วิธีการตรวจวัด	ความถี่
SO ₂	US.EPA. Method 6/6C	ปีละ 2 ครั้ง ทุก 6 เดือนในช่วงเวลาเดียวกับตรวจวัดคุณภาพอากาศ
No _x	US.EPA. Method 7/7E	ปีละ 2 ครั้ง ทุก 6 เดือนในช่วงเวลาเดียวกับตรวจวัดคุณภาพอากาศ
PM	US.EPA. Method 5	ปีละ 2 ครั้ง ทุก 6 เดือนในช่วงเวลาเดียวกับตรวจวัดคุณภาพอากาศ
O ₂	US.EPA. Method 3A	ปีละ 2 ครั้ง ทุก 6 เดือนในช่วงเวลาเดียวกับตรวจวัดคุณภาพอากาศ

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์การตรวจสอบความถูกต้องของก๊าซ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559)

ชนิดของระบบ	Relative Accuracy Criteria(Compared with RM)
SO ₂	10%
NO _x	10%
CO	5%
O ₂	1%
CO ₂	1%
อัตราการไหลของอากาศ	20%

2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

2.2.1 Type S Pitot Tube

เครื่องมือหาความเร็วและอัตราการไหลของก๊าซภายในปล่อง จากความหนาแน่น และความแตกต่างของก๊าซภายในปล่องโรงไฟฟ้า (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



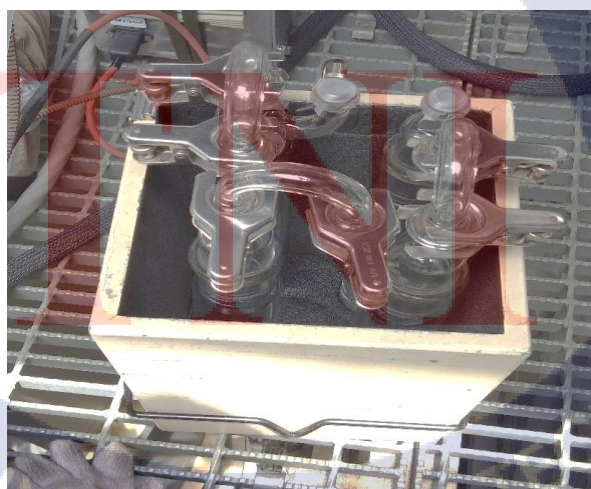
อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ
(Thermocouple)

อุปกรณ์วัดความดัน

ภาพที่ 2.4 Type SPitot tube

2.2.2 Impinger

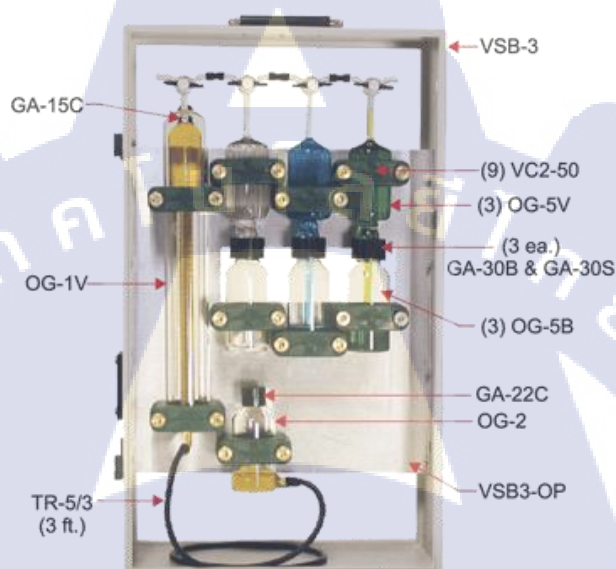
หาปริมาณความชื้นภายในปล่อง โดยการเก็บตัวอย่างอากาศจากปล่องด้วยอัตราการไหลที่คงที่ผ่านชุดควบแน่น (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



ภาพที่ 2.5 Impinger

2.2.3 Orsat Analyzer

เครื่องมือหาน้ำหนักโมเลกุลแห้งของอากาศภายในปล่องโรงไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์หา คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ออกซิเจน (O₂) และออกไซด์ของไนโตรเจน ในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



ภาพที่ 2. 6 Orsat Analyzer

2.2.4 เครื่องวัดปริมาณอากาศแห้ง

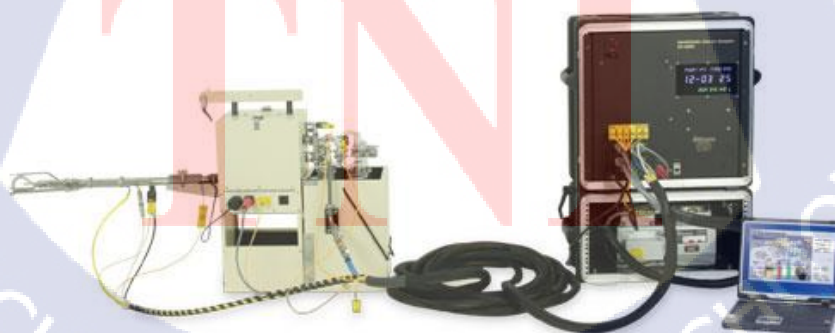
เครื่องมือหาปริมาณน้ำที่ควบแน่นโดยการชั่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น หรือวัดปริมาตรของเหลวที่เพิ่มขึ้น (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



ภาพที่ 2.7 เครื่องวัดปริมาณอากาศแห้ง

2.2.5 อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น

เครื่องมือหาปริมาณฝุ่นละอองภายในปล่องโรงไฟฟ้าโดยการวัดปริมาณฝุ่นจะต้องทำการวัดโดยการดูดอากาศเข้ามาด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วของอากาศภายในปล่อง ไม่เช่นนั้นอาจจะทำให้ปริมาณฝุ่นที่ตรวจวัดได้ มีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่าที่เป็นจริงได้ ซึ่งการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นที่กำหนดความเร็วของการดูดอากาศเท่ากับความเร็วอากาศในปล่อง เรียกว่าการเก็บตัวอย่างแบบ Isokinetic (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น

2.2.6 Chemical Gas Analyzer

เครื่องมือหาน้ำหนักโมเลกุลแห้งของอากาศภายในปล่องโรงไฟฟ้า เพื่อวิเคราะห์หา คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ออกซิเจน (O₂) และไนโตรเจนในรูป ไนโตรเจน (N₂) (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



ภาพที่ 2. 9 Chemical Gas Analyzer

2.2.7 Gas Analyzer

อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จาก Chemical Gas Analyzer (จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)



ภาพที่ 2. 10 อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จากวิธีอ้างอิง (Gas Analyzer)

3.1 แผนงานปฏิบัติงาน

ตารางที่ 3.1แผนงานการฝึกงาน (เริ่มการฝึกสหกิจวันที่ 28 พฤษภาคม – 17 สิงหาคม ปี 2561)

แผนงานการฝึกงานประจำปี 2561																
เดือน	พฤษภาคม				มิถุนายน				กรกฎาคม				สิงหาคม			
	สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่				สัปดาห์ที่			
กิจกรรม	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. ค้นคว้าเอกสารเกี่ยวกับกฎหมายมาตรฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง																
2. ศึกษาข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ																
3. ศึกษาการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)																
4. ศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง																
5. ออกแบบแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562																
6. จัดทำคู่มือการวางแผนตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)																
6. จัดทำรูปเล่มโครงการงาน																

3.1.1 คั่นคว้าเอกสารเกี่ยวกับกฎหมาย มาตรฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการเตรียมการคั่นคว้าเอกสารเกี่ยวกับกฎหมาย มาตรฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ผู้จัดทำโครงการได้มีการคั่นคว้าเอกสารเกี่ยวกับกฎหมาย มาตรฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1.) มาตรฐานการระบายสารเจือปนในอากาศจากโรงไฟฟ้า (Emission Standard)
- 2.) หน่วยงานกำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อม
- 3.) มาตรฐาน US.EPA. (United State Environmental Protection Agency)
- 4.) โรงไฟฟ้าฟอส. ที่มีการดำเนินการตรวจวัดมลสารฯ (Stack Emission)
- 5.) โรงไฟฟ้าฟอส. ที่มีการดำเนินการตรวจวัดความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (CEMs)
- 6.) สภาวะโรงไฟฟ้าที่ทำการตรวจวัด
- 7.) มลพิษทางอากาศที่ออกจากปล่องโรงไฟฟ้า
- 8.) เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้า
- 9.) กฎหมายการใช้น้ำ

3.1.2 ศึกษาข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ

ขั้นตอนการศึกษาข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ ผู้จัดทำโครงการได้ทำการศึกษาข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ ได้แก่

- 1.) แผนเดินเครื่อง และแผนการหยุดเครื่อง
- 2.) ข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ
- 3.) ข้อพิจารณาของการเดินทาง

3.1.3 ศึกษาการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)

ขั้นตอนการศึกษาศึกษาการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ผู้จัดทำโครงการฯ ได้ได้ทำการศึกษาศึกษาการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ดังนี้

- 1.) การตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission)
- 2.) การตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด (Audit CEMs)

3.1.4 ศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

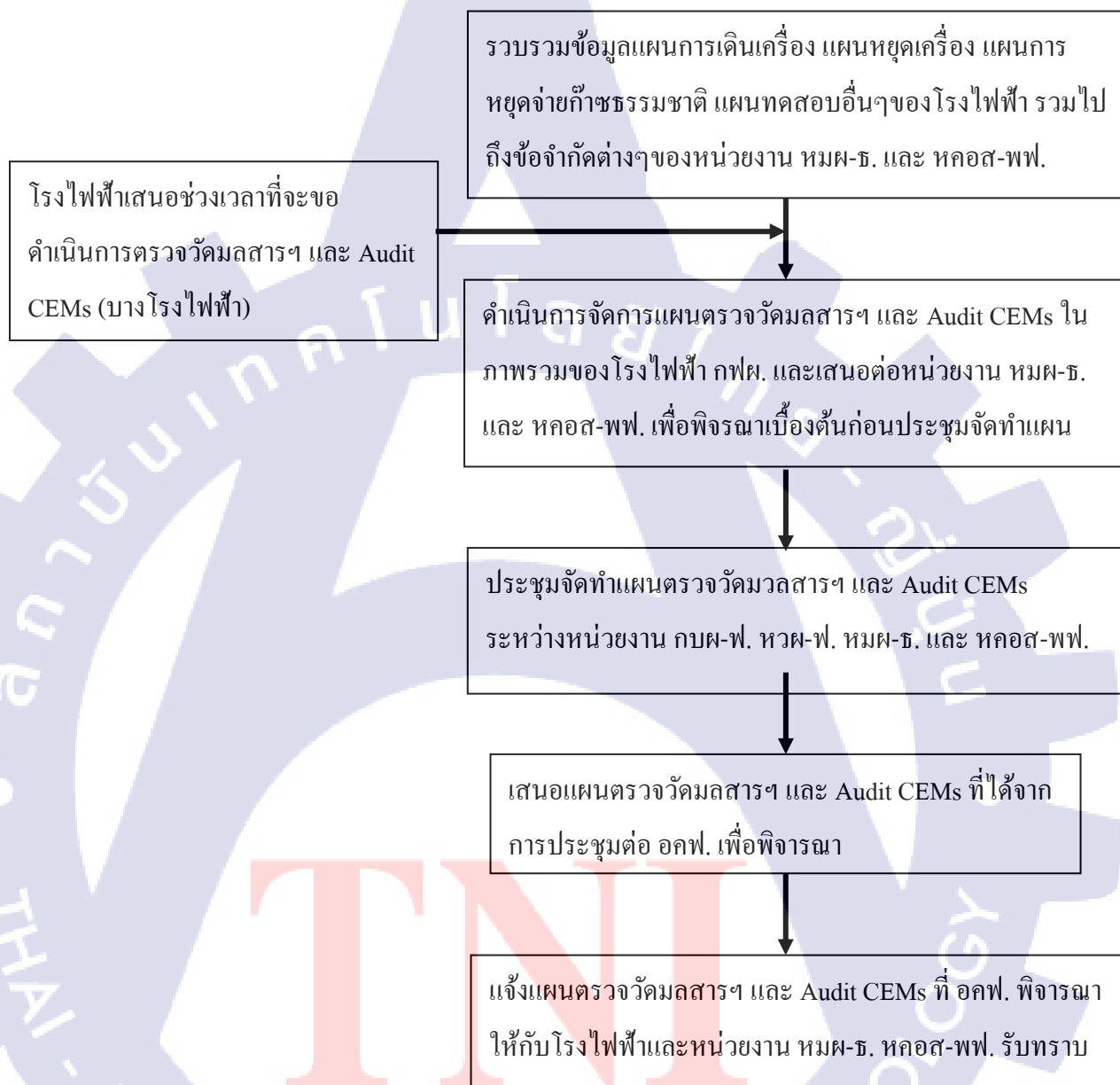
ขั้นตอนการศึกษาศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ผู้จัดทำโครงการฯ ได้ได้ทำการศึกษาศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 1.) Type S Pitot Tube
- 2.) Orsat Analyser
- 3.) Impinger
- 4.) เครื่องวัดปริมาตรอากาศแห้ง
- 5.) อุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น
- 6.) Chemical Gas Analyzer
- 7.) Gas Analyzer

3.1.5 ออกแบบแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562

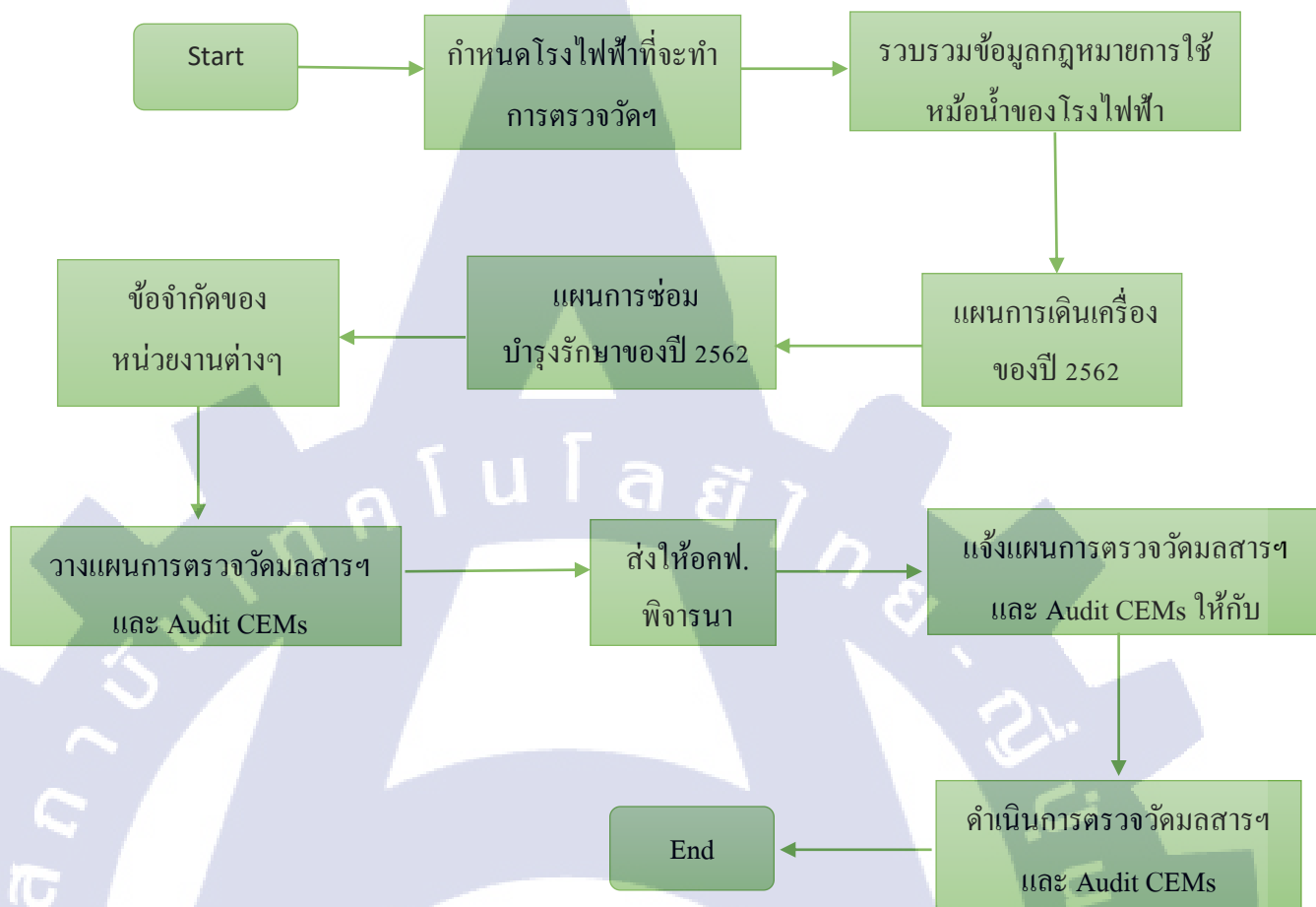
ขั้นตอนการออกแบบแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ผู้จัดทำโครงการฯ ได้นำเอาข้อมูลที่ได้ศึกษามาเป็นแนวทางในการออกแบบแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562 โดยเริ่มจากกำหนดโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดฯ จากนั้นรวบรวมข้อมูลกฎหมายการใช้หม้อน้ำของโรงไฟฟ้า แผนการเดินเครื่องของปี 2562 และแผนซ่อมบำรุงรักษาของปี 2562 และข้อจำกัด

ของหน่วยงานต่างๆ แล้วทำการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ตามเงื่อนไขที่กำหนด และส่งให้อคฟ. (ศูนย์ควบคุมกำลังการผลิตไฟฟ้า) พิจารณาต่อไป



ภาพที่ 3. 1Flow chart แนวทาง/ขั้นตอนในการจัดทำแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs

โดยภาพรวม



ภาพที่ 3.2 แผนผังการดำเนินงานการวางแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs

เฉพาะขั้นตอนการวางแผน

1.) การวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMS) (ทฟทไทย ลีกิจวัฒน์, 2561)

ขั้นตอนที่ 1 - กำหนด โรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMS ครั้งที่ 1 ปี 2562

ตารางที่ 3. 2 แสดงรายชื่อ โรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMS ครั้งที่ 1 ปี 2562

รายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMS ครั้งที่ 1 ปี 2562		
WN-C31	BPK-C52	NB-C12
WN-C32	KA-T1	NB-C21
WN-C41	CHN-C11	NB-C22
WN-C42	CHN-C12	NPO-C11
BPK-T1	CHN-C21	NPO-C12
BPK-T2	CHN-C22	NPO-C21
BPK-T3	SB-C21	NPO-C22
BPK-T4	SB-C22	MM-T8
BPK-C41	SB-C31	MM-T9
BPK-C42	SB-C32	MM-T10
BPK-C51	NB-C11	MM-RP1

หมายเหตุ

WN= โรงไฟฟ้ากังหัน

C = Combine cycle

NB= โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ

BPK = โรงไฟฟ้าบางปะกง

T = Thermal

MM = โรงไฟฟ้าแม่เมาะ

KA = โรงไฟฟ้ากระบี่

RP = โรงไฟฟ้าทดแทน

SB = โรงไฟฟ้าพระนครใต้

CHN = โรงไฟฟ้าจะนะ

NPO = โรงไฟฟ้าน้ำพอง

ขั้นตอนที่ 2 - จัดทำปฏิทินแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562 (ม.ค. – มิ.ย.)

โดยการกำหนดวันหยุดต่างๆ ในแต่ละเดือน ซึ่งในการตรวจวัด Stack emission and Audit CEMs จะแบ่งเป็นปีละ 2 ครั้ง หรือทุก 6 เดือน (ม.ค. – มิ.ย. และ ก.ค. – ธ.ค.)

มกราคม 2562 (หมีผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
111		วันขึ้นปีใหม่ 1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	วันเด็ก 12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

ภาพที่ 3.3 แสดงปฏิทิน เดือนมกราคม ปี 2562

กุมภาพันธ์ 2562 (หมีผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	วันมาฆบูชา 19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

ภาพที่ 3.4 แสดงปฏิทิน เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2562

มกราคม 2562 (หมี-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

ภาพที่ 3.5 แสดงปฏิทิน เดือนมกราคม ปี 2562

เมษายน 2562 (หมี-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
	1	2	3	4	5	วันจักรี 6
7	8	9	10	11	12	วันสงกรานต์ 13
วันสงกรานต์ 14	วันสงกรานต์ 15	วันหยุดชดเชย สงกรานต์ 16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

ภาพที่ 3.6 แสดงปฏิทิน เดือนเมษายน ปี 2562

พฤษภาคม 2562 (หมีผ-ช. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
			วันแรงงาน 1	2	3	4
5	วันหยุดชดเชย วันฉัตรมงคล 6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	วันวิสาขบูชา 18
19	วันหยุดชดเชยวัน วิสาขบูชา 20	21	22	23	24	25
วันอัฐมีบูชา 26	27	28	29	30	31	

ภาพที่ 3. 7 แสดงปฏิทิน เดือนพฤษภาคม ปี 2562

มิถุนายน 2562 (หมีผ-ช. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ภาพที่ 3. 8 แสดงปฏิทิน เดือนมิถุนายน ปี 2562

ขั้นตอนที่ 3 กฎหมายการใช้หม้อน้ำ

- ควรมีการเดินเครื่องภายใน 180 วัน จากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ ถ้าเกิน 180 ต้องมีการตรวจวัดสภาพของหม้อน้ำก่อนที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และการ Audit CEMs
- ถ้าเกิน 180 ต้องมีการตรวจวัดสภาพของหม้อน้ำก่อนที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และการ Audit CEMs

โรงไฟฟ้าหลักที่ควรดูการใช้หม้อน้ำ ดังนี้

- WN-C31 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 1 มี .ค.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- WN-C32 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 2 มี .ค.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- SB-C21 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 14 เม .ย.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- SB-C22 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 19 เม .ย.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- BPK-C41 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 18 ก .พ.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วัน จากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- BPK-C42 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 19 ก .พ.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วัน จากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- BPK-T1 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 21 มี .ค.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- BPK-T2 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 23 มี .ค.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุดเนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- BPK-T3 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 22 มี .ค.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุดเนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ
- BPK-T4 ควรมีการเดินเครื่องภายในวันที่ 24 มี .ค.62 เพื่อไม่ให้เกิน 180 วันจากการเดินเครื่องล่าสุด เนื่องจากกฎหมายการใช้หม้อน้ำ

ขั้นตอนที่ 4 แผน Energy Generation 2019 (แผนการเดินเครื่องของโรงไฟฟ้า)

- ดูแผนการเดินเครื่องในเดือนที่มีการเดินเครื่องมากที่สุด ให้พิจารณาเป็นอันดับแรก และดูข้อกำหนดต่างๆ ประกอบ ตามลำดับ (ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า, 2561)

เดือน		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน
BPK-C3	Gas	0	0	0	0	0	0
BPK-C3	Diesel	0	0	0	0	0	0
BPK-C4	Gas	38	0	0	0	0	0
BPK-C4	Diesel	0	0	0	0	0	0
BPK-C5	Gas	333	401	456	444	456	437
BPK-C5	Diesel	0	0	0	0	0	0
NB-C1	East Gas	103	98	113	97	111	78
NB-C1	West Gas	311	286	324	330	326	230
NB-S21	East Gas	66	62	71	61	70	67
NB-S21	West Gas	197	181	204	207	205	197
NB-S22	East Gas	66	62	71	61	70	67
NB-S22	West Gas	197	181	204	207	205	197
SB-C1	East Gas	0	0	0	0	0	0
SB-C1	West Gas	0	0	0	0	0	0
SB-C1	Diesel	0	0	0	0	0	0
SB-C2	Gas	266	240	155	150	155	0
SB-C3	East Gas	109	66	119	102	117	112
SB-C3	West Gas	326	194	342	348	344	330
SB-C3	Diesel	0	0	0	0	0	0
SB-S41	East Gas	0	0	0	0	0	21
SB-S41	West Gas	0	0	0	0	0	61
SB-S41	Diesel	0	0	0	0	0	0
SB-S42	East Gas	0	0	0	0	0	21
SB-S42	West Gas	0	0	0	0	0	61
SB-S42	Diesel	0	0	0	0	0	0
WN-C3	East Gas	82	0	0	0	0	0
WN-C4	East Gas	304	343	306	230	393	333
NPO-C	Gas	182	250	369	384	383	332
NPO-C	Diesel	0	0	0	0	0	0
CHN-C1	Gas	86	196	165	127	148	131
CHN-C1	Diesel	0	0	0	0	0	0
CHN-S2	Gas	439	411	512	498	512	491
CHN-S2	Diesel	0	0	0	0	0	0
MM-T8-13	Lignite	1,124	1,015	1,124	1,088	1,124	1,088
MM-T1	Lignite	433	391	433	419	433	419
MM-T	Diesel	1	1	1	1	1	1
BPK-T1-2	Gas	0	0	0	0	0	0
BPK-T1-2	FO	0	0	0	0	0	0
BPK-T3-4	Gas	0	0	0	0	0	0
BPK-T3-4	FO	0	0	0	0	0	0
KA-T1	FO	0	14	0	0	0	0
KA-T2	Coal	0	0	0	0	0	0
KA-T2	Diesel	0	0	0	0	0	0

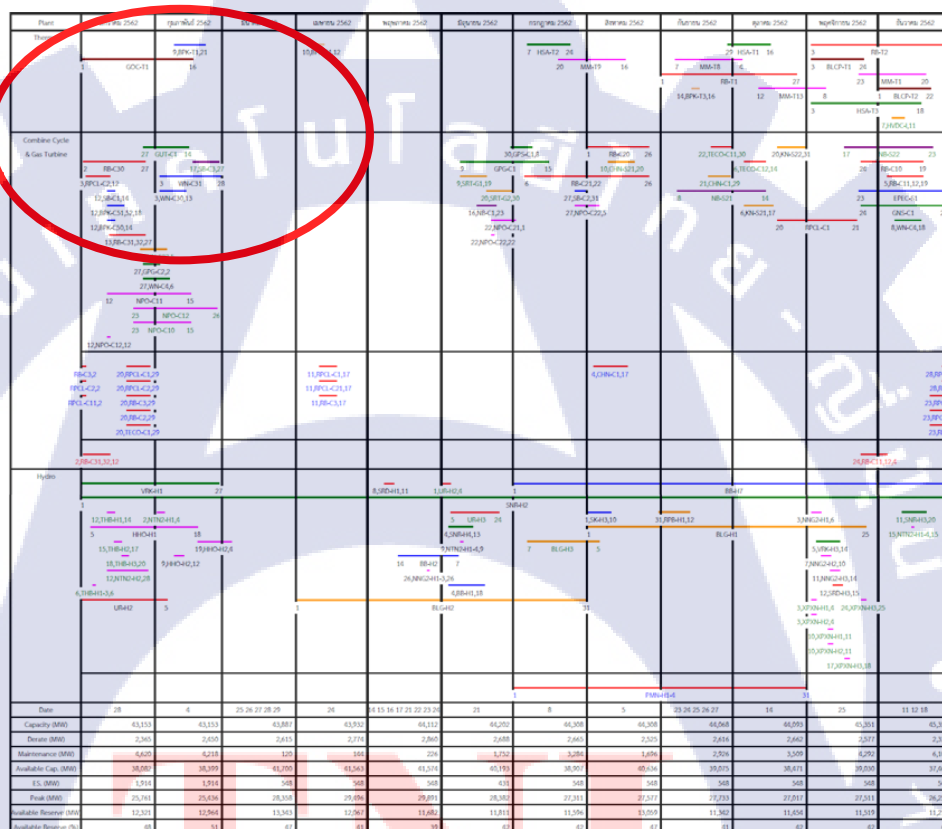
ภาพที่ 3.9 แสดงแผน Energy Generation 2019

ตารางที่ 3.3แสดงแผนการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs

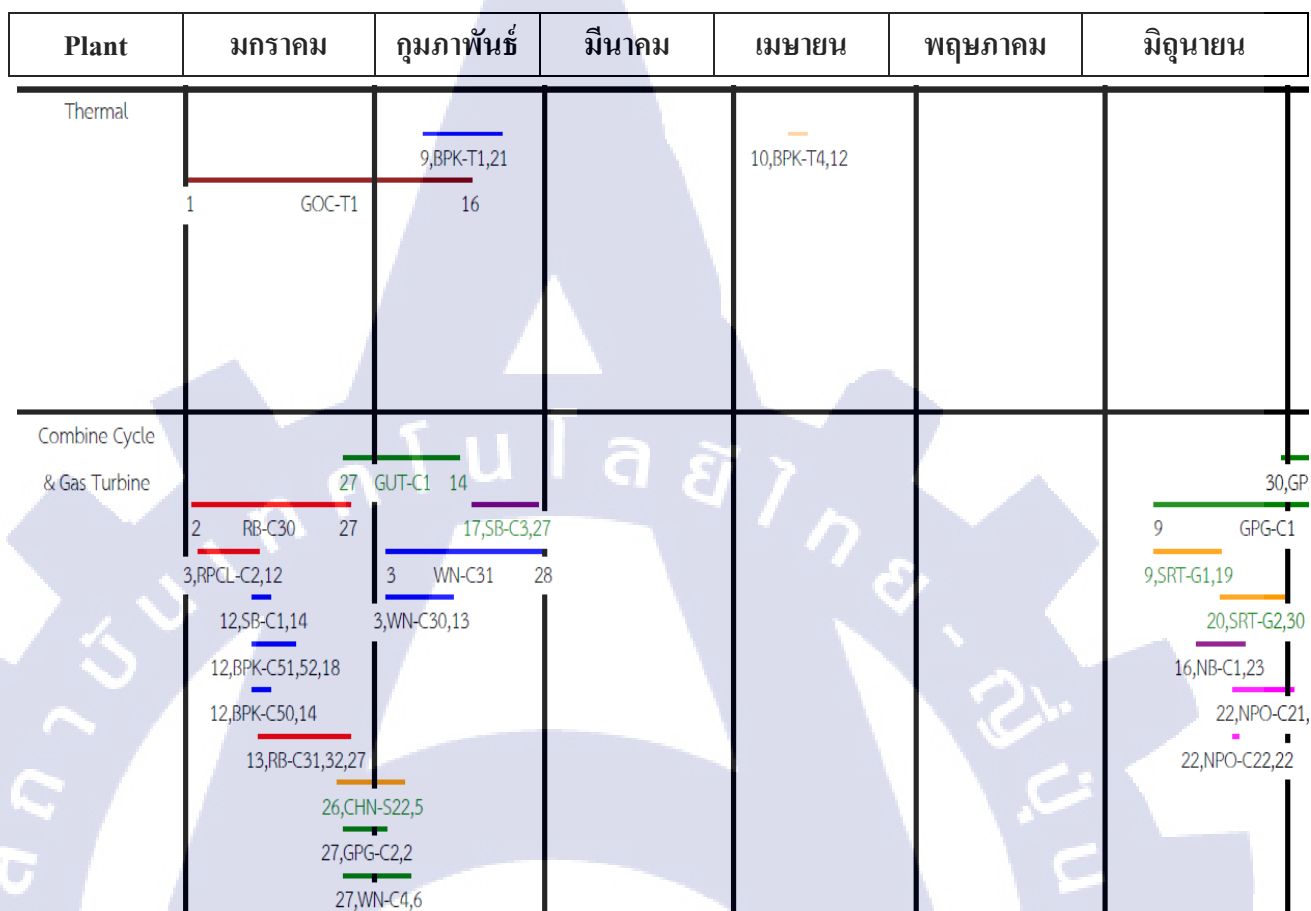
รายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562					
	แผนเดินเครื่อง		แผนเดินเครื่อง		แผนเดินเครื่อง
WN-C31	มกราคม	BPK-C52	มกราคม	NB-C12	มีนาคม
WN-C32	มกราคม	KA-T1	กุมภาพันธ์	NB-C21	มีนาคม
WN-C41	มกราคม	CHN-C11	กุมภาพันธ์	NB-C22	มีนาคม
WN-C42	มกราคม	CHN-C12	กุมภาพันธ์	NPO-C11	เมษายน
BPK-T1	มกราคม	CHN-C21	กุมภาพันธ์	NPO-C12	เมษายน
BPK-T2	มกราคม	CHN-C22	กุมภาพันธ์	NPO-C21	เมษายน
BPK-T3	มกราคม	SB-C21	มีนาคม	NPO-C22	เมษายน
BPK-T4	มกราคม	SB-C22	มีนาคม	MM-T8	พฤษภาคม
BPK-C41	มกราคม	SB-C31	มีนาคม	MM-T9	พฤษภาคม
BPK-C42	มกราคม	SB-C32	มีนาคม	MM-T10	พฤษภาคม
BPK-C51	มกราคม	NB-C11	มีนาคม	MM-RP1	พฤษภาคม

ขั้นตอนที่ 5 : แผนการซ่อมบำรุง (Maintenance Schedule)

- เมื่อดูแผนการเดินเครื่องแล้ว (Assumption of Lode) ให้ดูแผนการซ่อมบำรุง (Maintenance) ในเดือนที่เลือก แล้วดูว่าในเดือนนั้นมีการซ่อมบำรุงของโรงไฟฟ้านั้นๆ หรือไม่ (ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า, 2561)



หน้าต่อไป



ภาพที่ 3.9 แสดงแผนบำรุงรักษาเครื่องปี พ.ศ. 2562

ตารางที่ 3.4 แสดงรายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562

รายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562					
	แผนเดินเครื่อง	แผนซ่อมบำรุงรักษา		แผนเดินเครื่อง	แผนซ่อมบำรุงรักษา
WN-C31	มกราคม	-	CHA-C22	กุมภาพันธ์	-
WN-C32	มกราคม	-	SB-C21	มีนาคม	-
WN-C41	มกราคม	27/01-6/02	SB-C22	มีนาคม	-
WN-C42	มกราคม	27/01-6/02	SB-C31	มีนาคม	-
BPK-T1	มกราคม	9/02-21/02	NB-C12	มีนาคม	-
BPK-T2	มกราคม	-	NB-C21	มีนาคม	-
BPK-T3	มกราคม	-	NB-C22	มีนาคม	-
BPK-T4	มกราคม	-	NPO-C11	เมษายน	-
BPK-C41	มกราคม	-	NPO-C12	เมษายน	-
BPK-C42	มกราคม	-	NPO-C21	เมษายน	-
KA-T1	กุมภาพันธ์	-	NPO-C22	เมษายน	-
CHN-C11	กุมภาพันธ์	-	MM-T8	พฤษภาคม	-
CHN-C12	กุมภาพันธ์	-	MM-T9	พฤษภาคม	-
CHN-C21	กุมภาพันธ์	-	MM-T10	พฤษภาคม	-
BPK-C51	มกราคม	12/01-18/01	MM-RP1	พฤษภาคม	-
BPK-C52	มกราคม	12/01-18/01			

ขั้นตอนที่ 6 จัดทำแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562 และส่งให้ อคฟ. พิจารณา

- นำข้อมูล และเงื่อนไขต่างๆ มาวิเคราะห์ และจัดวางแผนการเข้าตรวจวัดของแต่ละโรงไฟฟ้า

ตารางที่ 3.5 แสดงการสรุปเงื่อนไขของแผนเดินเครื่อง และแผนการซ่อมบำรุงรักษา ปี 2562

รายชื่อโรงไฟฟ้าที่จะทำการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562							
โรงไฟฟ้า	กฎหมาย หม้อน้ำ	แผน เดินเครื่อง	แผนซ่อม บำรุงรักษา	โรงไฟฟ้า	กฎหมาย หม้อน้ำ	แผนเดิน เครื่อง	แผนซ่อม บำรุงรักษา
WN-C31	1/03	มกราคม	-	SB-C32	-	มีนาคม	-
WN-C32	2/03	มกราคม	-	NB-C11	-	มีนาคม	-
BPK-T1	21/03	มกราคม	-	NB-C12	-	มีนาคม	-
BPK-T2	23/03	มกราคม	-	NB-C21	-	มีนาคม	-
BPK-T3	22/03	มกราคม	-	NB-C22	-	มีนาคม	-
BPK-T4	24/03	มกราคม	-	NPO-C11	-	เมษายน	-
BPK-C41	18/02	มกราคม	-	NPO-C12	-	เมษายน	-
BPK-C42	19/02	มกราคม	-	NPO-C21	-	เมษายน	-
BPK-C51	-	มกราคม	12/01-18/01	NPO-C22	-	เมษายน	-
BPK-C52	-	มกราคม	12/01-18/01	BPK-C51	-	พฤษภาคม	-
KA-T1	-	กุมภาพันธ์	-	BPK-C52	-	พฤษภาคม	-
CHN-C11	-	กุมภาพันธ์	-	WN-C41	-	พฤษภาคม	-
CHN-C12	-	กุมภาพันธ์	-	WN-C42	-	พฤษภาคม	-
CHN-C21	-	กุมภาพันธ์	-	MM-T8	-	มิถุนายน	-
CHN-C22	-	กุมภาพันธ์	-	MM-T9	-	มิถุนายน	-
SB-C21	14/04	มีนาคม	-	MM-T10	-	มิถุนายน	-
SB-C22	19/04	มีนาคม	-	MM-RP1	-	มิถุนายน	-
SB-C31	-	มีนาคม	-				

หมายเหตุ

ข้อจำกัดของหน่วยงานต่างๆ

- โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ(NB-C1,NB-C2) โรงไฟฟ้าจะนะ(CHA-C1,CHA-C2) โรงไฟฟ้าวังน้อย (WN-C4) การตรวจวัดแบบ Audit CEMs ไม่ควรวัดติดต่อกัน เนื่องจากใช้เวลานานในการดำเนินงานติดตั้งอุปกรณ์ และถอดอุปกรณ์ค่อนข้างนาน
- โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ควรจัดให้อยู่ในแบบ วันเว้นวัน เนื่องจากทางผู้ตรวจวัดจะต้องนั่งกระเช้าเพื่อขึ้นไปตรวจวัด และต้องรื้อ เพื่อนำไปติดตั้งใหม่เพื่อวัดอีกปล่องหนึ่ง
- โรงไฟฟ้าจะนะ (CHN - C1,CHN - C2) เดินเครื่องด้วยก๊าซธรรมชาติจากแหล่ง JDA-A18 ทางกฟผ. จะประกาศวันที่หยุดจ่ายก๊าซธรรมชาติ และจะเดินเครื่องด้วยน้ำมันดีเซลแทนในการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs
- โรงไฟฟ้าน้ำพอง มีการตรวจวัดมลสารฯ ของหน่วยงานเคมี เพียงอย่างเดียว
- โรงไฟฟ้าบางปะกงพนักงาน(BPK - T1,BPK - T2) และ (BPK - T3,BPK - T4) จะแบ่งการทำงานเป็น 2 หน่วยงานดังนั้น ไม่ควรวางแผนหน่วยที่รับผิดชอบไว้ติดกัน เนื่องจากใช้เวลาในการดำเนินงานติดตั้งอุปกรณ์ และถอดอุปกรณ์ค่อนข้างนาน

ข้อจำกัดของการเดินทาง

- โรงไฟฟ้าทางภาคใต้ควรจัดให้อยู่ในการเดินทางลงใต้เพียงครั้งเดียว เพื่อไม่ให้เสียเวลาในการเดินทาง เช่น โรงไฟฟ้ากระบี่ โรงไฟฟ้าสุราษฎร์ธานี โรงไฟฟ้าจะนะ เป็นต้น

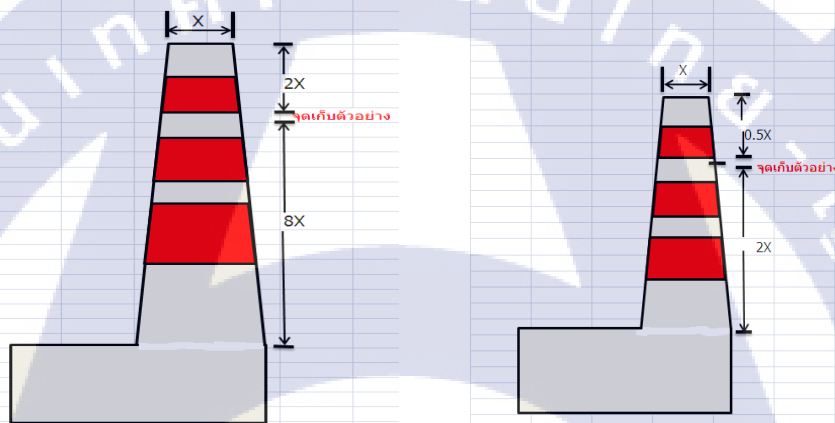
ขั้นตอนที่ 7 เมื่อออกฟ. พิจารณาแล้วเสร็จ ประสานทางโรงไฟฟ้าตามแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ปี 2562และทำการตรวจตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

2.) การตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission)

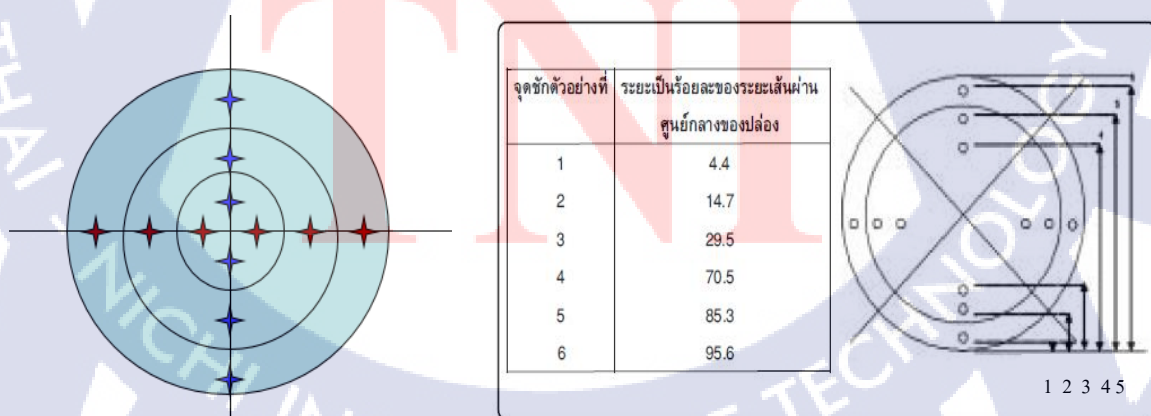
(จิรพงศ์ บุญญศิริ, 2559)

ขั้นตอนที่ 1 - Sample and Velocity Traverses for Stationary Sources

หาตำแหน่งและจำนวนจุดเก็บตัวอย่างบนพื้นที่หน้าตัดของปล่อง ให้ได้ตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของอากาศเสียทั้งหมดในปล่อง โดยปล่องทรงกลมหากมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 0.61 เมตร ต้องมีจุดเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 12 จุด และหากปล่องทรงกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 0.3 – 0.61 เมตร ต้องมีจุดเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 8 จุด และปล่องทรงกลมจะกำหนดจุดเก็บตัวอย่างบนเส้นผ่านศูนย์กลางซึ่งตั้งฉากกัน 2 เส้น



ภาพที่ 3. 10 แสดงตำแหน่งความสูงของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่อง



ภาพที่ 3. 11 แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง



ภาพที่ 3. 13 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บ
ตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 1



ภาพที่ 3. 12 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บ
ตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 2



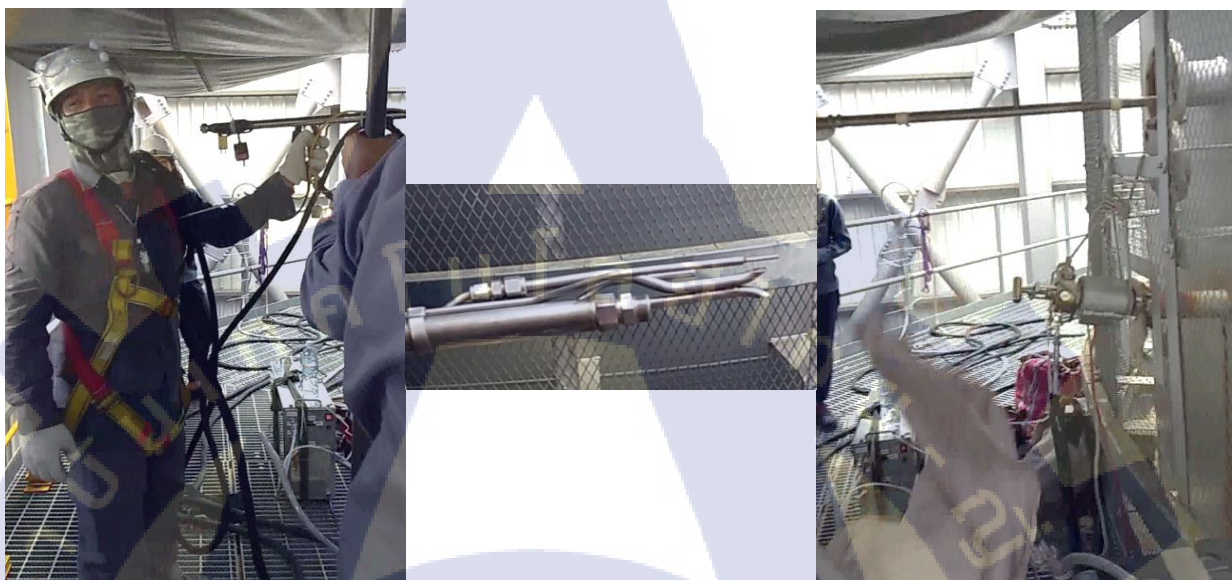
ภาพที่ 3. 15 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บ
ตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 3



ภาพที่ 3. 14 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บ
ตัวอย่างตามขนาดของปล่องจุดที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 – Determination of Stack Gas Velocity and Volumetric Flow Rate

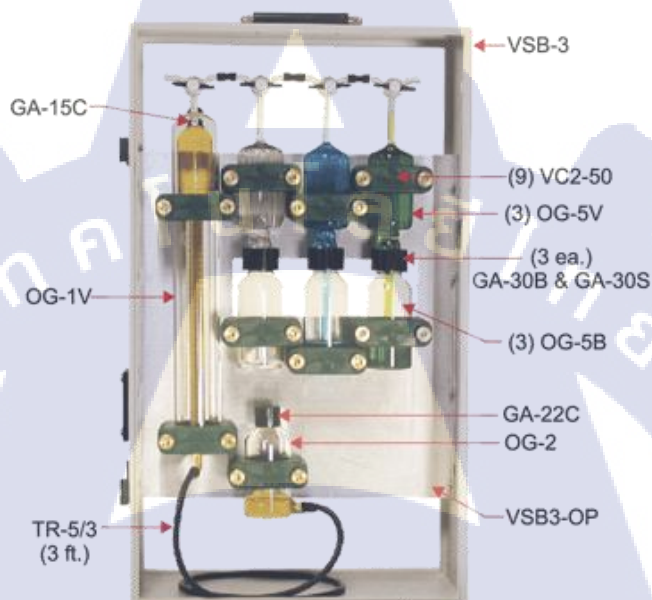
หาความเร็วและอัตราการไหลของก๊าซภายในปล่อง จากความหนาแน่น และความแตกต่างของ
ก๊าซภายในปล่อง โดยใช้ Type S Pitot Tube เป็นเครื่องมือในการหา



ภาพที่ 3. 16 แสดงการใส่ S Pitot Tube เข้าไปในปล่อง

ขั้นตอนที่ 3 – Gas Analysis for the Determination of Dry Molecular Weight

หาน้ำหนักโมเลกุลแห้งของอากาศภายในปล่อง เพื่อวิเคราะห์หาคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ออกซิเจน (O₂) และออกไซด์ของไนโตรเจนในรูปไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ด้วยเครื่อง Orsat Analyzer



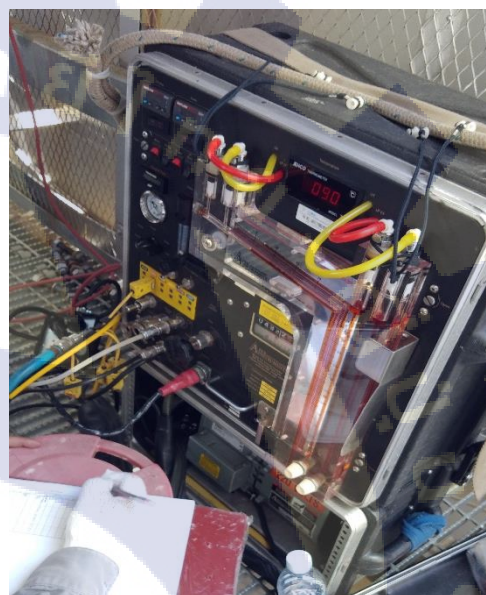
ภาพที่ 3. 17 Orsat Analyzer

ขั้นตอนที่ 4– Determination of Moisture Content in Stack Gases

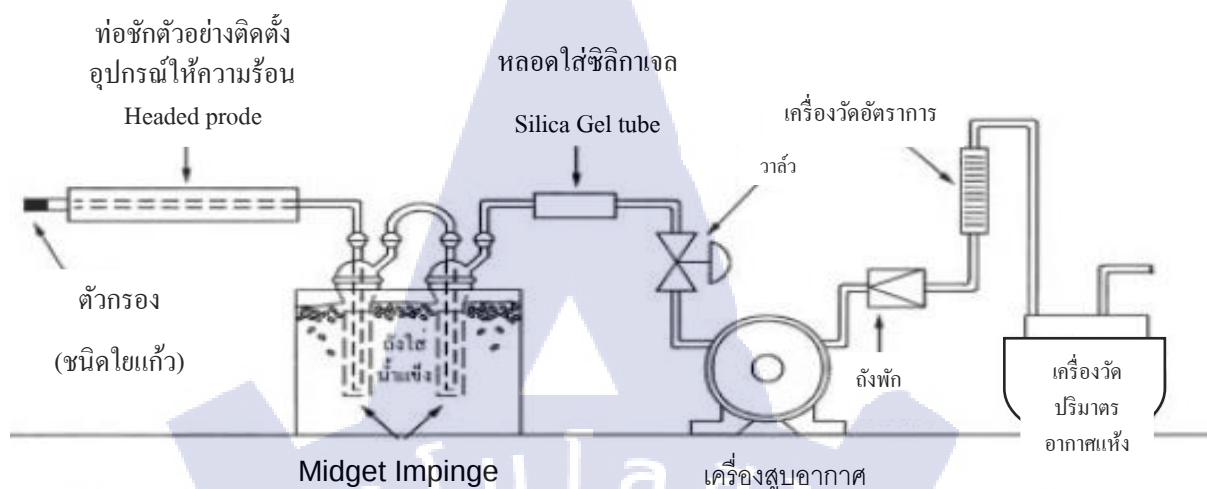
หาปริมาณความชื้นภายในปล่อง โดยการเก็บตัวอย่างอากาศจากปล่องด้วยอัตราการไหลที่คงที่ผ่านชุดควบแน่น (Impinger) แล้ววัดหาปริมาณน้ำที่ควบแน่นโดยการชั่งน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น หรือวัดปริมาตรของเหลวที่เพิ่มขึ้นจากการดึงปริมาณอากาศ 1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง และอ่านค่าได้จากเครื่องมือวัดปริมาตรอากาศแห้งเพื่อให้ชุดควบแน่นเกิดการควบแน่นน้ำนั้น ต้องใส่น้ำแข็งลงไปควบคุมอุณหภูมิไม่เกิน 20 องศา



ภาพที่ 3. 19 Impinger



ภาพที่ 3. 18 เครื่องวัดปริมาตรอากาศแห้ง



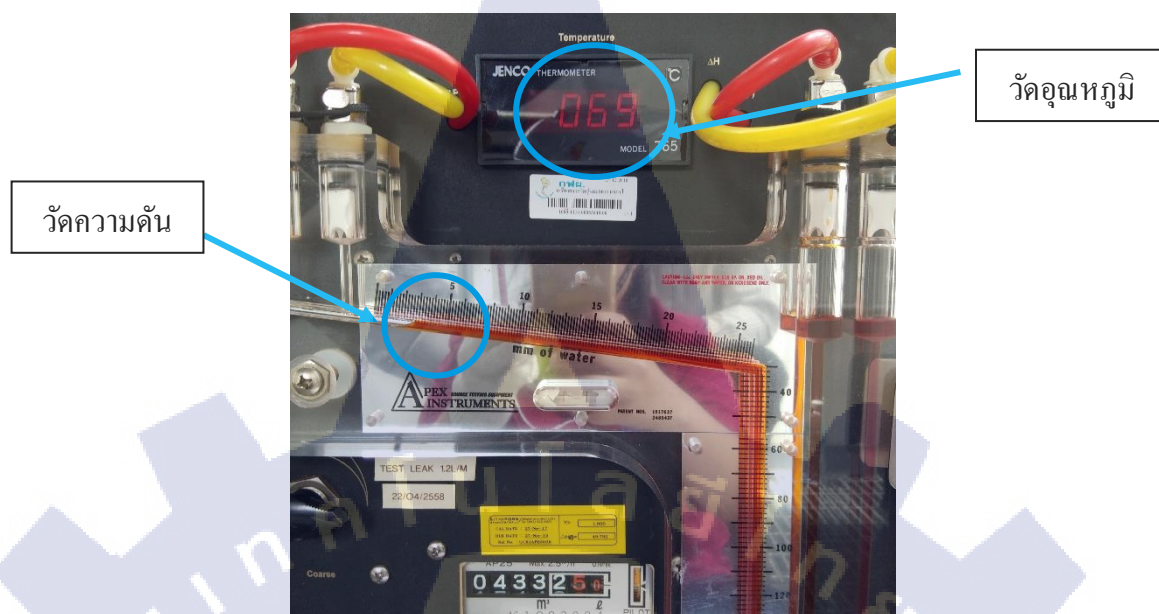
ภาพที่ 3. 20 ชุดเก็บตัวอย่างอากาศ เพื่อหาความชื้น

ขั้นตอนที่ 5- Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Sources

หาปริมาณฝุ่นละอองภายในปล่อง โดยการวัดปริมาณฝุ่นจะต้องทำการวัดโดยการดูดอากาศเข้ามาด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วของอากาศภายในปล่อง ไม่เช่นนั้นอาจจะทำให้ปริมาณฝุ่นที่ตรวจวัดได้มีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่าที่เป็นจริงได้ ซึ่งการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นที่กำหนดความเร็วของการดูดอากาศเท่ากับความเร็วอากาศในปล่อง เรียกว่าการเก็บตัวอย่างแบบ Isokinetic และทำการเก็บข้อมูลของอุณหภูมิและความดัน และความแตกต่างความดันโดยอ่านค่าจากเครื่องวัดปริมาณอากาศแห้ง



ภาพที่ 3. 21 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น



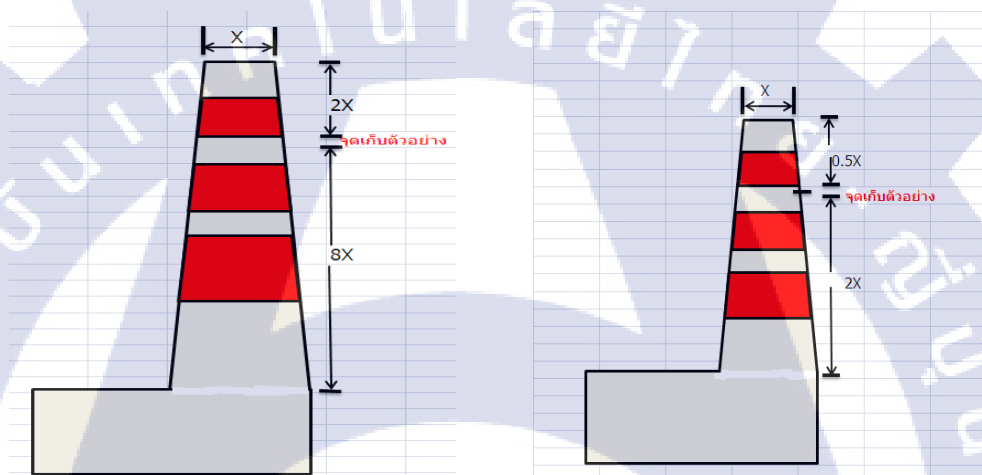
ภาพที่ 3. 22 เครื่องมือวัดปริมาณอากาศแห้ง

3.) การดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMS)

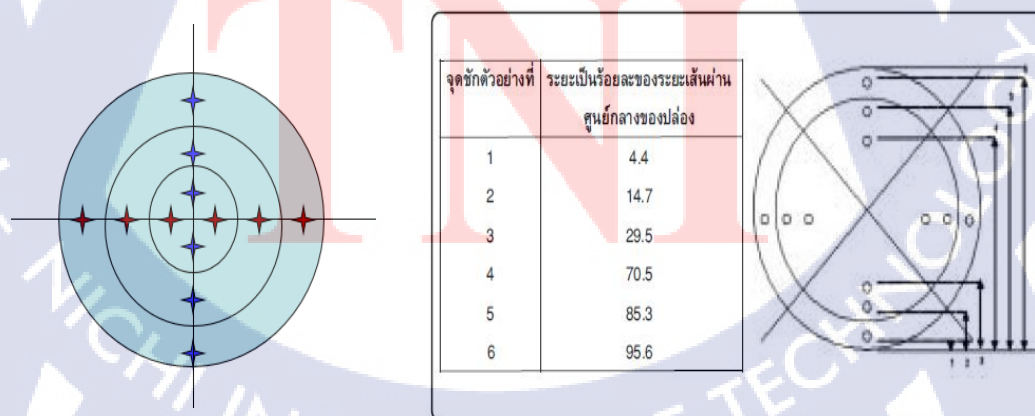
(ทีมงาน Audit CEMS, 2559)

ขั้นตอนที่ 1 – Sample and Velocity Traverses for Stationary Sources

หาตำแหน่งและจำนวนจุดเก็บตัวอย่างบนพื้นที่หน้าตัดของปล่อง ให้ได้ตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของอากาศเสียทั้งหมดในปล่อง โดยปล่องทรงกลมหากมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 0.61 เมตร ต้องมีจุดเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 12 จุด และหากปล่องทรงกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 0.3 – 0.61 เมตร ต้องมีจุดเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 8 จุด



ภาพที่ 3. 23 แสดงตำแหน่งความสูงของจุดเก็บตัวอย่างตามขนาดของปล่อง



ภาพที่ 3. 24 แสดงตำแหน่งจุดเก็บตัวอย่างตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง



ภาพที่ 3. 26 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่าง
ตามขนาดของปล่องจุดที่ 1



ภาพที่ 3. 25 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่าง
ตามขนาดของปล่องจุดที่ 2



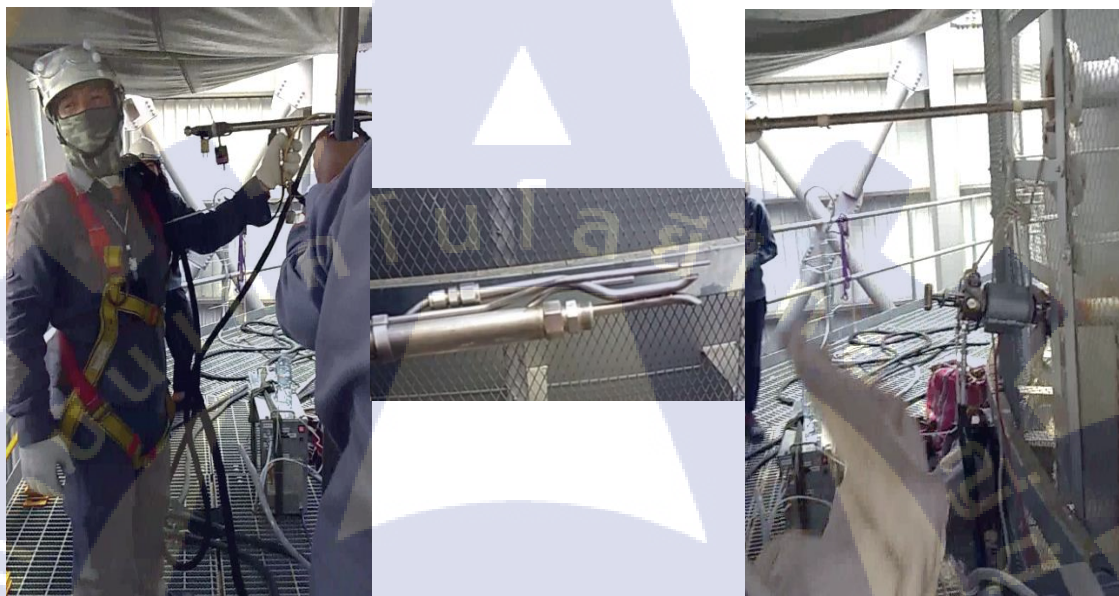
ภาพที่ 3. 28 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่างตาม
ขนาดของปล่องจุดที่ 3



ภาพที่ 3. 28 แสดงตำแหน่งของจุดเก็บตัวอย่าง
ตามขนาดของปล่องจุดที่ 4

ขั้นตอนที่ 2 – Determination of Stack Gas Velocity and Volumetric Flow Rate

หาความเร็วและอัตราการไหลของก๊าซภายในปล่อง จากความหนาแน่น และความแตกต่างของ
ก๊าซภายในปล่อง โดยใช้ Type S Pitot Tube เป็นเครื่องมือในการหา



ภาพที่ 3. 29 แสดงการใส่ S Pitot Tube เข้าไปในปล่อง

ขั้นตอนที่ 3 – Gas Analysis for the Determination of Dry Molecular Weight

เป็นวิธีการใช้สำหรับเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศเพื่อหาความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยปริมาตรของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ก๊าซออกซิเจน (O_2) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) และก๊าซไนโตรเจน N_2 ในตัวอย่างอากาศในปล่องโดยใช้ชุดตรวจวัดก๊าซ Chemical Cell Gas Analyzer (Testo 350)



ภาพที่ 3. 30 Chemical Gas Analyzer



ภาพที่ 3. 31 อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จากวิธีอ้างอิง (Gas Analyzer)

ขั้นตอนที่ 4 – Determination of Moisture Content in Stack Gases

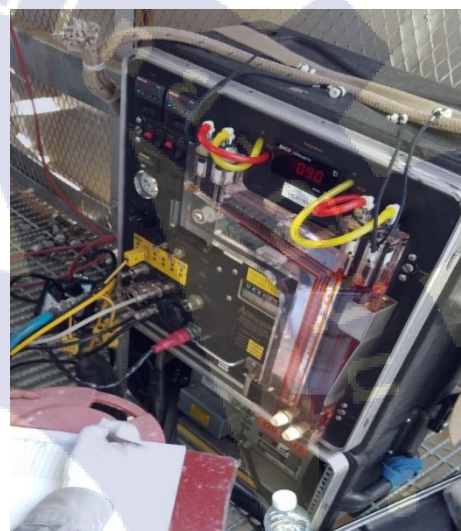
เป็นวิธีวิเคราะห์เพื่อใช้สำหรับการหาปริมาณความชื้นของอากาศจากปลากล่อง สามารถทำได้ 2 วิธี

1.) วิธีอ้างอิง (Reference Method) ใช้สำหรับการหาปริมาณความชื้นที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำซึ่งปกติจะทำการควบคู่กับการหาปริมาณการระบายสารมลพิษ โดยการคำนวณหาค่าร้อยละของไอโซไคเนติก (Isokinetic)

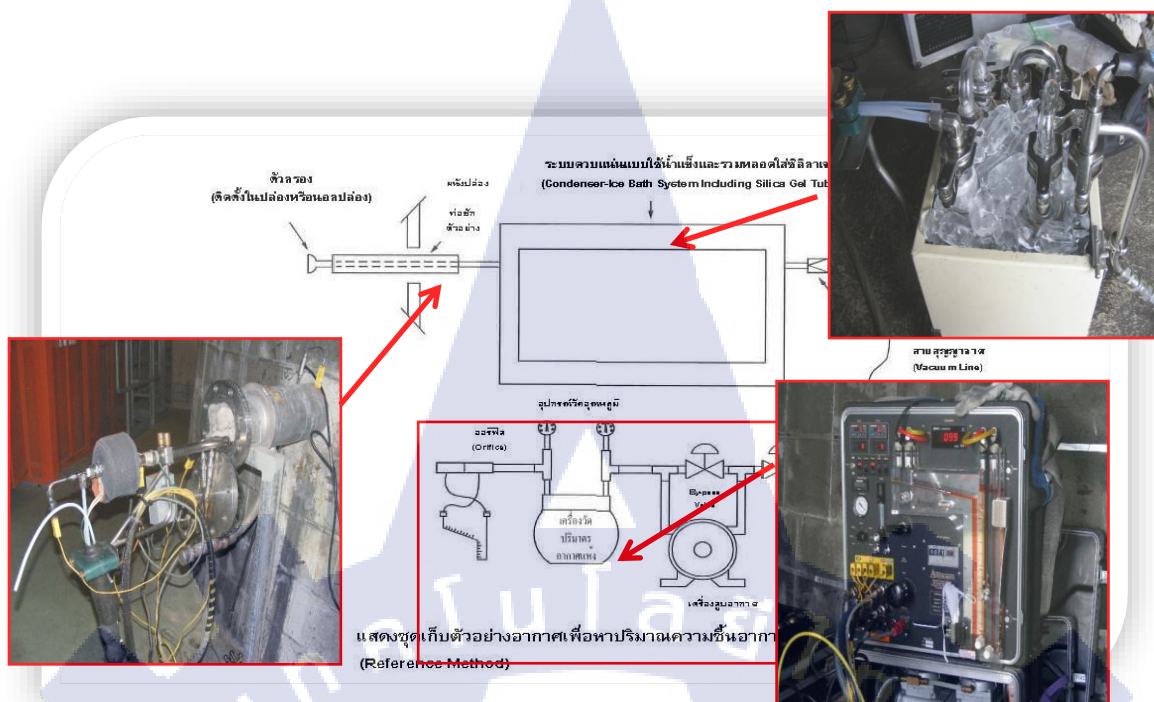
2.) วิธีการประมาณ (Approximation Method) ใช้สำหรับการหาปริมาณความชื้นเพื่อนำไปใช้ในการปรับอัตราการชักตัวอย่างอากาศให้ได้ตามแบบ ไอโซไคเนติก



ภาพที่ 3. 33 Impinger



ภาพที่ 3. 33 เครื่องวัดปริมาณอากาศแห้ง



ภาพที่ 3. 34 ชุดเก็บตัวอย่างอากาศเพื่อหาปริมาณความชื้น

ขั้นตอนที่ 5 – Determination of Particulate Matter Emissions from Stationary Sources

หาปริมาณฝุ่นละอองภายในปล่อง โดยการวัดปริมาณฝุ่นจะต้องทำการวัดโดยการดูดอากาศเข้ามาด้วยความเร็วเท่ากับความเร็วของอากาศภายในปล่อง ไม่เช่นนั้นอาจจะทำให้ปริมาณฝุ่นที่ตรวจวัดได้มีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่าที่เป็นจริงได้ ซึ่งการเก็บตัวอย่างปริมาณฝุ่นที่กำหนดความเร็วของการดูดอากาศเท่ากับความเร็วอากาศในปล่อง เรียกว่าการเก็บตัวอย่างแบบ Isokineticจากปล่องของแหล่งกำเนิดผ่านกระดาศกรองใยแก้วที่อุณหภูมิ 120 ± 14 องศาเซลเซียส และเครื่องควบแน่นหลังการระเหยความชื้นออกหมดแล้ว คำนวณหาปริมาณฝุ่นละอองที่กรองและเก็บได้โดยวิธีการชั่งน้ำหนัก



ภาพที่ 3. 35 ตัวอย่างอุปกรณ์เก็บตัวอย่างฝุ่น



ภาพที่ 3. 36 อุปกรณ์แสดงค่าที่วัดได้จากเครื่องมือตรวจวัดฯของโรงไฟฟ้า

3.3.6 จัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)

ขั้นตอนการจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ผู้จัดทำโครงการได้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) นำมาเรียบเรียงเพื่อจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) เพื่อให้ทางสถานประกอบการใช้เป็นคู่มือในการหาข้อมูล วางแผน หรือนำไปใช้ในการอบรมต่างๆ



ภาพที่ 3. 37 คู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน การวิเคราะห์และสรุปผลต่างๆ

4.1 ผลการดำเนินงาน

ในการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เพื่อจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ซึ่งผู้จัดทำโครงการได้นำข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) นำมาเรียบเรียงเพื่อจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) เพื่อให้ทางสถานประกอบการใช้เป็นคู่มือในการหาข้อมูล วางแผน หรือนำไปใช้ในการอบรมต่างๆ

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 การวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เพื่อจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ได้ผลของการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs และได้ผลงานของการทำคู่มือ ดังต่อไปนี้

มกราคม 2562 (หมี-ช. / หกส-พ.พ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
		วันขึ้นปีใหม่ 1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	วันเด็ก 12
13	WN-C31 WN-C31 14	WN-C32 WN-C32 15	WN-C41 WN-C42 16	WN-C42 17	WN-C41 18	19
20	21	BPK-T1 BPK-T1 22	BPK-T3 BPK-T3 23	BPK-T2 BPK-T2 24	BPK-T4 BPK-T4 25	26
27	28	BPK-C41 BPK-C41 29	BPK-C42 BPK-C42 30	BPK-C51 BPK-C51 31	BPK-C52 BPK-C52	

ภาพที่ 4.1 แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนมกราคม ปี 2562

กุมภาพันธ์ 2562 (หมีผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
					1	2
3	4	KA-T1 5	KA-T1 6	7	CHN-C11 8	9
10	CHN-C21 11	CHN-C12 12	CHN-C22 13	14	CHN-C22 15	16
17	18	วันมาฆบูชา 19	20	21	22	23
24	25	26	27	28		

ภาพที่ 4.2 แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2562

มีนาคม 2562 (หมีผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
					1	2
3	4	SB-C21 5	SB-C22 6	SB-C31 7	SB-C32 8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	NB-C11 19	NB-C21 20	NB-C12 21	NB-C22 22	23
24	NB-C21 25	26	NB-C22 27	28	29	30
31						

ภาพที่ 4.3 แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนมีนาคม ปี 2562

เมษายน 2562 (หนผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
	1	NPO-C11 2	NPO-C12 3	NPO-C21 4	NPO-C22 5	วันจักรี 6
7	8	9	10	11	12	วันสงกรานต์ 13
วันสงกรานต์ 14	วันสงกรานต์ 15	วันหยุดชดเชย สงกรานต์ 16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

ภาพที่ 4.4 แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนเมษายน ปี 2562

พฤษภาคม 2562 (หนผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
			วันแรงงาน 1	2	3	4
5	วันหยุดชดเชย วันฉัตรมงคล 6	7	MM-T8 8	9	MM-T9 10	11
12	13	MM-T10 14	15	MM-RP1 16	17	วันวิสาขบูชา 18
19	วันหยุดชดเชย วันวิสาขบูชา 20	21	22	23	24	25
วันอัฐมีบูชา 26	27	28	29	30	31	

ภาพที่ 4.5 แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนพฤษภาคม ปี 2562

มิถุนายน 2562 (หมผ-ธ. / หคอส-พฟ.)						
อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์	เสาร์
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

ภาพที่ 4.6 แสดงการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เดือนมิถุนายนปี 2562

4.2.1 จัดทำคู่มือการวางแผนตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ได้จัดเรียงข้อมูลที่สำคัญๆ เพื่อนำไปจัดทำคู่มือการวางแผนตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs) ได้ผลการดำเนินการดังนี้



ภาพที่ 4.7 คู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า (Stack Emission) และการดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดฯ (Audit CEMs)

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน ประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับ

5.1.1 สรุปผลการดำเนินงาน

เนื่องจากสถานประกอบการยังไม่มีคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ซึ่งในคู่มือเล่มนี้จะมีรายละเอียดและขั้นตอนต่างๆ ในการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ซึ่งในการวางแผนการตรวจวัดนั้น มีรายละเอียด และขั้นตอนในการตรวจวัดมากมาย

ดังนั้นทางผู้จัดทำโครงการจึงได้มีการจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนหรือดำเนินงานในการตรวจวัดให้มีความถูกต้องและรวดเร็วในการประสานงานมากยิ่งขึ้น

5.1.2 ประโยชน์ที่สถานประกอบการได้รับ

ได้คู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนหรือดำเนินงานในการตรวจวัดให้มีความถูกต้องและรวดเร็วในการประสานงานมากยิ่งขึ้น หรือนำไปใช้ในการอบรมต่างๆ

5.2 ประโยชน์ที่นักศึกษาได้รับ

1. ได้รับความรู้เกี่ยวกับกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs และข้อจำกัดต่างๆในการวางแผน
3. ได้รับความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs และข้อจำกัดต่างๆ ในการวางแผนในสถานที่จริง
4. ได้รับความรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs
5. ได้รับความรู้การออกแบบการวางแผนตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562

5.3 ปัญหา และอุปสรรค แนวทางการแก้ไขปัญหา

จากการศึกษาข้อมูลต่างๆของการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ ข้อจำกัด และกฎหมายต่างๆ จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่เป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเชิงไฟฟ้าและการวางแผน ซึ่งมีขั้นตอนที่ซับซ้อนในบางส่วน ซึ่งทางผู้จัดทำโครงการยังไม่ค่อยเข้าใจในสิ่งที่ศึกษามากนัก จึงได้มีการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยการ สืบค้นข้อมูลต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต และปรึกษากับพนักงานที่ปรึกษาที่ดูแลงาน ถ้ามเกี่ยวกับทฤษฎี การวางแผนที่เหมาะสมกับโรงไฟฟ้าต่างๆ เนื่องจากมีเงื่อนไขมากมาย ที่ใช้ในการตัดสินใจหรือการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs และการจัดทำคู่มือการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ให้มีเนื้อหาที่ครบถ้วนมากที่สุด

5.4 ข้อเสนอแนะจากการฝึกงาน

ในการออกแบบการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs ครั้งที่ 1 ปี 2562 ควรทำความเข้าใจเงื่อนไข และข้อจำกัดต่างๆของการวางแผนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMsรวมไปถึงขั้นตอนการตรวจวัดมลสารฯ และ Audit CEMs เพื่อให้ได้การวางแผนที่ถูกต้อง เพื่อให้เหมาะสมกับโรงไฟฟ้านั้นๆ

บรรณานุกรม

1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, 2555, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย **Electricity Generating Authority of Thailand** [Online], Available :<http://www.egat.co.th/index.php> [28 พฤษภาคม 2561].
2. จีรพงศ์ บุญญศิริ 2559, การตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากโรงไฟฟ้า, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, หน้า 5-35
3. ทีมงาน Audit CEMS, 2559, งานตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด, หน้า 6 – 44
4. นพพล พันธุ์เงิน, 2555, **Production Efficiency Division (PED) ฝ่ายประสิทธิภาพ**[Online], Available: <http://efficiency.egat.co.th/index.php?lang=en> [30 พฤษภาคม 2561]
5. กระทรวงอุตสาหกรรม, 2547, “กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต สังก หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ.2547”, ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม, หน้า1-5
6. กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559, “แบบรายงานชนิดและปริมาณสารมลพิษที่ระบายออกจากโรงงาน พ.ศ.2559”, ประกาศกรมโรงงานอุตสาหกรรม, หน้า 1 – 15
7. แผนกจัดการระบบข้อมูล ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า, 2561, แผน **Assumption of Lode SCOD 2 years**, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, หน้า 8
8. แผนกจัดการระบบข้อมูล ฝ่ายควบคุมระบบกำลังไฟฟ้า, 2561, แผน **Maintenance Schedule 2562**, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, หน้า 1

ประวัติผู้จัดทำโครงการสหกิจ

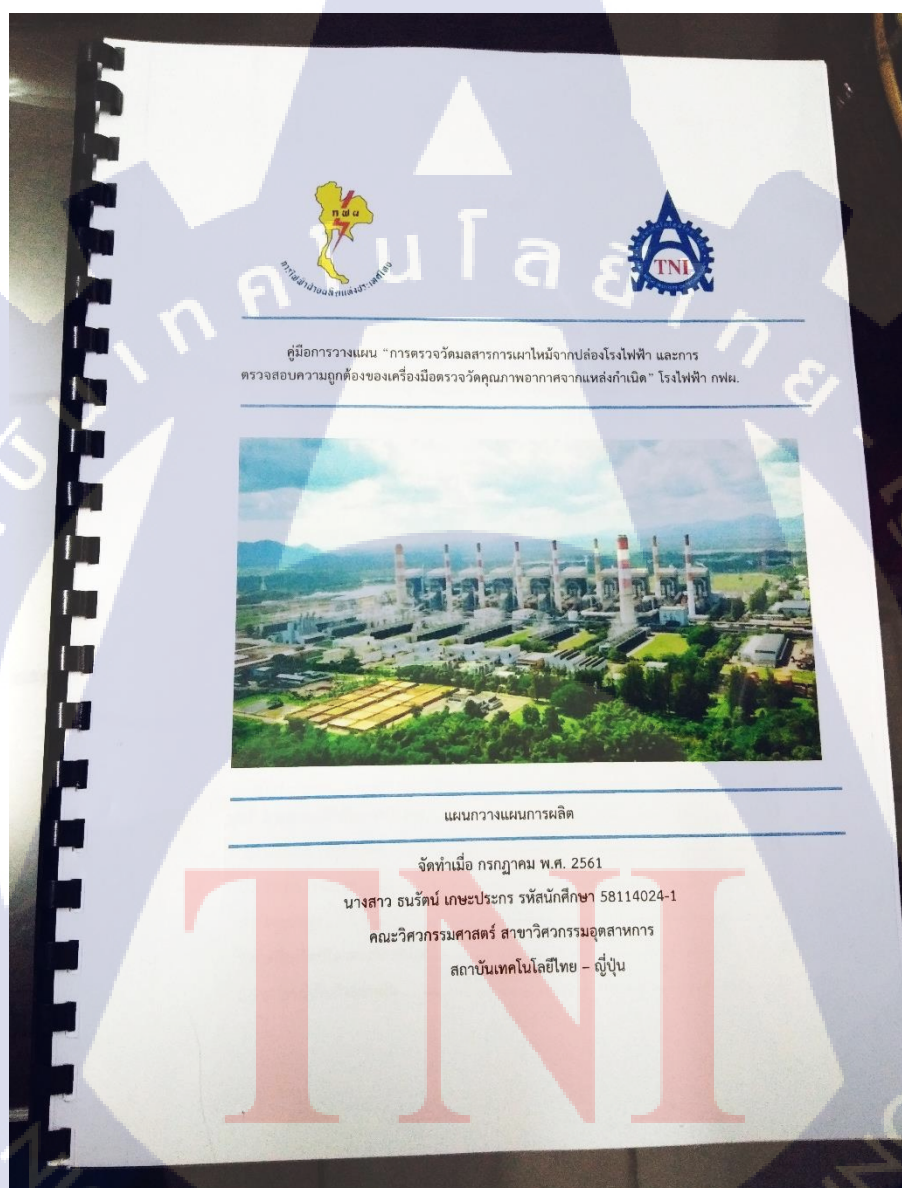


ชื่อ – นามสกุล	นางสาว ชนรัตน์ เกษะประกร
วัน เดือน ปีเกิด	6 สิงหาคม 2539
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	มัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2552 - 2555 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ฝ่ายมัธยม มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2555 - 2558 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ฝ่ายมัธยม
ระดับอุดมศึกษา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม พ.ศ.2558 - ปัจจุบัน สถาบันเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
ทุนการศึกษา	- ไม่มี -
ประวัติการฝึกอบรม	1.Product Design ณ Murakami Ampas (Thailand) Co.,Ltd. (MATCO) 2. Product Design and Development ณ JTEKT Thailand 3. Monozukuri in Car Maker Company ณ Nissan Technical Center (NTCSEA) 4. Lecture and Workshop ณ Mitsubishi Motors (Thailand) R&D Proving Ground 5. The training of the use and Maintenance ณ Sumipol Tool professional
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	- ไม่มี -

ภาคผนวก

TNI

คู่มือการวางแผนในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า
และการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิด



มีโอกาสได้ไปศึกษางานจริงเกี่ยวกับการตรวจวัดมลสารจากปล่องโรงไฟฟ้า และการสอบเทียบ
เครื่องมือวัดจากแหล่งกำเนิด ที่โรงไฟฟ้าพระนครเหนือ



กิจกรรมภายในการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย



กิจกรรม พี่ช่วยเหลือน้องจากจังหวัดอยุธยา โดยการระบายสีกระเป๋ాผ้า



กิจกรรมทัศนศึกษาภายในโรงไฟฟ้าพระนครเหนือ

TNI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY



ส่งมอบคู่มือการวางแผนในการตรวจวัดมลสารการเผาไหม้จากปล่องโรงไฟฟ้า
และการสอบเทียบของเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพอากาศจากแหล่งกำเนิดให้กับทางการไฟฟ้าฝ่ายผลิต
แห่งประเทศไทย

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY