

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี  
และการใช้งานหอเผาทิ้ง

FACTORY INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM  
FOR PETROLEUM, PETROCHEMICAL AND FLARE



T139299



ดพ.  
02927  
2556

ดร. ชีรพงศ์ ดีถานุภาพ

บ.12819729

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....139299  
วันเดือนปี 30 ต.ค. 2558



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**FACTORY INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM  
FOR PETROLEUM, PETROCHEMIAL AND FLARE**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS OF THE COURSE  
INDEPENDENT STUDY 2  
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2 / 2013**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2014**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบจัดการข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้ง
นักศึกษา	นายวีรชฎ์ อานุกาฬ โมสร
รหัสนักศึกษา	55660969
ปริญญา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. ชีรพงศ์ ตีลานุกาฬ

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ต้องมีการติดต่อและส่งข้อมูลต่างๆ ให้กับทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมอยู่เสมอเพื่อทำการบันทึก และควบคุมให้โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ปฏิบัติตามข้อบังคับทางกฎหมาย ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมจึงเล็งเห็นว่าควรมีการพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมาเพื่อเป็นฐานข้อมูล ใช้เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้ทั้งประชาชน เจ้าหน้าที่ โรงงานอุตสาหกรรม และเจ้าหน้าที่กรม โรงงานอุตสาหกรรม สามารถทราบข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

รายงานการศึกษาอิสระฉบับนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อนำเสนอการพัฒนาาระบบจัดการข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม ปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้ง ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้ได้รับความร่วมมือจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นผู้ให้ข้อมูล โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกรวบรวมให้อยู่ส่วนกลาง และยังอำนวยความสะดวกในการแจ้งการใช้งานหอเผาทิ้งผ่านทางเว็บไซต์ โดยระบบนี้ได้พัฒนาขึ้นในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงออบเจกต์โดยใช้ภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) และพัฒนาระบบด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL)

<b>Title</b>	Factory Information Management System for Petroleum, Petrochemical and Flare
<b>Student</b>	Mr. Warat Arnupupsamosorn
<b>Student ID.</b>	55660969
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology and Management
<b>Academic Year</b>	2013
<b>Advisor</b>	Dr. Teerapong Leelanupab

## ABSTRACT

At present, current industries in Thailand need to contact and send information to the Department of Industrial Works. The information is recorded and used to control industrial factories so that they comply with legal regulations. The system, working as a center of data collection allows citizen and officers of faculties and Department of Industrial Works to access information correctly.

This independent study is to develop the Factory Information Management System for Petroleum, Petrochemical and Flare (FIMS-PPF). The Department of Industrial Works provides information for developing the system. The system facilitates the officers of faculties to notify information of flare usage. The FIMS-PPF system was developed as a web application, on the basis of system analysis and design with UML. This system was developed using PHP and MySQL is used to manage its database.

## กิตติกรรมประกาศ

รายงานการศึกษาอิสระฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจากท่าน อาจารย์ดร. ชีรพงศ์ ติลาณภาพ ที่รับเป็นที่ปรึกษาให้กับข้าพเจ้าโดยกรุณาให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำที่ดี และตรวจสอบแก้ไขตรวจสอบรายงานการศึกษา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านความรู้ที่เป็น ประโยชน์สำหรับการพัฒนาระบบเป็นอย่างยิ่งส่งผลให้การศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนา ระบบจัดการข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้ง สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกๆ ท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และกรมโรงงานอุตสาหกรรม ที่อนุญาต ให้ใช้กรณีศึกษาได้ให้การสนับสนุนข้อมูลและทรัพยากรต่างๆ ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการ พัฒนาระบบ

ขอขอบคุณพี่ๆ และเพื่อนๆ ชาวไอทีลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ในการ ทำรายงานการศึกษาอิสระฉบับนี้

สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากรายงานการศึกษาอิสระฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับ บิดามารดา และครอบครัว ผู้ซึ่งเป็นที่เคารพและรักยิ่ง

วรชัญ อานุภาพส โมสร

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ .....	I
ABSTRACT .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูปภาพ.....	IX
บทที่ 1 .....	1
บทนำ.....	1
1.1ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงานใหม่ .....	2
1.3ขอบเขตของการพัฒนาระบบงานใหม่.....	2
1.4 แนวทางการศึกษา.....	3
1.5ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
บทที่ 2.....	4
ทฤษฎี เทคโนโลยี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ.....	5
2.1.1ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหอเผาทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม.....	5
2.1.2การใช้งานหอเผาทิ้งในประเทศไทย .....	11
2.1.3วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC).....	15
2.1.4โมเดล UML (Unified Modeling Language) .....	17
2.1.5การพัฒนาโปรแกรมแบบ Web Application.....	21

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.1.6ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ PHP (Hypertext Preprocessor).....	22
2.1.7ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ CSS (Cascading Style Sheets) .....	23
2.1.8ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL .....	23
2.2งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ .....	24
2.2.1 สรุปผลการรวบรวมข้อมูลรายชื่อ โรงงานที่มีหอเผาทิ้งในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียง.....	24
2.2.2 คู่มือหลักปฏิบัติในการใช้งานหอเผาทิ้ง.....	25
2.2.3 โครงการลดปริมาณการระบายมลพิษ.....	26
2.3ระบบงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ.....	27
2.3.1 ระบบ Gas Recovery / Flare Management & Clean Fuel.....	27
บทที่ 3.....	29
การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	29
3.1การทำงานของระบบงานปัจจุบัน.....	29
3.1.1ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน .....	30
3.1.2ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน .....	30
3.2การวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่.....	31
3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน.....	31
3.2.2การออกแบบยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram).....	32
3.2.3การออกแบบแอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) .....	34
3.2.4การออกแบบซีควেনซ์ไดอะแกรม.....	37
3.2.5การออกแบบคลาสไดอะแกรม .....	42
3.2.6การออกแบบฐานข้อมูล .....	43

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4.....	44
ผลการวิจัย.....	44
4.1 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ .....	44
4.2 แก้ไขข้อมูลผู้ประกอบการ .....	45
4.3 แสดงข้อมูลหออแพทิงของผู้ประกอบการ .....	46
4.4 เพิ่มข้อมูลหออแพทิง.....	47
4.4 แก้ไขข้อมูลหออแพทิง.....	48
4.5 อัปโหลดไฟล์บันทึกการใช้งานหออแพทิง .....	49
4.6 แจ้งการหยุดเดินเครื่องจักร .....	49
4.7 การค้นหาข้อมูลบริษัทผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี.....	50
4.8 ปฏิทินการใช้หออแพทิง.....	51
4.9 คิววีโหลสรายงานการใช้งานหออแพทิง.....	52
4.9 รายงานการใช้งานหออแพทิง.....	52
4.10 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้ง โรงงานที่มีการใช้งานหออแพทิง.....	53
4.11 แสดงรายละเอียดผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม.....	54
4.12 แสดงรายละเอียดหออแพทิงของผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม.....	54
4.12 แสดงข้อมูลสำหรับการใช้งานหออแพทิง.....	55
4.12 แสดงตารางแสดงจำนวน โรงงานที่มีหออแพทิง และจำนวนแยกตามที่ตั้ง โรงงาน.....	56
บทที่ 5.....	57
สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	57
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	57
5.2. ปัญหาและข้อเสนอแนะ.....	57

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม .....	58
ภาคผนวก ก. ....	59
การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน.....	59
ก.1 รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์ .....	59
ก.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง และแบบฟอร์มต่างๆ .....	59
ภาคผนวก ข. ....	69
รายละเอียดแผนภาพยูสเคส .....	69
ภาคผนวก ค. ....	75
Data Dictionary .....	75
ประวัติผู้เขียน.....	80

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายการความสัมพันธ์การใช้งานระบบ .....	33
ก.1 รายชื่อผู้ให้สัมภาระ.....	59
ข.1 รายละเอียดยูสเคส Search information of Industrial Factory .....	69
ข.2 รายละเอียดยูสเคส Show the data of flare .....	70
ข.3 รายละเอียดยูสเคส Show the calendar of using flare.....	70
ข.4 รายละเอียดยูสเคส Download the report of using flare .....	71
ข.5 รายละเอียดยูสเคส Create a new user .....	71
ข.6 รายละเอียดยูสเคส Browse the list of using flare document .....	72
ข.7 รายละเอียดยูสเคส Update information of Industrial Factory .....	72
ข.8 รายละเอียดยูสเคส Update information of flare .....	73
ข.9 รายละเอียดยูสเคส Upload the file of using flare document .....	73
ข.10 รายละเอียดยูสเคส Inform of shutdown .....	74
ค.1 Table: Flare_Document.....	75
ค.2 Table: Area.....	75
ค.3 Table: Flare_Type .....	75
ค.4 Table: Factory .....	76
ค.5 Table: Flare .....	77
ค.6 Table: Flare_Shutdown.....	78
ค.7 Table: Flare_Status .....	78
ค.8 Table: Assisted.....	78
ค.9 Table: Support_Structure .....	78
ค.10 Table: Plan_Type .....	79

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 พื้นที่กลุ่มนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด .....	6
2.2 ตัวอย่างภาพรวมระบบหอเผาทิ้ง .....	7
2.3 โครงสร้างระบบหอเผาทิ้งระดับพื้นดิน .....	9
2.4 หอเผาทิ้งระดับพื้นดิน (Ground Flare).....	9
2.5 โครงสร้างระบบหอเผาทิ้งระดับเหนือพื้นดิน .....	10
2.6 หอเผาทิ้งระดับเหนือพื้นดิน (Elevated Flare).....	10
2.7 ตัวอย่างแผนผังการดำเนินการติดตามตรวจสอบ และปรับปรุงหอเผาทิ้ง .....	12
2.8 ตัวอย่างแผนผังชุมชนสัมพันธ์ .....	14
2.9 วงจรการพัฒนา ระบบ SDLC .....	16
2.10 ตัวอย่างยูสเคสไดอะแกรม .....	18
2.11 ตัวอย่างเอกทิวทัศน์ไดอะแกรม.....	19
2.12 ตัวอย่างซีเควนซ์ไดอะแกรม .....	20
2.13 ตัวอย่างคลาสไดอะแกรม.....	21
2.14 ภาพถ่ายหน้าปกหนังสือ คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับการใช้หอเผาทิ้ง.....	26
2.15 หน้าเว็บไซต์ของโครงการลดปริมาณการระบายมลพิษ.....	27
2.16 ภาพประชาสัมพันธ์ของ Saudi Aramco ในงาน Natural Oil & Gas 2013 .....	28
3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์การใช้งานระบบ (Use Case Diagram).....	32
3.2 แผนภาพแสดงกิจกรรมการสร้างผู้ใช้งานใหม่.....	34
3.3 แผนภาพแสดงกิจกรรมการใช้ระบบของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม.....	35
3.4 แผนภาพแสดงกิจกรรมการใช้ระบบโดยผู้ใช้ทั่วไป.....	36
3.5 แผนภาพลำดับการค้นหาข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม .....	37
3.6 แผนภาพลำดับแสดงการเรียกดูปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง.....	38
3.7 แผนภาพลำดับแสดงการดาวโหลดรายงานการใช้หอเผาทิ้ง .....	38
3.8 แผนภาพลำดับการสร้างผู้ใช้งานใหม่ .....	39
3.9 แผนภาพลำดับแสดงการเรียกดูรายการการอัปเดตไฟล์การใช้งานหอเผาทิ้ง .....	39
3.10 แผนภาพลำดับแสดงการแก้ไขข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม .....	40
3.11 แผนภาพลำดับแสดงการแก้ไขข้อมูลหอเผาทิ้ง.....	40

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.12 แผนภาพลำดับแสดงการอัปโหลดไฟล์การใช้งานหอพาทิง.....	41
3.13 แผนภาพลำดับแสดงแจ้งการใช้งานหอพาทิง.....	41
3.14 คลาสไดอะแกรม .....	42
3.15 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบ FIMS-PPF .....	43
4.1 หน้าจอสำหรับเข้าใช้งานระบบ.....	44
4.2 หน้าจอสำหรับเข้าใช้งานระบบ.....	45
4.3 หน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ประกอบการ .....	45
4.4 หน้าจอแสดงข้อมูลหอพาทิงของผู้ประกอบการ .....	46
4.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลหอพาทิง .....	47
4.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลหอพาทิง .....	48
4.7 หน้าจออัปโหลดไฟล์บันทึกการใช้งานหอพาทิง .....	49
4.8 หน้าจอการแจ้งหยุดเดินเครื่องจักร.....	49
4.9 หน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลบริษัทผู้ประกอบการ.....	50
4.10 หน้าจอแสดงปฏิทินการใช้หอพาทิง.....	51
4.11 หน้าจอแสดงการดาวโหลดรายงานการใช้งานหอพาทิง .....	52
4.12 หน้าจอแสดงรายงานการใช้งานหอพาทิง.....	52
4.13 หน้าจอแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานที่มีการใช้งานหอพาทิง .....	53
4.14 หน้าจอแสดงรายละเอียดผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม.....	54
4.15 หน้าจอแสดงรายละเอียดหอพาทิงของผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม .....	54
4.16 หน้าจอแสดงข้อมูลความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหอพาทิง.....	55
4.17 หน้าจอแสดงตารางแสดงจำนวนโรงงานที่มีหอพาทิง .....	56
ก2-1 แบบสอบถามเพื่อขอข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากผู้ประกอบการส่วนที่1.....	60
ก2-2 แบบสอบถามเพื่อขอข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากผู้ประกอบการส่วนที่ 2 .....	61
ก2-3 แบบสอบถามเพื่อขอข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากผู้ประกอบการส่วนที่ 3 .....	62
ก2-4 Flare Diagram แสดงระบบ Flare ของ โรงงานอุตสาหกรรมที่ให้ข้อมูล .....	63
ก2-5 แบบแจ้งการหยุดเดินเครื่องจักร.....	64
ก2-6 รายชื่อโรงงานที่มีหอพาทิงในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงชุดที่ 1.....	65

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก2-7 รายชื่อ โรงงานที่มีหอเผาทั้งในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงชุดที่ 2.....	66
ก2-8 ไปสเตอร์งานประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) .....	67
ก2-9 วาระการประชุมในงานประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop).....	68



# บทที่ 1

## บทนำ

การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งาน หอเผาทิ้ง (Factory Information Management System for Petroleum, Petrochemical and Flare: FIMS-PPF) เพื่อจัดเก็บข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง อำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม พนักงานโรงงานอุตสาหกรรม และประชาชนภายในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม โดยสามารถแบ่งขั้นตอนการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบ ออกเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ
- 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงานใหม่
- 1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงานใหม่
- 1.4 แนวทางการศึกษา
- 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ปัจจุบัน โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีในพื้นที่จังหวัดระยองมีมากกว่า 100 โรงงาน ซึ่งเราเรียกพื้นที่บริเวณนี้ว่ากลุ่มนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีจะมีการใช้งานหอเผาทิ้ง (Flare) เพื่อกำจัดผลผลิตพลอยได้ที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ และอีกกรณีหนึ่งคือระบายสารในกระบวนการ จะเกิดขึ้นเมื่อมีเหตุขัดข้องฉุกเฉิน อาทิ เพลิงไหม้ แผ่นดินไหว และการลดความดันในกระบวนการ

ซึ่งการที่ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีจะสามารถใช้งานหอเผาทิ้งได้นั้น จะต้องมีการขึ้นทะเบียนกับกรมโรงงานอุตสาหกรรม และจะต้องมีการแจ้งการใช้งานหอเผาทิ้งทุกครั้ง เนื่องจากกรมโรงงานอุตสาหกรรมต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา มีโรงงานอุตสาหกรรมใดภายในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดใช้งานหอเผาทิ้ง ใช้งานในกรณีใด และมีสภาพการเผาไหม้ที่สมบูรณ์หรือไม่ เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับภาคประชาชน และสร้างความเชื่อมั่นต่อการประกอบกิจการของ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม และปิโตรเคมี

จากที่กล่าวมาข้างต้น ในปัจจุบันกรมโรงงานอุตสาหกรรมต้องใช้เจ้าหน้าที่หลายคนคอยสังเกตการณ์ภายในพื้นที่อุตสาหกรรมมาบตาพุด ว่ามีการใช้งานหอเผาทิ้งเกิดขึ้นหรือไม่ และทำการจดบันทึกเพื่อนำกลับมาเปรียบเทียบกับบันทึกของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ว่าถูกต้องและตรงกับที่ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีในพื้นที่แจ้งเข้ามาหรือไม่ นอกจากนี้หากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีในพื้นที่ต้องการทราบตารางการใช้งานหอเผาทิ้งของโรงงานอื่นๆ เพื่อวางแผนการใช้งานหอเผาทิ้งของโรงงานตน ต้องโทรศัพท์สอบถามจากทางกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและการใช้งานหอเผาทิ้ง จะเข้ามามีส่วนช่วยให้เจ้าหน้าที่ของกรมโรงงานสามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการโรงงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งยังอำนวยความสะดวกให้กับผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม สามารถเข้ามาแก้ไข เปลี่ยนแปลง และแจ้งกำหนดการใช้งานหอเผาทิ้งผ่านทางเว็บไซต์ ทำให้ผู้ประกอบการรายอื่นๆ สามารถเรียกดูข้อมูลหอเผาทิ้งและตารางกำหนดการใช้งานหอเผาทิ้งได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงานใหม่

วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้งมีดังนี้

1. เพื่อบันทึกและจัดเก็บข้อมูลผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีรวมถึงข้อมูลหอเผาทิ้งของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง และออกรายงานสรุปผล
3. เพื่อให้ประชาชนในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม สามารถเข้ามาสืบค้นและเรียกดูข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลหอเผาทิ้ง และกำหนดการใช้งานหอเผาทิ้ง
4. เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล พร้อมทำการพัฒนาต้นแบบ
5. เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและการใช้งานหอเผาทิ้งเพื่อนำมาใช้แก้ไขปัญหา สนับสนุนการทำงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม และพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม

## 1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงานใหม่

ขอบเขตของการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้ง ใช้กรณีศึกษาจากกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. จัดเก็บเฉพาะข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในพื้นที่มาบตาพุด
2. ระบบถูกพัฒนาเป็นเว็บไซต์ภาษาไทย
3. รองรับผู้ใช้งานพร้อมกันได้อย่างน้อย 50 คน

## 1.4 แนวทางการศึกษา

ทำการศึกษาระบบการทำงานเดิมในแต่ละขั้นตอน ระหว่างกรมโรงงานอุตสาหกรรม กับผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี สอบถามและเก็บรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งานระบบ ที่ทางกรมโรงงานต้องการให้ระบบสารสนเทศสามารถรองรับได้ แล้วนำมาวิเคราะห์ ออกแบบ โดยพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP: Hypertext preprocessor) ในการพัฒนา และจัดเก็บข้อมูลโดยใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล(MySQL)

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม มีดังนี้

1. ผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี ใช้เว็บไซต์ในการส่งข้อมูลของโรงงานและบริษัทให้กรม โรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
2. ผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี สามารถแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องและเป็นปัจจุบันได้อย่างสะดวก
3. ผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี สามารถแจ้งกำหนดการใช้งานหออเผาทิ้งให้กรม โรงงานอุตสาหกรรมทราบได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
4. ผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี และเจ้าหน้าที่กรม โรงงานอุตสาหกรรม สามารถเรียกดูข้อมูลและคุณสมบัติของหออเผาทิ้งจากแผนที่ได้อย่างรวดเร็ว
5. ผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมีและเจ้าหน้าที่กรม โรงงานสามารถดาวโหลดข้อมูลไปใช้ได้สะดวก
6. เกิดความเข้าใจในข้อมูลที่ต้องการและตรงกัน ระหว่างผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและกรม โรงงานอุตสาหกรรม

## บทที่ 2

# ทฤษฎี เทคโนโลยี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบระบบจัดการข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม ปิโตรเลียมปิโตรเคมีและการใช้งานห่อเผาหึ่ง(FIMS-PPF) เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจและบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการฯ จึงได้ทำการรวบรวมทฤษฎีต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

#### 2.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับห่อเผาหึ่งใน โรงงานอุตสาหกรรม

##### 2.1.1.1 พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

##### 2.1.1.2 ประเภทของห่อเผาหึ่ง

#### 2.1.2 การใช้งานห่อเผาหึ่งในประเทศไทย

##### 2.1.2.1 ด้านกฎระเบียบและข้อบังคับ

##### 2.1.2.2 ด้านนโยบายองค์กร

##### 2.1.2.3 ด้านการปฏิบัติการ

##### 2.1.2.4 ด้านการติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุง

##### 2.1.2.5 ด้านการสื่อสารและการมีส่วนร่วม

#### 2.1.3 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

#### 2.1.4 โมเดล UML (Unified Modeling Language)

#### 2.1.5 การพัฒนาโปรแกรมแบบ Web Application

#### 2.1.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ PHP (Hypertext Preprocessor)

#### 2.1.7 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ CSS(Cascading Style Sheets)

#### 2.1.8 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

### 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

#### 2.2.1 สรุปผลการรวบรวมข้อมูลรายชื่อ โรงงานที่มีห่อเผาหึ่งในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียง

#### 2.2.2 คู่มือหลักปฏิบัติในการใช้งานห่อเผาหึ่ง

#### 2.2.3 โครงการลดปริมาณการระบายมลพิษ

### 2.3 ระบบงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

#### 2.3.1 ระบบ Gas Recovery / Flare Management & Clean Fuel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

### 2.1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหอเผาทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม

#### 2.1.1.1 พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองระยอง และบางส่วนของอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง โดยห่างจากตัวเมืองระยองประมาณ 8 กิโลเมตร มาบตาพุดนั้นเป็นพื้นที่ที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับ โครงการพัฒนาชายฝั่งภาคตะวันออก บนพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดประกอบไปด้วย โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี ซึ่งโรงงานอุตสาหกรรมเหล่านี้มีการผลิตและใช้งานผลิตภัณฑ์ทางเคมีสูง ทางโรงงานอุตสาหกรรมจึงมีการใช้งานหอเผาทิ้งในการกำจัดสารเคมีส่วนเกินออกจากระบบด้วยวิธีการเผา หอเผาทิ้งส่วนใหญ่นั้นจะตั้งอยู่ภายในเขตชุมชนที่มีชาวบ้านอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งแรกๆ นั้น ได้สร้างปัญหาให้กับชุมชนค่อนข้างมาก ทำให้จำเป็นต้องมีการลงพื้นที่ของหน่วยงานรัฐ และทางโรงงานอุตสาหกรรมเอง เพื่อศึกษาและหาทางแก้ไขปัญหาเหล่านี้ อย่างจริงจัง

หลังจากการลงพื้นที่เพื่อหาวิธีแก้ไข และได้ปฏิบัติกันอย่างต่อเนื่องเรื่อยมา ทำให้ในปัจจุบันชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมสามารถอยู่ร่วมกันได้ มีการช่วยเหลือเกื้อกูลกันอยู่ตลอดเวลา ซึ่งกลุ่มผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมได้ช่วยกันจัดตั้งสถานศึกษา สนามกีฬา และมูลนิธิต่างๆ ขึ้นภายในชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมความเป็นอยู่ของคนในพื้นที่เขตอุตสาหกรรมให้ดีขึ้น



รูปที่ 2.1 พื้นที่กลุ่มนิคมอุตสาหกรรมมาตาพุด

### 2.1.1.2 ประเภทของหอเผาทิ้ง

หอเผาทิ้งมีความสำคัญมากต่อโรงงานในอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมีเนื่องจากเป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยที่สร้างความมั่นใจว่าการกำจัดก๊าซที่ระบายออกและของเหลวที่จะต้องถูกปล่อยออกจากระบบการผลิตจะถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์เพื่อความปลอดภัยของโรงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่โรงงานมีความดันเกิดขึ้นในระบบการผลิตอย่างกระทันหันจากเหตุฉุกเฉิน อาทิ ไฟฟ้าดับ หรือกระบวนการผลิตขัดข้อง และจำเป็นต้องมีการระบายความดันดังกล่าว ซึ่งในสถานการณ์เช่นนี้ การทำงานที่ถูกต้องและเหมาะสมของระบบหอเผาทิ้งจะช่วยป้องกันความเสียหายรุนแรงในโรงงานได้ ในขณะที่เดียวกันจะสามารถลดผลกระทบด้านมลภาวะให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

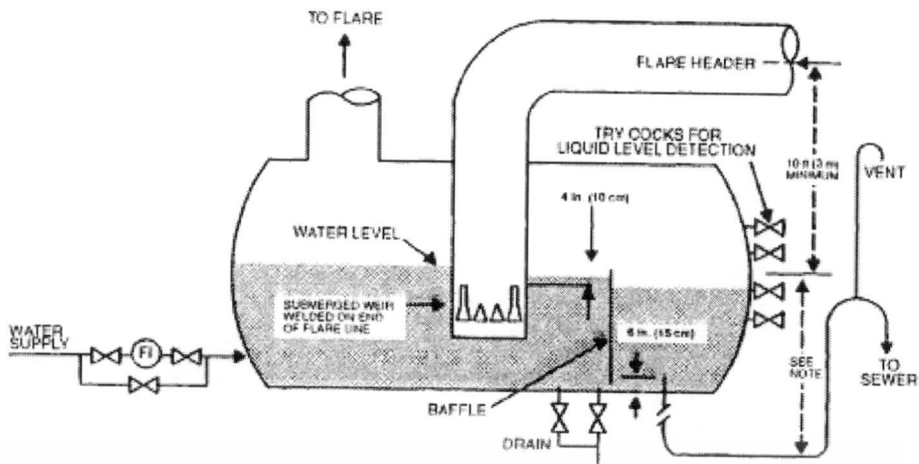
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



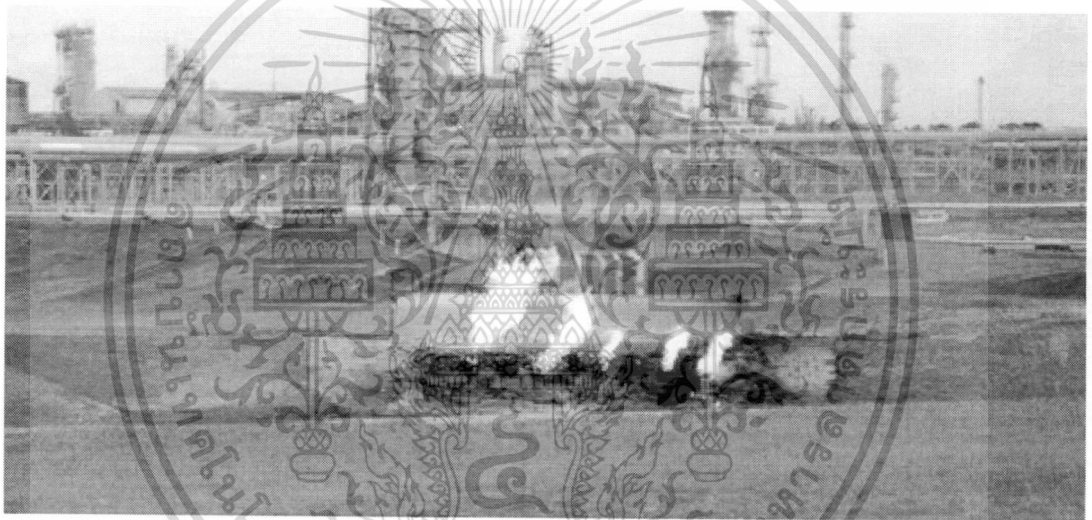
หอพลาทิงสามารถแบ่ง แบ่งตามความสูงของหอพลาทิง และแบ่งตามวิธีในการเพิ่มประสิทธิภาพการผสมระหว่างอากาศและก๊าซที่ระบายออกจากระบบ ในตำแหน่งปากปล่องของหอพลาทิงซึ่งเราจะพูดถึงการแบ่งตามความสูงของหอพลาทิงซึ่งเป็นแบบที่ใช้ในประเทศไทย

1. หอพลาทิงระดับพื้นดิน (Ground Flare) คือหอพลาทิงที่มีการเผาในระดับความสูงของหอพลาทิงจากพื้นดินไม่มากนัก โดยอาจทำการออกแบบเป็นกลุ่มของหัวเผาใหม่หลายหัวในบริเวณเดียวกัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หอพลาทิงระดับพื้นดินนิยมใช้ในอุตสาหกรรมที่มีพื้นที่สำหรับหอพลาทิงมากพอ หรือในกรณีที่โรงงานอยู่โดดเดี่ยวห่างไกลชุมชน อาทิ แท่นขุดเจาะกลางทะเลทราย ประโยชน์ของหอพลาทิงชนิดนี้คือ
  - ไม่มีการกระจายรังสีความร้อนออกไปไกลเนื่องจากไม่สูงมาก และมีผนังซึ่งสร้างด้วยวัสดุกันความร้อนปกปิดอย่างมิดชิด
  - สามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย (ไม่ต้องใช้อิน้ำช่วย)
  - ลดการเกิดแสงระหว่างเผาไหม้ (ชนิดที่มีผนังคลุมหัวเผา) เป็นการสร้างภาพทัศนียภาพอันดีแก่ชุมชนรอบข้างโรงงาน
  - ใช้สาธารณูปโภคน้อย

ถึงแม้ว่าหอพลาทิงระดับพื้นดินจะมีหัวเผาที่สามารถเผาไหม้ได้อย่างสมบูรณ์และลดการใช้สาธารณูปโภค เช่น ใช้น้ำหรือลม แต่หากหอพลาทิงชนิดนี้ถูกนำไปใช้กับสารที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ อาจทำให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่นตามมา เนื่องจากระยะห่างจากพื้นดินถึงหัวเผาใหม่น้อย จึงเกิดการแพร่ของมลพิษและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ใกล้เคียงได้ง่ายกว่าหอพลาทิงระดับเหนือพื้นดิน



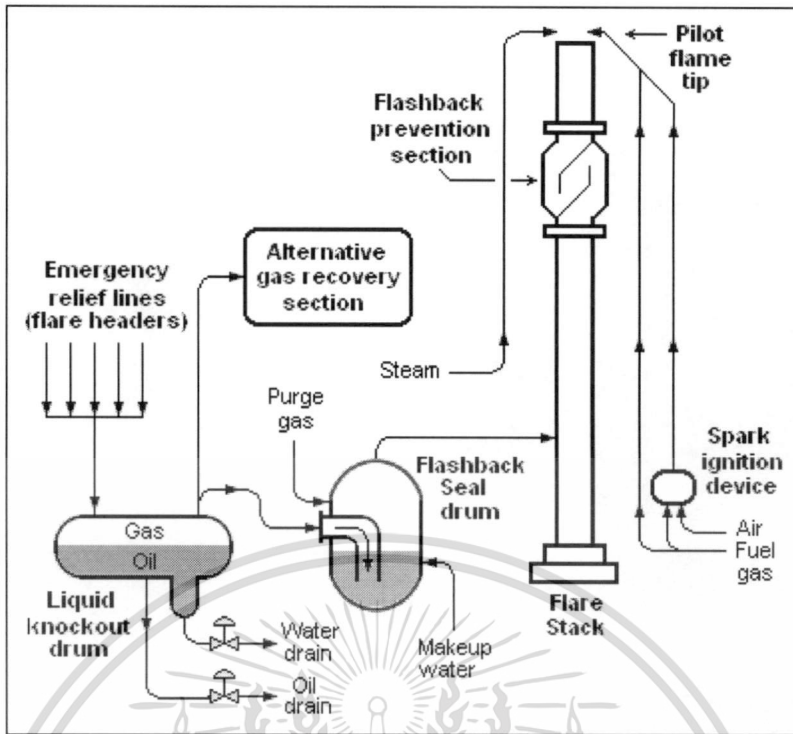
รูปที่ 2.3 โครงสร้างระบบหอเผาที่ระดับพื้นดิน



รูปที่ 2.4 หอเผาที่ระดับพื้นดิน (Ground Flare)

2. หอเผาที่ระดับเหนือพื้นดิน (Elevated Flare) คือหอเผาที่มีการเผาไหม้ระดับเหนือพื้นดิน กล่าวคือที่ปากปล่องของหอเผาที่อาจสูงจากพื้นดินมากกว่า 100 เมตร หอเผาที่ชนิดนี้พบได้ทั่วไปตามโรงงาน เนื่องจากใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อยกว่าแบบหอเผาที่ระดับพื้นดินแต่สามารถเผาไหม้สารที่ระเหยออกได้ในปริมาณที่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม หอเผาที่ชนิดนี้เกิดการเผาไหม้ในระดับที่สูง ส่งผลให้เกิดรังสีความร้อนกระจายออกไปไกลและเกิดแสงสว่างระหว่างการเผาไหม้ ทำให้เกิดปัญหากับโรงงานหรือชุมชนข้างเคียงโรงงาน(กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 โครงสร้างระบบหอเผาที่ระดับเหนือพื้นดิน



รูปที่ 2.6 หอเผาที่ระดับเหนือพื้นดิน (Elevated Flare)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 การใช้งานหอเผาทิ้งในประเทศไทย

### 2.1.2.1 ด้านกฎระเบียบและข้อบังคับ

โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้งานหอเผาทิ้ง จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับที่ได้มีการประกาศใช้ตามกฎหมาย ทั้งนี้กฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ดังกล่าว ควรจัดเป็นมาตรฐานเบื้องต้น (Minimum Requirement) สำหรับการใช้อุณหภูมิเผาทิ้ง ในโรงงาน

- การออกแบบหอเผาทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี ควรดำเนินการตามมาตรฐาน API 521 และหรือ API 537 รวมถึงมาตรฐานสากลอื่นๆ ในการออกแบบหอเผาทิ้งตามความเหมาะสม

- ควรดำเนินการตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับการระบายควันออกจากปล่อง แต่เนื่องจากในประเทศไทยไม่มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหอเผาทิ้งโดยตรงในการกำหนดค่า จึงควรอ้างอิงหรือกำหนดตามกฎระเบียบข้อบังคับที่ใกล้เคียง เช่น ประกาศของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม

- ควรจัดทำรายงานการใช้งานหอเผาทิ้งในกรณีฉุกเฉิน เช่น ไฟฟ้าดับ แรงดันในกระบวนการผลิตสูง ภัยธรรมชาติ ฯลฯ

- ควรจัดทำรายงานแผนการหยุดซ่อม (Turn around/Shutdown) และแผนการเริ่มผลิต (Start-up) ส่งหน่วยงานที่ควบคุมดูแล

### 2.1.2.2 ด้านนโยบายองค์กร

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรมที่มีระบบการใช้อุณหภูมิเผาทิ้ง ควรกำหนดนโยบายการใช้อุณหภูมิเผาทิ้ง รวมทั้งสนับสนุนและให้อำนาจแก่ผู้ปฏิบัติในการควบคุมการใช้อุณหภูมิเผาทิ้งให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และให้ความสำคัญในการวางแผนขั้นตอนการปฏิบัติงาน การควบคุม การดำเนินการ และการรายงานของการใช้อุณหภูมิเผาทิ้งแต่ละครั้ง โดยกำหนดระดับความสำคัญ เช่นเดียวกับธุรกิจด้านอื่นๆ ของโรงงาน

นโยบายนี้ควรเป็นนโยบายที่ครอบคลุมถึงโครงสร้างการจัดการ การดำเนินงาน การควบคุมหอเผาทิ้ง ทั้งในสภาวะปกติและไม่ปกติโดยมีแนวทางเบื้องต้น เช่น การจัดการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ความรู้เรื่องการใช้งานหอเผาทิ้งอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดทำนโยบายการใช้อุณหภูมิเผาทิ้งให้เป็นไปตามกฎหมาย การกำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จ เป็นต้น

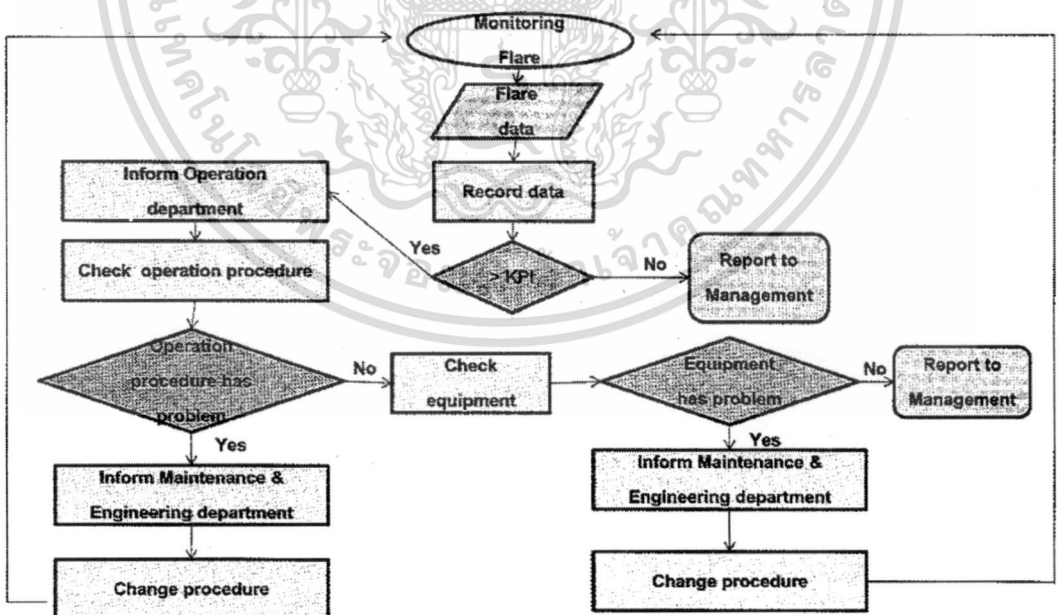
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.3 ด้านการปฏิบัติการ

การจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบปฏิบัติการ เริ่มต้นจากการมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ทั้งด้านเอกสารและแนวทางการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ โรงงานที่มีหอเผาทั้งควรมีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหอเผาทั้ง อีกทั้งหมั่นทบทวนประสิทธิภาพของหอเผาทั้งให้เหมาะสมกับกำลังการผลิต เช่น การรวบรวมรายละเอียดของระบบหอเผาทั้งที่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดทางเทคนิค ขั้นตอนการควบคุมหอเผาทั้ง และรายละเอียดอื่นๆ เพื่อใช้ในการอ้างอิง

### 2.1.2.4 ด้านการติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุง

การติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงเกี่ยวกับหอเผาทั้ง เป็นสิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญเช่นเดียวกับการปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นส่วนที่สร้างความเชื่อมั่นต่อชุมชนและสังคม อีกทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้หอเผาทั้ง ลดปัญหาความขัดแย้งและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้งานหอเผาทั้งจึงควรมีการติดตาม ตรวจสอบ และปรับปรุงโดยการ ทำการบันทึกการใช้งานหอเผาทั้งแบบรายวัน รายเดือน การเพิ่มอุปกรณ์ที่มีไว้สำหรับเฝ้าระวังการทำงานของหอเผาทั้ง และที่สำคัญควรมีการตรวจวัดสิ่งแวดล้อม เช่น คุณภาพอากาศ แสง เสียง และกลิ่น ในบริเวณ โรงงานและพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างแผนผังการดำเนินการติดตามตรวจสอบ และปรับปรุงหอเผาทั้ง (กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2554)

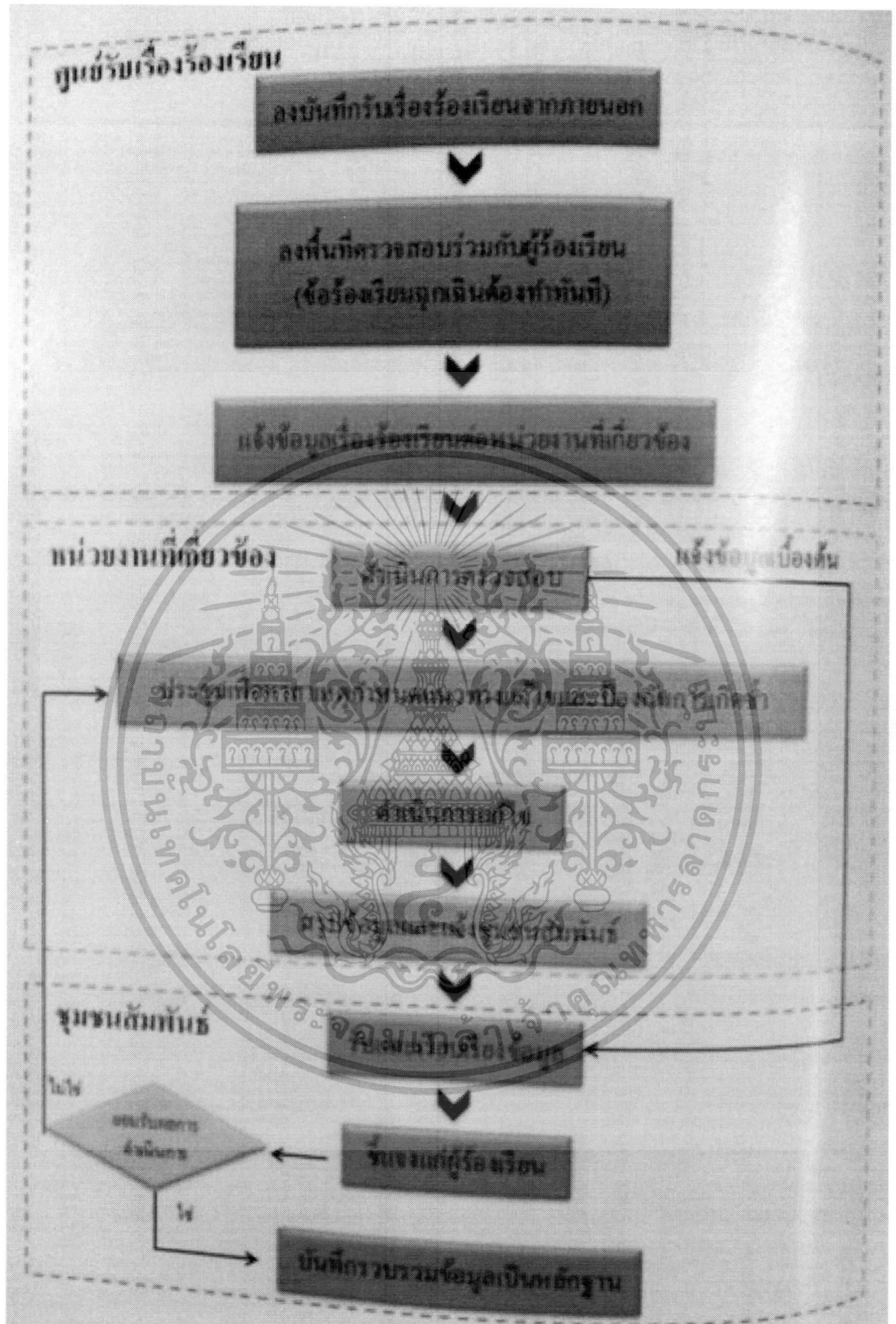
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2.5 ด้านการสื่อสารและการมีส่วนร่วม

เป็นแนวปฏิบัติที่กำหนดให้ผู้บริหารของโรงงานที่มีการใช้ห่อเผาทิ้งสนับสนุน และจัดทำกรให้ความรู้ ความเข้าใจ และประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับการดำเนินการใช้ห่อเผาทิ้งแก่สังคม ชุมชน และผู้มีส่วนได้เสีย รวมถึงแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในอนาคต เช่น การจัดอบรมให้ความรู้แก่ทุกภาคส่วนเรื่องการใช้งานห่อเผาทิ้ง หรือการจัดตั้งให้มี ศูนย์รับร้องเรียน ให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการแจ้งเหตุเดือดร้อน รำคาญ และผลกระทบต่างๆ จากการใช้งานห่อเผาทิ้ง นอกจากนี้ โรงงานควรชี้แจงสาเหตุของผลกระทบจากการใช้งานห่อเผาทิ้งต่อชุมชน โดยปฏิบัติตามแผนชุมชนสัมพันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างแผนผังชุมชนสัมพันธ์ (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC)

เป็นกระบวนการทางความคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนเป็นลำดับ ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทางของการพัฒนาระบบ ซึ่งนักวิเคราะห์จะต้องทำความเข้าใจในการทำงานในแต่ละขั้นตอนโดยวงจรในการพัฒนาระบบประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ดังแสดงใน รูปที่ 2.1 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (Satzinger, J. W. et al.2012)

1. Project Initiation ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานนั้นๆ ตระหนักถึงปัญหาว่าต้องการแก้ไขหรือปรับเปลี่ยนให้ระบบสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการทำงาน โดยนักวิเคราะห์จะต้องศึกษาระบบและพูดคุยกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยละเอียดเพื่อให้เข้าใจถึงปัญหาที่ต้องการแก้ไข ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้เกี่ยวข้องต้องการแก้ไขได้ถูกต้องหรือไม่ หากไม่เช่นนั้นการพัฒนาระบบก็จะมีปัญหา และไม่สามารถพัฒนาระบบออกมาได้ตรงตามความต้องการ

2. Project Planning จุดประสงค์หลักคือการวางแผน การกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิม มีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยให้เสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุดและได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ปัญหาต่อไปก็คือนักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าว มีความเป็นไปได้ทางเทคนิคหรือไม่ เช่นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์เครือข่าย หรือแม้แต่ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร ว่ามีบุคลากรที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและใช้งานระบบเพียงพอ ความสามารถของบุคลากรสามารถใช้งานระบบสารสนเทศได้อย่างเต็มประสิทธิภาพหรือไม่ นอกจากนี้ควรให้ความสนใจด้วยว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมถึงความคิดเห็นของผู้บริหารด้วย

3. System Analysis การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบที่เราศึกษาเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าระบบนั้นทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่ารระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์จะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ เช่นคู่มือการใช้งาน ศึกษาวิธีการทำงานปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ รายงานต่างๆ ที่ใช้ในองค์กร เพื่อให้เข้าใจว่าระบบนั้นทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งก็อาจค้นพบข้อผิดพลาด รวมทั้งการเฝ้าสังเกตการทำงานของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะช่วยให้ค้นพบว่าเป้าหมายของระบบอยู่ที่ใด

4. System Design ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำผลการวิเคราะห์ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ นำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นแผนภาพ เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของระบบที่จะพัฒนาว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และระบบนั้นจำเป็นต้องมี

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานใดบ้าง หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าควรจัดโครงสร้างโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไรในขั้นตอนการวิเคราะห์ นักวิเคราะห์ระบบต้องหาว่า จะต้องทำอะไรแต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่าจะต้องทำอะไร

5. Implementation ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์ จะเริ่มพัฒนาระบบตามข้อมูลที่ได้รับจากการออกแบบจากนักวิเคราะห์ระบบ และทดสอบระบบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมาทำงานถูกต้องหรือไม่ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบ ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรมแต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าการเขียนอย่างอื่นดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อน เพื่อที่ว่านักวิเคราะห์จะบอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นมีผลกระทบกับระบบหรือไม่เมื่อระบบเสร็จแล้วต้องมีการทบทวนกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน เพื่อค้นหาข้อผิดพลาด

6. Deployment ขั้นตอนนี้คือการติดตั้งระบบใหม่ และเริ่มใช้แทนการทำงานเดิมภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ โดยทำงานบนข้อมูลจริง และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้ การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย ที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่งโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดจึงใช้งานระบบใหม่แบบเต็มระบบ

Core Processes	Iterations					
	1	2	3	4	5	6
Identify problem and obtain approval						
Plan and monitor the project						
Discover and understand details						
Design system components						
Build, test, and integrate system components						
Complete system tests and deploy solution						

รูปที่ 2.9 วงจรการพัฒนาแบบ SDLC (Satzinger, J. W. et al. 2012)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.4 โมเดล UML (Unified Modeling Language)

UML ย่อมาจาก Unified Modeling Language เป็นภาษาเพื่อใช้อธิบายต้นแบบ หรือการจำลองโมเดล (Model) ต่างๆ โดยที่มีการใช้ภาษาหรือการแทนโดยสัญลักษณ์ที่เป็นภาพ และเป็นภาษามาตรฐานที่นิยมใช้ในการพัฒนาระบบเปรียบเสมือนต้นแบบของระบบงาน ในการสร้างมุมมองกำหนดรายละเอียดสร้างระบบงานและจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องออกมาเพื่อจะใช้งานร่วมกับระบบที่จะพัฒนาขึ้นมา

UML ไม่ใช่ภาษาคอมพิวเตอร์แต่เป็นเครื่องมือในการสร้างแบบสำหรับนำไปพัฒนาระบบ ซึ่งจะมีตั้งแต่การออกแบบการเขียน โปรแกรมการติดตั้งและการจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้อง และยังสามารถใช้ในการอธิบายฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) หรือฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object Oriented Database) ได้ด้วยและข้อดีของ UML คือการสร้างโค้ด (Source Code) บางส่วนให้กับนักพัฒนาโปรแกรมได้ทำให้การเขียนโปรแกรมสะดวกขึ้น UML มีแผนผังที่บ่งบอกถึงขั้นตอนต่างๆ ในการพัฒนาระบบ โดยมี 4 Diagram ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ดังนี้ (Satzinger, J. W. et al. 2012)

1. Use Case Diagram
2. Activities Diagram
3. Sequence Diagram
4. Class Diagram

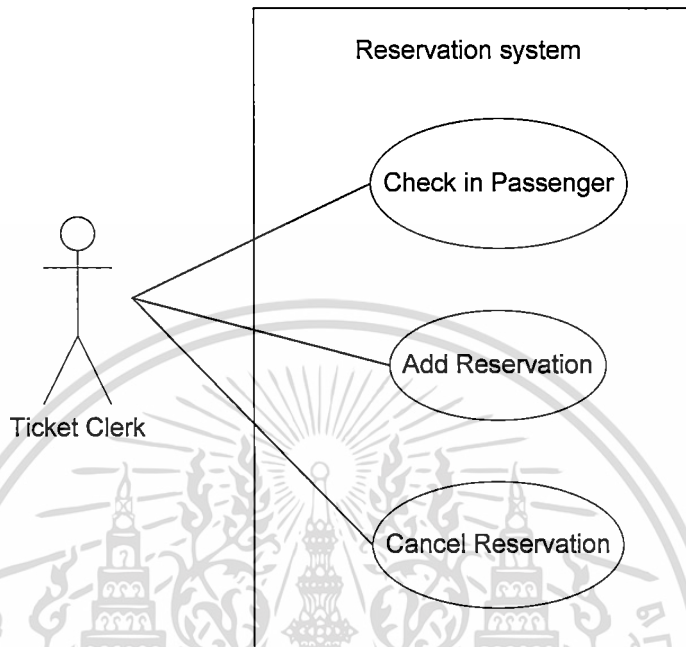
1. ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ใช้ในการแสดงภาพของระบบอย่างคร่าวๆ ว่าในระบบนี้จะต้องประกอบไปด้วย Module อะไรบ้าง และมีใครที่เข้ามาใช้ระบบบ้างคนที่ใช้ Diagram นี้คือพวก Business Analyst (BA) หรือ Software Analyst (SA) ในการเก็บ Requirements แล้วถ่ายทอดเป็น Diagram เพื่อที่จะนำไปตกลงกับ User ว่าตรงกับสิ่งที่ต้องการหรือไม่ เมื่อแก้ไขแล้วจึงกลับมาอธิบายให้กับทีมงานอีกครั้งหนึ่ง โดยมีสัญลักษณ์ที่สำคัญ ดังตัวอย่างที่แสดงไว้ใน รูปที่ 2.2 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก) แอคเตอร์ (Actor) แสดงถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งแอกเตอร์หมายถึงคน ระบบ หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ก็ได้ ซึ่งแอกเตอร์จะแทนโดยการใช้สัญลักษณ์รูปคน

ข) ยูสเคส (Use Case) แสดงถึงความสามารถหรือการทำงานที่ระบบสามารถทำงานได้ ซึ่งยูสเคสจะแทนโดยการใช้สัญลักษณ์รูปวงรี

ค) เส้นความสัมพันธ์ (Relationship) เป็นเส้นที่ลากเชื่อมต่อระหว่างแอกเตอร์และยูสเคส เพื่อแสดงว่าทั้ง 2 ส่วนมีความสัมพันธ์กัน

ง) ขอบเขตการทำงาน (System Boundary) เป็นขอบเขตระหว่างส่วนของแอปพลิเคชัน (Application) ของคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ที่ใช้งานแอปพลิเคชัน โดยแทนด้วยสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างยูสเคสไดอะแกรม

2. แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) เป็นมาตรฐานของภาษายูเอ็มแอลประเภทหนึ่ง ซึ่งเข้ามาทดแทนส่วนของโฟลวชาร์ท (Flow Chart) โดยเป็นแผนภาพที่แสดงลำดับกิจกรรมต่างๆ ของระบบ ใช้อธิบายกระบวนการทำงาน โดยมีสัญลักษณ์ที่สำคัญ ตามตัวอย่างในผังรูปที่ 2.3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ก) สวิมเลนส์ (Swim Lanes) แสดงถึงการแบ่งขอบเขตกิจกรรมที่ออบเจกต์สามารถกระทำหรือตอบสนองได้สามารถเขียนได้โดยการแบ่งช่องในแนวตั้งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้ด้านบน

ข) จุดเริ่มต้น (Start) แสดงถึงจุดเริ่มต้นการทำงานของระบบ แทนด้วยสัญลักษณ์รูปวงกลมทึบสีดำ

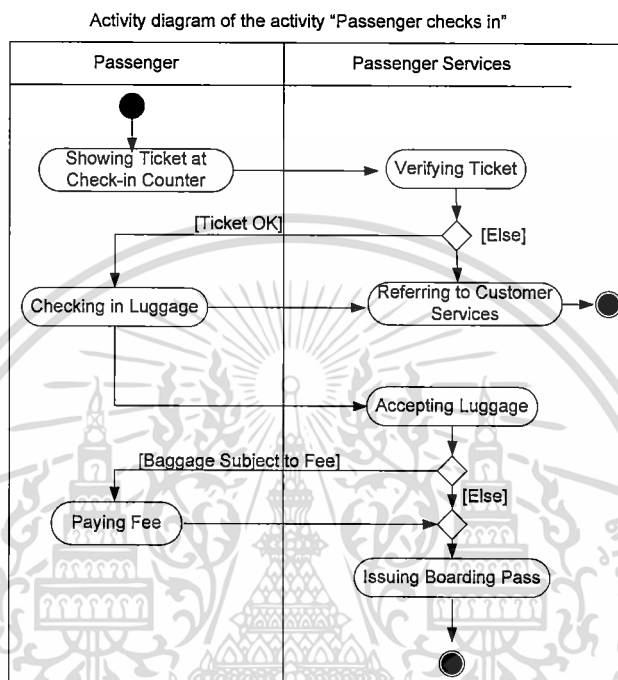
ค) กิจกรรม (Activity) แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่กระทำในระบบ แทนด้วยสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมขอบมน

ง) กิจกรรมที่มีเงื่อนไข (Decision) แสดงถึงกิจกรรมที่ต้องตัดสินใจ โดยถ้าตัดสินใจแบบหนึ่งให้ทำกิจกรรมหนึ่ง แต่ถ้าตัดสินใจอีกแบบหนึ่งให้ไปทำอีกกิจกรรมหนึ่ง ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะต้องเลือกตัดสินใจเสมอว่าเป็นแบบใด จึงจะทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องถัดไปได้ แทนด้วยสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด

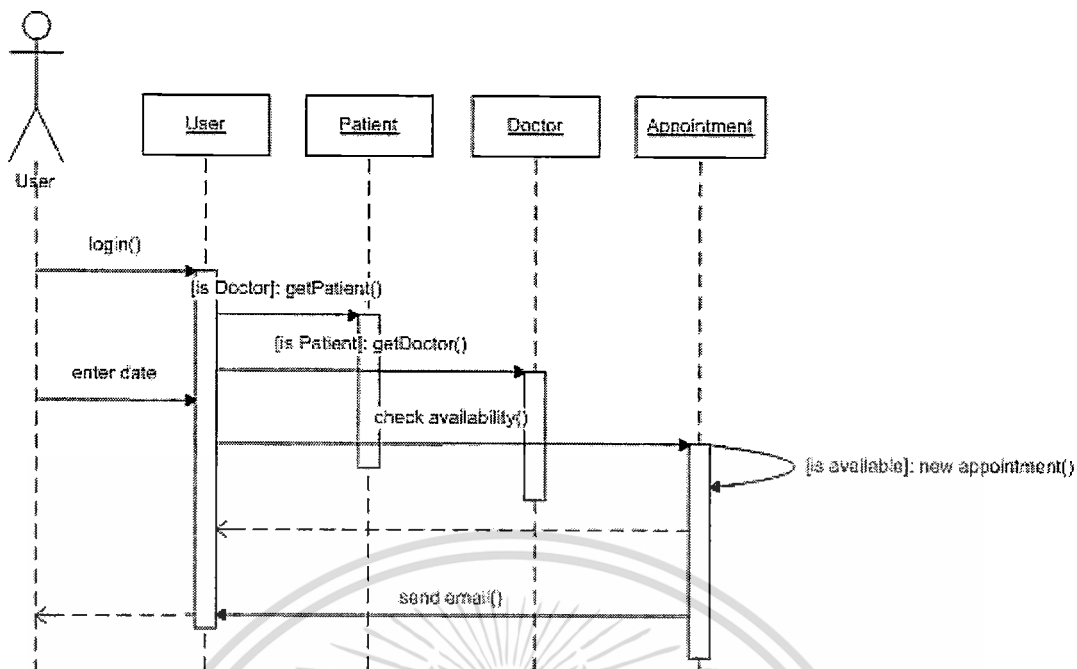
จ) จุดสิ้นสุด (End) แสดงถึงจุดสิ้นสุดการทำงานของระบบ แทนด้วยสัญลักษณ์รูปวงกลมที่มีวงกลมทึบสีดำอยู่ภายใน



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างแอกทิวิตีไดอะแกรม

3. ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) เป็น Diagram ซึ่งแสดงปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่าง Object ตามลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในเวลาที่กำหนด Message ที่เกิดขึ้นระหว่าง Class จะสามารถนำไปสู่การสร้าง Method ใน Class ที่เกี่ยวข้องได้ โดยมีสัญลักษณ์ที่สำคัญตามตัวอย่างใน รูปที่ 2.12 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

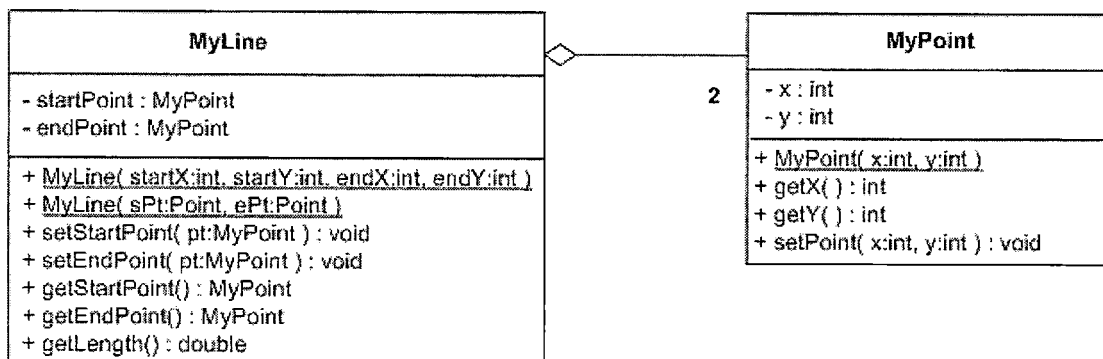
- ก) แอคเตอร์ (Actor) แทนด้วยสัญลักษณ์รูปคน
- ข) ออบเจกต์ (Object) แทนด้วยสัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ค) ข้อความ (Object Message) แทนด้วยสัญลักษณ์เส้นหัวลูกศรสำหรับแสดงการส่งข้อความระหว่างออบเจกต์
- ง) เส้นแสดงช่วงเวลาของออบเจกต์ (Object Lifeline) แทนด้วยสัญลักษณ์เส้นประ



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างซีควเอนซ์ไดอะแกรม

4. คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) แผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ในแง่ต่างๆ (Relationship) ระหว่าง Class เหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาสดิอะแกรมนี้ถือว่าเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิต (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่าง Class ต่างๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) สิ่งปรากฏในคลาสดิอะแกรมนี้จะแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น จะใช้ในการแสดงชื่อของคลาส แอททริบิวต์และฟังก์ชันต่างๆ ตามลำดับ โดยมีสัญลักษณ์ที่สำคัญ ตามตัวอย่างใน รูปที่ 2.13 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ก) Classification Abstraction แทนด้วยสัญลักษณ์รูป
- ข) Aggregation Abstraction แทนด้วยสัญลักษณ์รูป
- ค) Generalization Abstraction แทนด้วยสัญลักษณ์รูป
- ง) Association Abstraction แทนด้วยสัญลักษณ์รูป



รูปที่ 2.13 ตัวอย่างคลาสโปรแกรม

### 2.1.5 การพัฒนาโปรแกรมแบบ Web Application

ส่วนมากเรามักจะเคยชินกับการใช้งานคอมพิวเตอร์พีซีที่ลงโปรแกรมพื้นฐานต่างๆ พวก Microsoft Office ที่มี Microsoft Word สำหรับใช้พิมพ์เอกสารต่างๆ ไป Microsoft Excel สำหรับสร้างตารางคำนวณ โปรแกรมพวกนี้เราจะเรียกมันว่า Window Application ซึ่งจะติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี หรือโปรแกรมสำหรับงานบัญชีที่บางหน่วยงานติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นลักษณะ Client-Server Application โดยเก็บฐานข้อมูลไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเซิร์ฟเวอร์ (Server) และติดตั้งตัวโปรแกรมบัญชีที่เครื่องที่เจ้าหน้าที่บัญชีใช้งาน (Client) ซึ่งทำให้สามารถใช้งานพร้อมๆ กันได้หลายคน โดยมีฐานข้อมูลอยู่เพียงที่เดียวเป็นศูนย์กลางในการเรียกใช้งานข้อมูล

เทคโนโลยี Window Application ไม่สามารถที่จะตอบโจทย์ความต้องการในการบริหารจัดการได้อย่างครอบคลุม โดยเฉพาะในธุรกิจที่ต้องมีการปรับเปลี่ยนอยู่ตลอดเวลาข้อมูลมีการเคลื่อนไหวอยู่บ่อยครั้ง เพื่อตอบสนองในภาวะที่เกิดขึ้นนั้น ระบบ Client-Server Application จึงเป็นทางเลือกที่ไม่ดีนัก เพราะตัวโปรแกรมนั้นจะมีความซับซ้อน ทำการแก้ไขหรืออัปเดตข้อมูลต่างๆ ทำได้ลำบาก เช่นในกรณีที่ต้องการ Upgrade หรือเพิ่มคุณลักษณะในการทำงานเพิ่มเติมให้กับระบบนั้นที่ตัวเซิร์ฟเวอร์ต้องหยุดการทำงานของระบบทั้งหมดและเมื่อ Upgrade เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ยังจำเป็นที่จะต้องทำที่เครื่อง Client ด้วย ยิ่งหากมีผู้ใช้งานหลายๆ คนความยุ่งยากก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น เพราะต้องทำให้กับทุกๆ เครื่องที่ใช้งานระบบนั้นอยู่

จากตัวอย่างปัญหาที่ได้กล่าวขึ้นมาี้ สามารถแก้ไขได้โดยการใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพราะ Web Application สามารถตอบโจทย์ในการแก้ปัญหาข้างต้นได้เป็นอย่างดีและสามารถแทนที่ Window Application ที่เป็น Client-Server Application ได้เป็นอย่างดี โดยที่ตัวโปรแกรมของ Web Application จะถูกติดตั้งไว้ที่ Server โดยที่ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นๆ เพิ่มเติม เพียงแค่ผู้ใช้สามารถใช้งาน Browser และ Internet ได้ซึ่ง Browser ก็มีให้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปจะประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลากหลายโดยไม่จำเป็นต้องเสียค่าใช้จ่ายเช่นFirefox, Google Chrome ด้วยความสามารถของตัว Browser ทำให้ไม่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งาน OS อะไร หรืออุปกรณ์Hardware ที่มีความแตกต่างกันก็สามารถเรียกใช้งานระบบได้ ซึ่งข้อนี้จะช่วยลดข้อจำกัดเรื่องอุปกรณ์ และสถานที่ในการใช้งานระบบได้ ซึ่งถือเป็นจุดเด่นและเป็นข้อดีของ Web Application ในการรับส่งข้อมูลระหว่าง Server และ Client นั้นข้อมูลสามารถรับส่งได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เราสามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บน โลกInternet ได้และสามารถใช้งานได้แม้ความเร็วของ Internet จะไม่ไวนักทำให้ Web Application สามารถเข้าใช้งานได้จากทุกที่ทั่วทุกมุมโลก(ภุขงค์ จันทรเปล่ง. 2556)

### 2.1.6 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์โดยลักษณะที่อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์สภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์และแสดงผลออกมาในรูปแบบHTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาภาษาซีภาษาจาวาและภาษาเพิร์ลซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

การแสดงผลของพีเอชพี จะแสดงผลในลักษณะของHTMLซึ่งจะไม่แสดงออกถึงคำสั่งต่างๆ ที่ผู้ใช้เขียน ข้อนี้ถือเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาอื่นๆ ที่เขียนในลักษณะเดียวกันเช่นภาษาจาวาสคริปต์ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่านและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ตความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผลการอ่านข้อมูลจากคาด้าเบสความสามารถจัดการกับคูกี้ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะCGIคุณสมบัติอื่นเช่นการประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียน โปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพีทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับTask Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

พีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่Oracle, PostgreSQL, IBM, DB2, MySQL, Informix, ODBCโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบDBXซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC(Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย (ภุขงค์ จันทรเปล่ง. 2556)

### 2.1.7 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ CSS (Cascading Style Sheets)

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet ซึ่งปกติเรามักจะได้ยินคนเรียกกันติดปากว่า "สไตลชีต" CSS นั้นจัดเป็นภาษาที่ใช้ในการจัดรูปแบบของการแสดงผลบนหน้าเว็บไซต์ โดย CSS จะทำหน้าที่บังคับการแสดงผลให้อยู่ในรูปแบบที่ผู้เขียนต้องการ โดยใช้ในการจัดการแสดงผลของเอกสารหรือหน้าเว็บไซต์เช่น สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษรการจัดวางข้อความ การจัดวางรูป รวมถึงยังสามารถสร้างเป็นภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ให้สามารถตอบโต้กับผู้ใช้งานได้ด้วย ซึ่งการกำหนดรูปแบบเหล่านี้ ใช้หลักการแยกเนื้อหาที่แสดงผลบนเว็บไซต์ออกจากคำสั่ง CSS ที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล ทำให้การแสดงผลต่างๆ นั้น ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของหน้าเว็บไซต์ซึ่งถึงแม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหา รูปภาพ หรือข้อความต่างๆ บนเว็บไซต์ จะไม่ทำให้การแสดงผลในรูปแบบที่สร้างไว้เปลี่ยนแปลงตามไปด้วยมีลักษณะเหมือนกันในทุกๆ ที่แสดงผลบนเว็บไซต์ โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C

#### ประโยชน์ของ CSS

1. CSS มีความสามารถที่แตกต่างและมากกว่า Tag ของ HTML เช่น การกำหนดกรอบให้ข้อความ รวมทั้งสี และยังควบคุมการแสดงผลได้อีกด้วย
2. CSS นั้นสามารถกำหนดที่ต้นของไฟล์ HTML หรือตำแหน่งอื่น ๆ ก็ได้ หรือสร้างเป็นไฟล์เพื่อ Include เพิ่มไปใช้งานได้ในทุกๆ หน้าซึ่งสามารถกำหนดการแสดงผลไว้ที่ไฟล์เดียว ซึ่งหากมีการแก้ไข ทุกๆ หน้าก็จะถูกแก้ไขเหมือนกันทั้งหมดไม่จำเป็นต้องไปไล่แก้การแสดงผลทีละหน้า

CSS สามารถกำหนดแยกไว้ต่างหากจาก ไฟล์เอกสาร HTML และสามารถนำมาใช้ร่วมกับเอกสารหลายไฟล์ได้ หรือแม้แต่นำไปใช้ในการพัฒนาระบบอื่นๆ ก็สามารถนำไปใช้ได้อย่างง่ายดาย(จิราวุธ วรินทร์. 2555)

### 2.1.8 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL (อ่านว่า “มาย-เอส-คิว-แอล”) จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน สาเหตุเพราะ MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่ที่ได้รับการนิยมเพราะ DBMS ในปัจจุบัน ที่มีมักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบส่วนใหญ่ที่เคยใช้ MySQL ต่างก็ให้การยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลายได้ ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, PHP หรือ ASP ก็ตาม

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source สามารถนำไปใช้ได้ฟรีโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขก็สามารถทำได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของความเร็วในการทำงาน มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น มีการพัฒนาในด้านการกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลให้มีความรัดกุมน่าเชื่อถือ

ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยตารางข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน เช่น ระบบสต็อกสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยในปัจจุบันมีการใช้ MySQL เป็น Database เพื่อการทำงานสำหรับ Web Application เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก (บัญชา ปะสิละเตสัง. 2553)

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานและบันทึกข้อมูลหอเผาทิ้ง ซึ่งผู้จัดทำได้นำมาเป็นต้นแบบในการจัดเก็บข้อมูล และใช้ออกแบบฐานข้อมูล

### 2.2.1 สรุปผลการรวบรวมข้อมูลรายชื่อโรงงานที่มีหอเผาทิ้งในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียง

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม สำหรับข้อมูลที่โรงงานอุตสาหกรรมให้มานี้ จะถูกจัดเก็บรวบรวมโดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการกำหนดมาตรฐานที่เหมาะสม ในการจัดทำหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับการใช้งานหอเผาทิ้งใน โรงงานอุตสาหกรรม ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อความยั่งยืนของอุตสาหกรรม

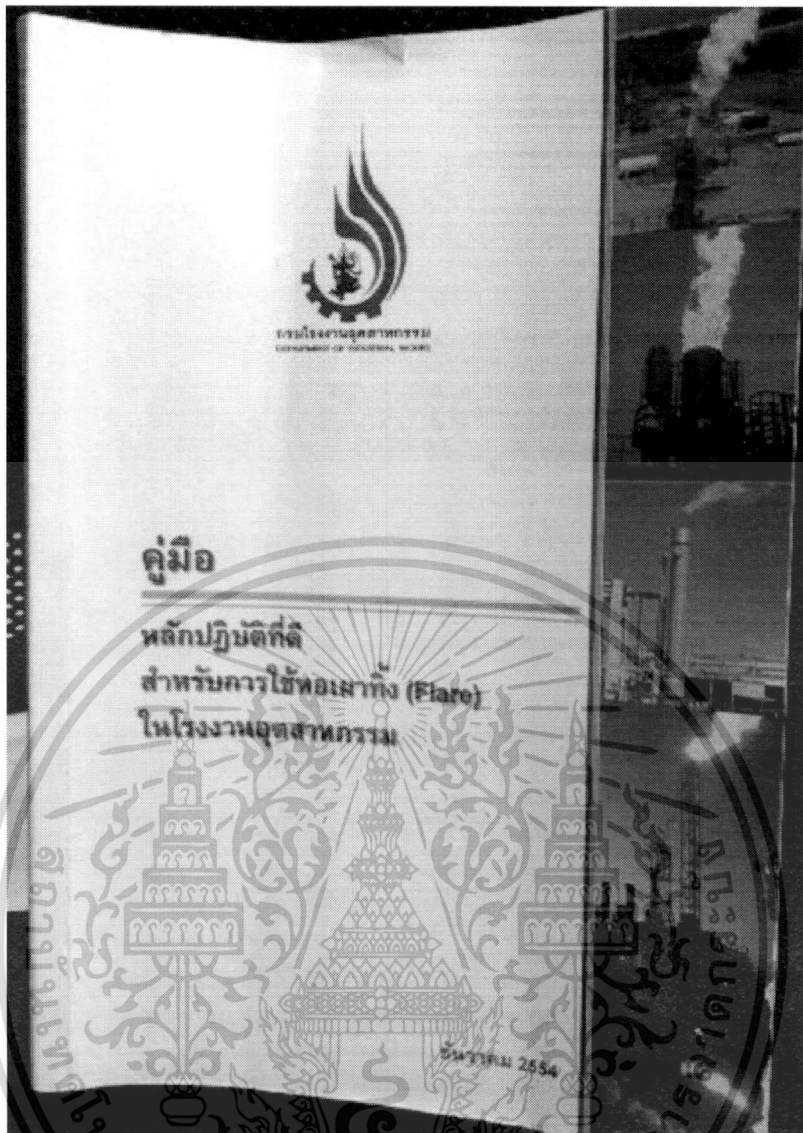
โดยข้อมูลที่รวบรวมนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริษัท ส่วนข้อมูลด้านอื่นๆ เกี่ยวกับหอเผาทิ้ง และส่วนข้อมูลหอเผาทิ้ง ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรม ในฐานะหน่วยงานหลักในการกำกับดูแลภาคอุตสาหกรรม จะนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อ

โรงงานอุตสาหกรรม และประชาชนในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม ให้ได้ผลสำเร็จอย่างสูงสุด(สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2554)

## 2.2.2 คู่มือหลักปฏิบัติในการใช้งานหอเผาทิ้ง

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อเสนอแนะ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมในการใช้งานหอเผาทิ้งในกระบวนการผลิต โดยได้รวบรวมแนวปฏิบัติที่ดี จากโรงกลั่นน้ำมันและโรงงานปิโตรเคมีชั้นนำในประเทศที่ใช้ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน ผสมกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีการใช้งานอย่างประสบความสำเร็จในต่างประเทศ เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการใช้หอเผาทิ้ง และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของกระบวนการผลิตด้วย

กระทรวงอุตสาหกรรมในฐานะหน่วยงานหลักในการกำกับดูแลภาคอุตสาหกรรม จึงได้ร่วมมือกับทางสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการจัดทำหนังสือหลักปฏิบัติที่ดี (Good Engineering Practice: GEP) สำหรับการใช้งานหอเผาทิ้ง (Flare) ในโรงงานอุตสาหกรรม และการดำเนินงานดังกล่าว ได้จัดทำขึ้นภายใต้ความร่วมมือของกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม และปิโตรเคมี อันแสดงถึงเจตนารมณ์ที่ดีในการที่ภาครัฐและภาคอุตสาหกรรม จะดำเนินโครงการ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากการใช้หอเผาทิ้ง ในลักษณะของโครงการความร่วมมือด้วยความสมัครใจ (Voluntary Program) อีกด้วย(สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, 2554)



รูปที่ 2.14 ภาพถ่ายหน้าปกหนังสือ คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับการใช้หอเผาไหม้

### 2.2.3 โครงการลดปริมาณการระบายมลพิษ

สารอินทรีย์ไอระเหยหรือสารอินทรีย์ระเหยง่าย หรือเรียกทับศัพท์ด้วยย่อภาษาอังกฤษว่าวีโอซี (Volatile Organic Chemicals, VOCs) คือกลุ่มสารประกอบอินทรีย์(Organic Compounds) ที่ระเหยเป็นไอกระจายตัวไปในอากาศได้ในที่อุณหภูมิและความดันปกติโมเลกุลส่วนใหญ่ประกอบด้วยอะตอมคาร์บอนและไฮโดรเจน อาจมีออกซิเจนหรือคลอรีนร่วมด้วย สามารถระเหยเป็นไอได้ที่อุณหภูมิห้องในชีวิตประจำวันเราได้รับ VOCs จากผลิตภัณฑ์หลายอย่าง เช่น สีทาบ้าน ควันบุหรี่ น้ำยาฟอกสี สารตัวทำละลายในหมึกพิมพ์ จากอุปกรณ์รถยนต์โรงงานอุตสาหกรรม น้ำยาซักแห้ง น้ำยาสำหรับข้อมผมและน้ำยาดัดผม สารฆ่าแมลงสารที่เกิดจากเผาไหม้ และปะปนในอากาศ น้ำดื่ม เครื่องดื่ม อาหารสารอินทรีย์ ไอระเหยที่สะสมไว้มากนาน ๆ จะมีผลกระทบต่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอินทรีย์ระเหยที่เกิดจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ เช่นการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ที่ใช้เครื่องจักรเครื่องยนต์น้ำมันเชื้อเพลิงต่างๆและอุตสาหกรรมที่ผลิตหรือใช้สารอินทรีย์ระเหยง่ายนอกจากนั้นยังมาจากกิจกรรมในชีวิตประจำวัน ได้แก่การเดินทางไอรระเหยจากการเติมน้ำมันเชื้อเพลิง การคมนาคมขนส่ง การใช้เชื้อเพลิงหุงต้มการเผาไหม้กองขยะ และการใช้สารเคมีในครัวเรือน เช่น น้ำยาซักแห้งหรือน้ำยาทำความสะอาดบางชนิดโดยแหล่งกำเนิดประเภทนี้เป็นแหล่งกำเนิดสารอินทรีย์ระเหยที่สำคัญและเป็นต้นเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่นับวันจะมีความรุนแรงมากขึ้น(กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2553)



รูปที่ 2.15 หน้าเว็บไซต์ของโครงการลดปริมาณการระบายนพิษ

2.3 ระบบงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบบนสารสนเทศ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานและบันทึกข้อมูลหอเผาทิ้ง ซึ่งผู้จัดทำได้นำมาเป็นต้นแบบในการจัดเก็บข้อมูล และใช้ออกแบบฐานข้อมูลโดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1ระบบ Gas Recovery / Flare Management & Clean Fuel

ระบบของบริษัท Saudi Aramcoซึ่งเป็นบริษัทในประเทศซาอุดีอาราเบีย ซึ่งเป็นผู้นำผลิตน้ำมันรายใหญ่ของโลก โดยมีการพัฒนาระบบขึ้นใช้งาน เพื่อตรวจสอบและควบคุมการใช้งานระบบแก๊ซ และหอเผาทิ้ง โดยพัฒนาเป็นเว็บไซต์บันทึกการใช้งานว่าใช้งานหอเผาทิ้งหอใด มีไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเสียหายอะไรเกิดขึ้นหรือไม่ และรายงานการสูญเสียของทรัพยากรต่างๆ โดยมีการเก็บข้อมูลของหอเผาทิ้ง และเมื่อมีการใช้งานเจ้าหน้าที่ประจำหอเผาจะต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อทำการแจ้งใช้งานหอเผาทิ้ง ซึ่งผลที่ได้คือได้รับการบันทึกที่ถูกต้องมากกว่าการทำรายงานส่ง มีประสิทธิภาพในการนำข้อมูลมาเรียกดูการใช้งาน เพื่อวางแผนปรับปรุง และจัดทำงบประมาณ (Saudi Aramco. 2551)



รูปที่ 2.16 ภาพประชาสัมพันธ์ของ Saudi Aramco  
ในงาน Natural Oil & Gas 2013 ที่จัดขึ้น โดยสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและการใช้งานหอเผาทิ้ง (FIMS-PPF) ผู้พัฒนาได้วิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยใช้ยูเอ็มแอล ซึ่งสามารถแสดงการทำงานและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ทั้งในมุมมองของผู้ใช้งานและมุมมองของผู้พัฒนา ส่งผลให้ผู้พัฒนาระบบสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งผู้พัฒนาได้ทราบกระบวนการทำงานเดิมและปัญหาจากผู้ใช้ จึงสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ได้ดียิ่งขึ้น โดยแบ่งเป็นหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### 3.1 การทำงานของระบบงานปัจจุบัน

##### 3.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน

##### 3.1.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

#### 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่

##### 3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

##### 3.2.2 การออกแบบยูสเคสโคอะแกรม

##### 3.2.3 การออกแบบเอกทิวทัศน์โคอะแกรม

##### 3.2.4 การออกแบบคลาสโคอะแกรม

##### 3.2.5 การออกแบบซีควেনซ์โคอะแกรม

##### 3.2.6 การออกแบบฐานข้อมูล

#### 3.1 การทำงานของระบบงานปัจจุบัน

ปัจจุบันทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมจะทำการจัดเก็บข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี โดยส่งเอกสารให้กับผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมไปทางไปรษณีย์ โดยผู้ประกอบการจะต้องกรอกข้อมูลทั้งหมดตามที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูลสำนักงาน ที่ตั้งโรงงาน และข้อมูลทางกายภาพของหอเผาทิ้ง และให้ผู้ประกอบการส่งกลับมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรมทางไปรษณีย์ หรือแฟกซ์ และเมื่อทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับข้อมูลจากผู้ประกอบการ จะนำข้อมูลเหล่านั้นมากรอกลงใน Excel และทำการบันทึกเก็บไว้

นอกจากนี้ทางกรมโรงงานยังจัดทำบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ วางแผนล่วงหน้าในการใช้งานหอเผาทิ้ง (Plan) และ การใช้งานหอเผาทิ้งในกรณีฉุกเฉิน(Emergency) โดยผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องจัดส่งแผนการใช้งานแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนล่วงหน้าให้กับทางกรมโรงงานอุตสาหกรรม หากเกิดกรณีฉุกเฉินจะต้องใช้งานหอเผาทิ้งทางโรงงานจะต้องแจ้งมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรมภายใน 1 ชั่วโมง

นอกจากนี้ทางกรมโรงงานอุตสาหกรรมยังได้ส่งเจ้าหน้าที่ไปสังเกตยังพื้นที่ที่มีการจัดตั้งหอเผาทิ้ง เพื่อให้เจ้าหน้าที่คอยตรวจสอบว่าโรงงานอุตสาหกรรมมีการใช้งานหอเผาทิ้งนอกเหนือจากที่แจ้งทางกรมโรงงานหรือไม่ หากมีการใช้หอเผาทิ้งในกรณีฉุกเฉินผู้สังเกตการณ์จะทำการบันทึกเวลาและแจ้งมายังกรมโรงงาน เพื่อคอยตรวจสอบว่าทางโรงงานได้แจ้งมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรมหรือไม่

### 3.1.1 ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน

1. เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมจัดส่งเอกสารให้กับผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม
2. ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมกรอกข้อมูลและส่งกลับให้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรม
3. ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมส่งตารางกำหนดการใช้งานหอเผาทิ้งให้กับกรมโรงงานอุตสาหกรรมรับทราบ
4. หากเกิดกรณีฉุกเฉินในโรงงานอุตสาหกรรมและจำเป็นต้องใช้งานหอเผาทิ้งจะต้องแจ้งให้ทางกรมโรงงานทราบภายใน 1 ชม. ด้วยวิธีการโทรแจ้ง และจะต้องส่งเอกสารยืนยันสาเหตุภายใน 48 ชั่วโมง หลังจากการโทรแจ้ง
5. กรมโรงงานอุตสาหกรรม ตรวจสอบข้อมูลจากการแจ้งของโรงงานอุตสาหกรรม เปรียบเทียบกับการแจ้งจากพนักงานกรมโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นผู้คอยสังเกตการณ์ใช้งานหอเผาทิ้ง
6. กรมโรงงานรวบรวมผลการใช้งานหอเผาทิ้ง และตัดสินใจหากมีการใช้งานหอเผาทิ้งมากเกินไปที่กฎหมายกำหนดไว้

### 3.1.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

1. การส่งเอกสารให้กับโรงงานอุตสาหกรรมมีความยุ่งยาก ใช้เวลานาน ค่าใช้จ่ายสูง และบางครั้งเกิดการสูญหายของเอกสาร
2. กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้รับการตอบกลับจากทางโรงงานอุตสาหกรรมช้า และใช้เวลานานในการติดตามเอกสาร
3. ในกรณีที่โรงงานอุตสาหกรรมต้องการแก้ไขข้อมูลทำได้ยาก เพราะต้องติดต่อมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อขอแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประชาชนในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม และ โรงงานอุตสาหกรรม ไม่สามารถทราบตารางการใช้หอเผาทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมอื่นๆ ได้ จึงเกิดการร้องเรียนและมีปัญหาทางด้านกฎหมายตามมา
5. การแจ้งการใช้งานหอเผาทิ้งทำได้ล่าช้า และมักมีข้อผิดพลาดในเรื่องเอกสาร

### 3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานและปัญหาของระบบปัจจุบัน จึงนำขั้นตอนการทำงานและปัญหาเหล่านั้นมาใช้ในการออกแบบการทำงานของระบบใหม่ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในกระบวนการทำงาน ซึ่งจะสามารถช่วยลดภาระให้ทั้งกรมโรงงานอุตสาหกรรม พนักงานโรงงานอุตสาหกรรม และประชาชนที่อาศัยภายในพื้นที่เขตอุตสาหกรรม และยังช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันมากยิ่งขึ้น

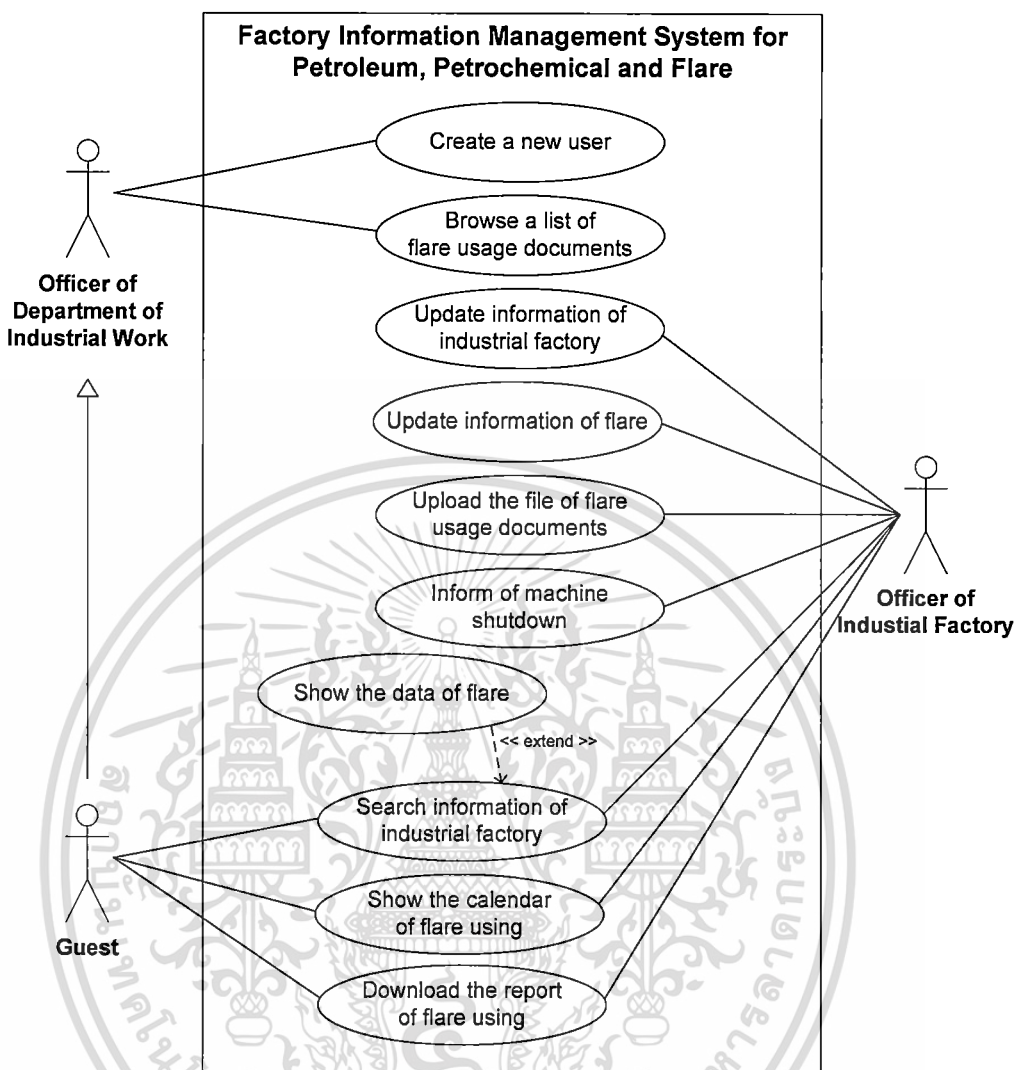
#### 3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

จากการศึกษากระบวนการทำงานได้สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม และนักวิเคราะห์ด้านพลังงาน จากสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จึงได้รวบรวมความต้องการดังแสดงไว้ใน ภาคผนวก ก. การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานพบว่าการทำงานในปัจจุบันมีปัญหา ไม่สะดวกใช้เวลานานในการนำเดินการ นอกจากนี้ยังต้องการบันทึกข้อมูลการใช้หอเผาทิ้งเพื่อให้ประชาชนในเขตพื้นที่อุตสาหกรรมทราบข้อมูลเหล่านี้ด้วย ซึ่งจากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ และการรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจริง สามารถวิเคราะห์ความต้องการของระบบจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้ง ได้ดังนี้

1. มีระบบฐานข้อมูลที่สามารถจัดเก็บข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม และข้อมูลหอเผาทิ้งได้ และเรียกดูได้อย่างสะดวก
2. ระบบสามารถให้พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมแก้ไขข้อมูลของโรงงานตัวเองได้
3. ระบบสามารถให้พนักงานโรงงานอุตสาหกรรม แจ้งการใช้งานหอเผาทิ้งผ่านทางหน้าเว็บไซต์
4. มีปฏิทินแสดงกำหนดการใช้งานหอเผาทิ้ง โดยแสดงผลทุกโรงงานในเขตพื้นที่อุตสาหกรรม
5. พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมสามารถอัปโหลดไฟล์บันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง ส่งมาให้เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม
6. สามารถออกรายงานสรุปการใช้งานหอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การออกแบบยูสเคสไดอะแกรม(Use Case Diagram)



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์การใช้งานระบบ (Use Case Diagram)

จากรูปแสดงให้เห็นถึงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในการใช้งานระบบ ซึ่งจะประกอบด้วยผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งสิ้น 3 ส่วน คือ บุคคลทั่วไป (Guest) เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม (Officer of Department of Industrial Work) และพนักงาน โรงงานอุตสาหกรรม (Officer of Industrial Factory)

### ตารางที่ 3.1 รายการความสัมพันธ์การใช้งานระบบ

Use Case ID	Use Case Name
Create a new user	สร้างผู้ใช้งานใหม่
Browse a list of flare usage documents	เรียกดูรายการไฟล์เอกสารบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง
Update information of industrial factory	แก้ไขข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม
Update information of flare	แก้ไขข้อมูลหอเผาทิ้ง
Upload the file of flare usage documents	อัปโหลดไฟล์เอกสารบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง
Inform of machine shutdown	แจ้งหยุดเดินเครื่องจักร
Show the data of flare	เรียกดูข้อมูลหอเผาทิ้ง
Search information of industrial factory	สืบค้นข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม
Show the calendar of flare using	เรียกดูปฏิทินการใช้งานหอเผาทิ้ง
Download the report of flare using	ดาวน์โหลดรายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง

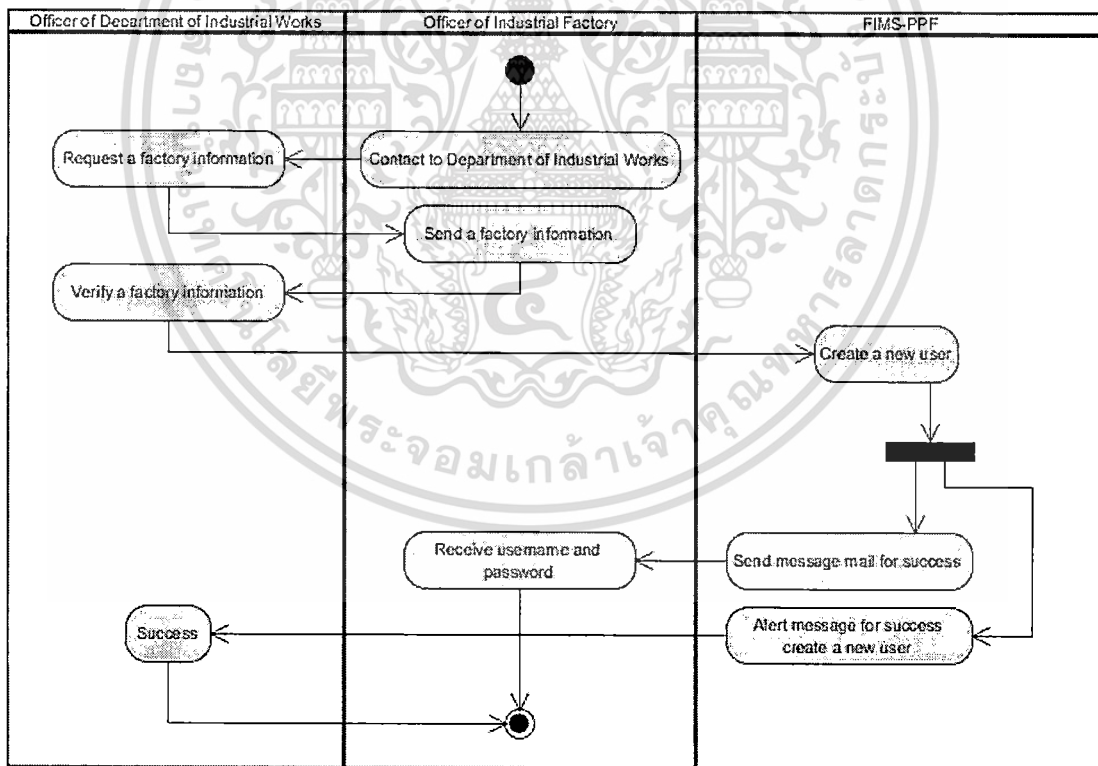
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 การออกแบบแอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram)

การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และการใช้งานหอเผาทิ้ง ผู้พัฒนาได้นำแอกทิวิตีไดอะแกรมมาใช้ในการอธิบายขั้นตอนการดำเนินการตามยูสเคสที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งสามารถนำมาใช้อธิบายภาพรวมทั้งระบบ ของระบบฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและการใช้งานหอเผาทิ้ง

#### 3.2.3.1 การสร้างผู้ใช้งานใหม่

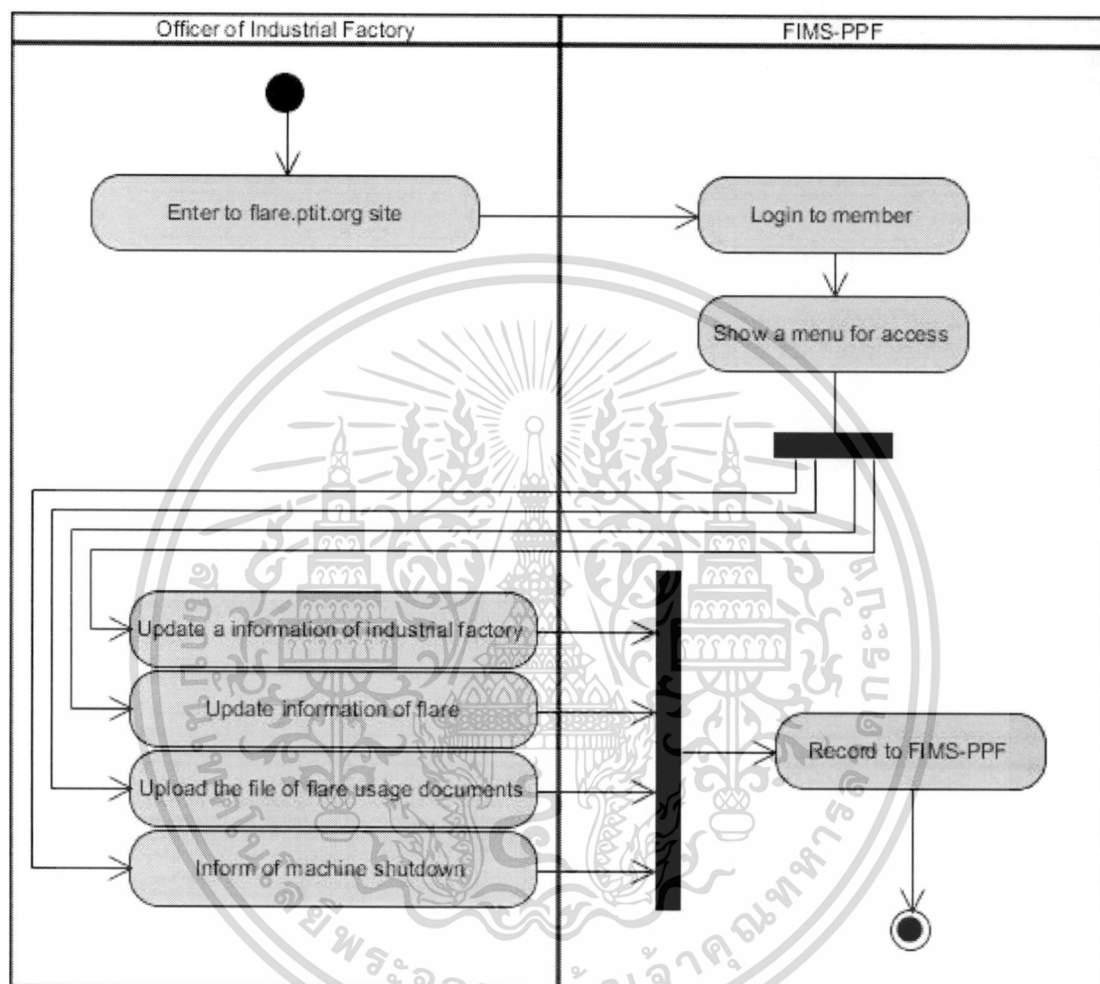
การจะขอชื่อบัญชีสำหรับการเข้าใช้ระบบ พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมต้องติดต่อมายังกรมโรงงานอุตสาหกรรม หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะให้ส่งข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมกลับมา เมื่อเจ้าหน้าที่ได้รับข้อมูลแล้ว จะทำการตรวจสอบว่าโรงงานจดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมายหรือไม่ หลังจากนั้นจึงจะสร้างชื่อบัญชีให้สำหรับการเข้าใช้ และจะมีอีเมลแจ้งเตือนไปยังพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงกิจกรรมการสร้างผู้ใช้งานใหม่

### 3.2.3.2 การใช้ระบบของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม

เข้าสู่ระบบโดยการเข้าไปที่เว็บไซต์ flare.ptit.org หลังจาก Login แล้วจะปรากฏเมนูให้เลือกทำงาน หลังจากทำรายการเสร็จ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลที่ได้ทำรายการไป และบันทึกลงฐานข้อมูล

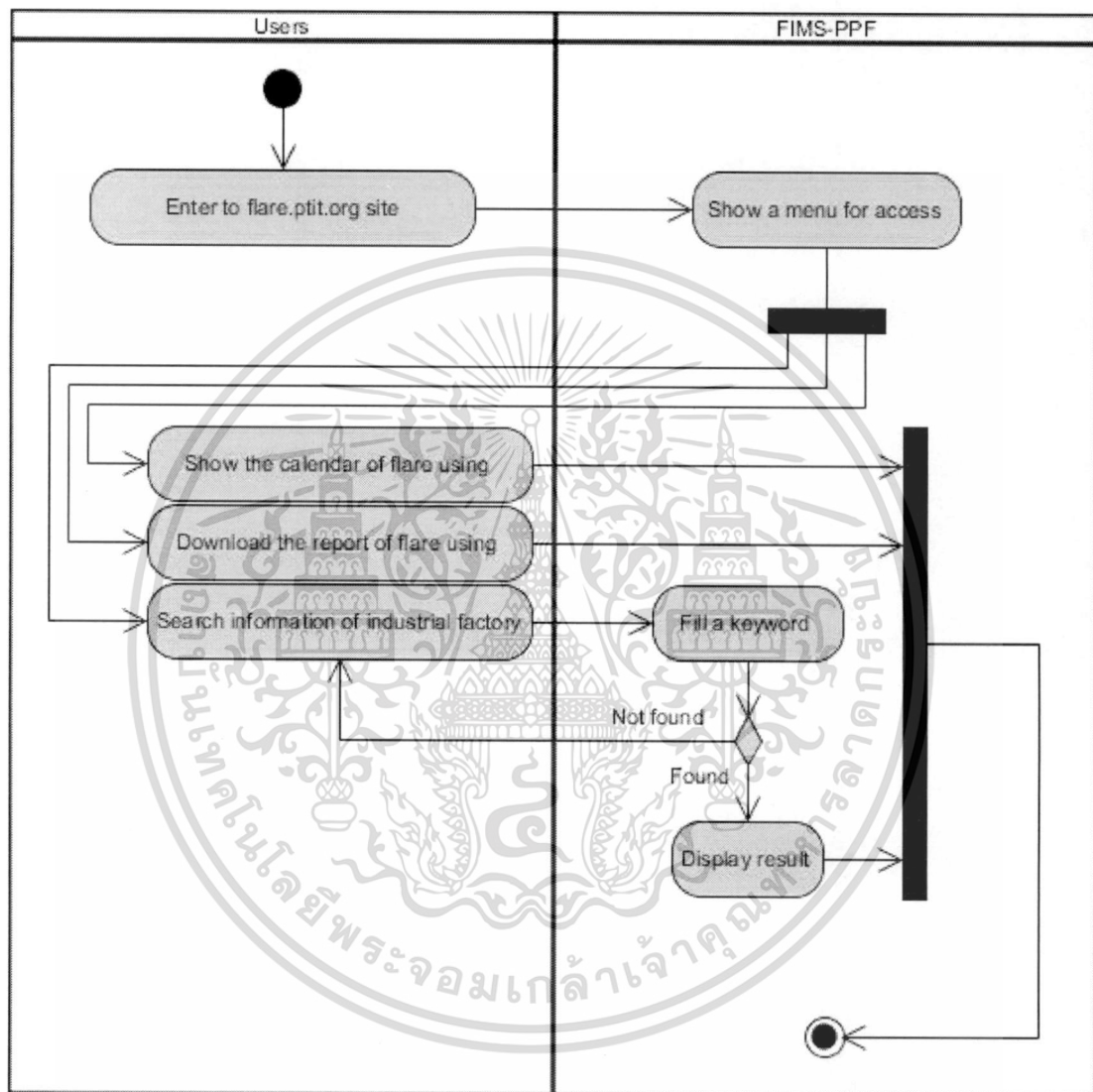


รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงกิจกรรมการใช้ระบบของพนักงานโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3.3 การใช้งานระบบโดยผู้ทั่วไป

ผู้ใช้งานเข้าสู่เว็บไซต์ flare.ptit.org จะปรากฏเมนูให้เลือกทำงาน ซึ่งในส่วนของการค้นหาข้อมูล ผู้ใช้งานจะต้องพิมพ์คำค้นหาในช่องค้นหา หากตรวจสอบไม่พบจะนำผู้ใช้งานกลับไปหน้าเดิม หากพบก็จะแสดงผลให้ผู้ใช้งานทราบ



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงกิจกรรมการใช้ระบบ โดยผู้ทั่วไป

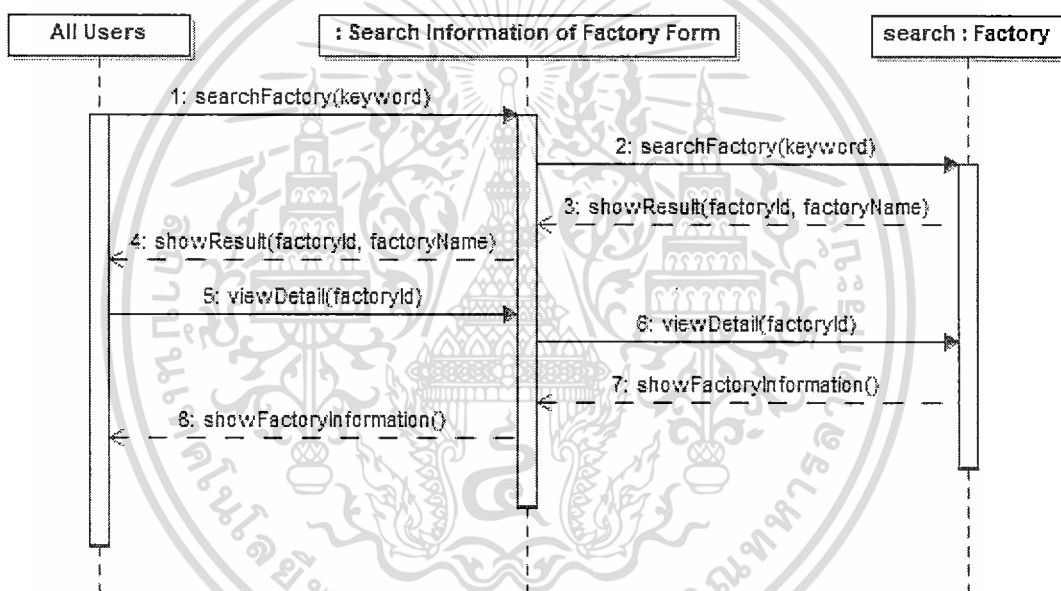
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม

จากการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบฯสามารถแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนงานย่อยโดยได้ทำการออกแบบแผนภาพลำดับการทำงานของระบบ (Sequence Diagram) เพื่อแสดงการทำงานของแต่ละส่วนงานย่อยดังนี้

#### 3.2.4.1 Search information of industrial factory

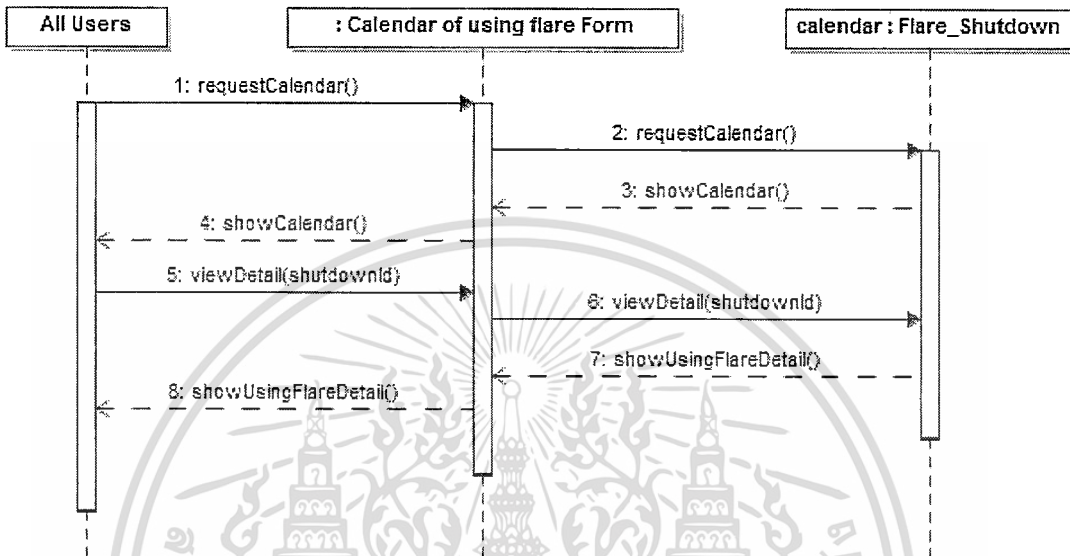
การค้นหาข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม เริ่มต้นโดยผู้ใช้งานเว็บไซต์ พิมพ์คำค้นหาที่ช่องค้นหาข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรม หลังจากนั้นหน้าจอจะแสดงผลัพท์จากการค้นหาหากมีชื่อบริษัทที่ใกล้เคียงกับคำค้นหา จะแสดงรายชื่อบริษัทที่ใกล้เคียงทั้งหมด หากไม่พบข้อมูลที่ใกล้เคียงระบบจะทำการแจ้งว่าไม่พบข้อมูลที่ค้นหา ให้เลือกโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการดูข้อมูล หน้าจอจะแสดงผลข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ



รูปที่ 3.5 แผนภาพลำดับการค้นหาข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม

3.2.4.2 Show the calendar of using flare

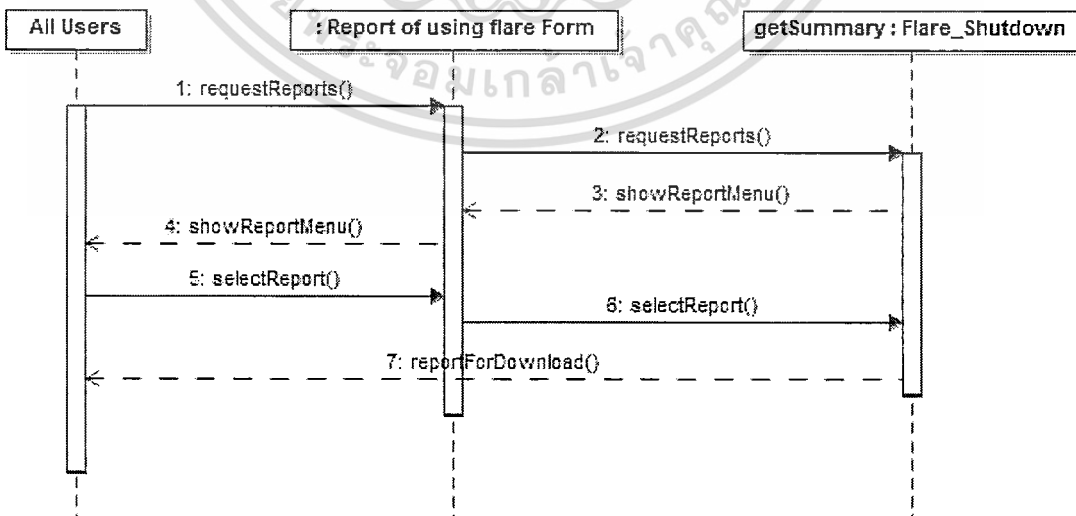
ผู้ใช้งานเลือกที่เมนู “แสดงปฏิทินการใช้งานหอเผาทิ้ง” หลังจากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอปฏิทิน ซึ่งจะมีรายละเอียดการใช้งานหอเผาทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งจะมีการระบุวันที่ที่ชัดเจนในการใช้งานหอเผาทิ้ง ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่ชื่อบริษัทเพื่อดูรายละเอียดการใช้งานหอเผาทิ้งเพิ่มเติมได้



รูปที่ 3.6 แผนภาพลำดับแสดงการเรียกดูปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง

3.2.4.3 Download the report of flare using

ผู้ใช้งานเลือกที่เมนู “รายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง” หลังจากนั้นหน้าจอจะแสดงเมนูรายงานต่างๆ ให้ผู้ใช้เลือก เลือกรายงานที่ต้องการ จะปรากฏหน้าจอสำหรับดาวน์โหลดรายงานนั้นๆ

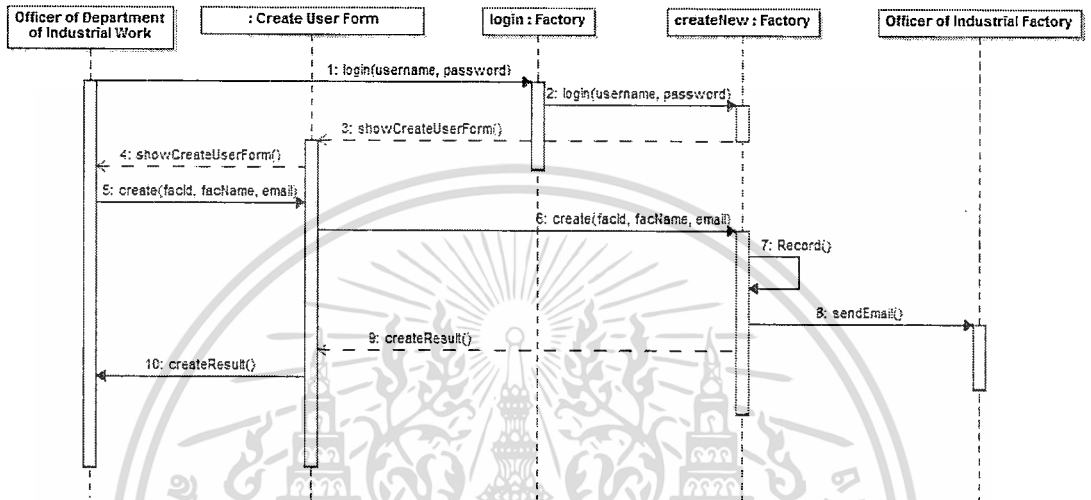


รูปที่ 3.7 แผนภาพลำดับแสดงการดาวน์โหลดรายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.4 Create a new user

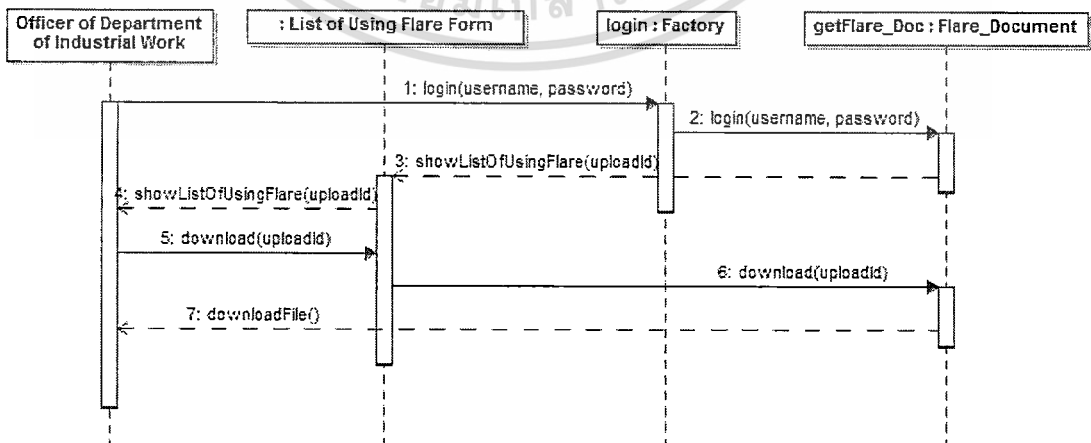
เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ดูแลระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบ หลังจากนั้นจะพบกับฟอร์มสำหรับเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานใหม่ ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลตามเอกสารที่ได้รับส่งมาจากทางโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อบันทึกข้อมูล จะมีอีเมลจากระบบส่งไปยังโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้ทางโรงงานอุตสาหกรรมทราบว่า ผู้ดูแลระบบได้สร้างชื่อบัญชีสำหรับเข้าใช้งานให้เรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอบอกผลการเพิ่มผู้ใช้งานใหม่



รูปที่ 3.8 แผนภาพลำดับการสร้างผู้ใช้งานใหม่

3.2.4.5 Browse a list of flare usage documents

เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ดูแลระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบ หลังจากนั้นทางด้านล่างของหน้าจอจะมีตารางแสดงข้อมูลการอัปโหลดไฟล์เอกสารการใช้งานหอเผาทิ้ง ซึ่งจะมีความระบุว่าโรงงานอุตสาหกรรมใดเป็นผู้ส่งมา เลือกไฟล์ที่ต้องการ จะปรากฏหน้าต่างดาวโหลด

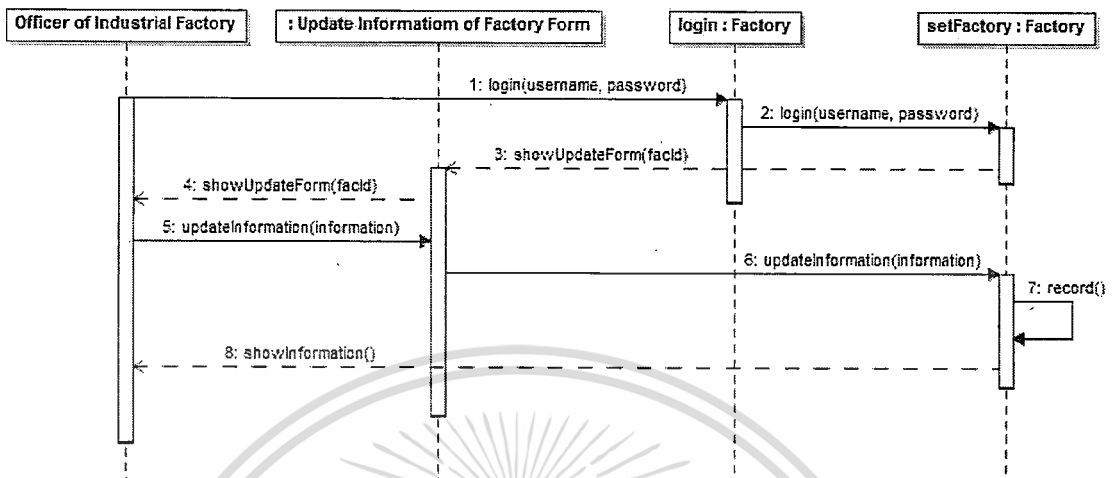


รูปที่ 3.9 แผนภาพลำดับแสดงการเรียกดูรายการการอัปโหลดไฟล์การใช้งานหอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4.6 Update information of industrial factory

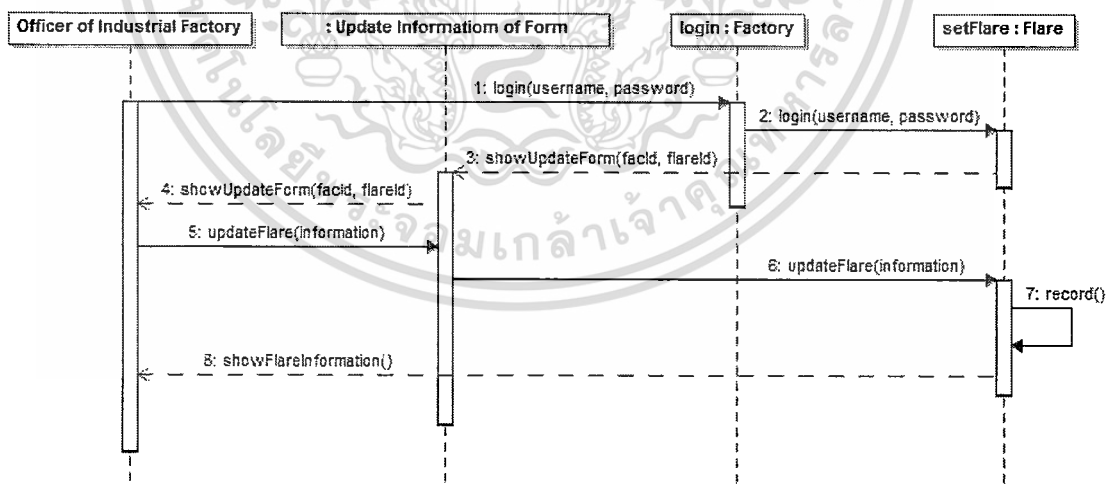
พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมล็อกอินเข้าสู่ระบบ คลิกที่เมนูแก้ไขข้อมูล จะพบกับฟอร์มสำหรับการแก้ไขข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม ทำการแก้ไขข้อมูล และกดบันทึก



รูปที่ 3.10 แผนภาพลำดับแสดงการแก้ไขข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม

### 3.2.4.7 Update information of flare

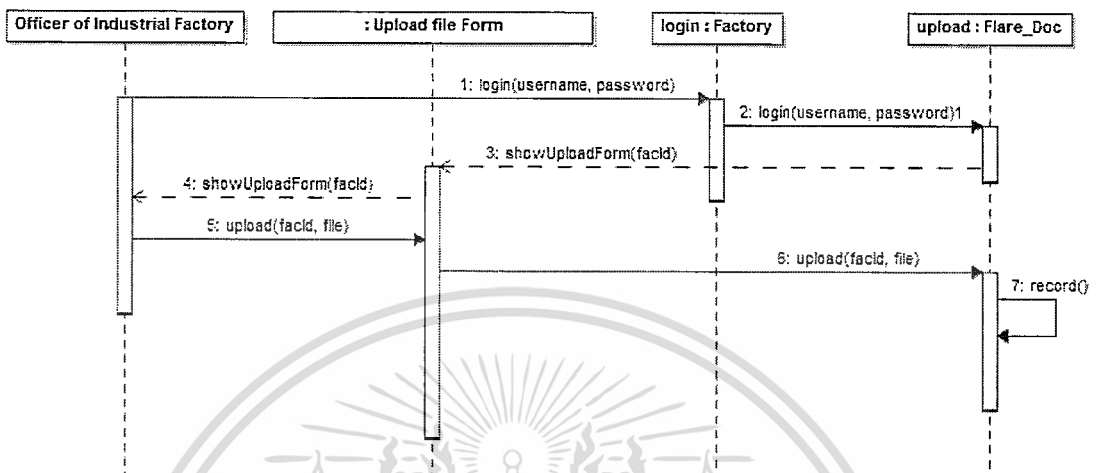
พนักงาน โรงงานอุตสาหกรรมล็อกอินเข้าสู่ระบบ คลิกที่เมนูจัดการข้อมูลหอเผาทิ้ง จะพบกับฟอร์มสำหรับการจัดการข้อมูลหอเผาทิ้ง ซึ่งสามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลเผาทิ้งของ โรงงานอุตสาหกรรมตนเองได้



รูปที่ 3.11 แผนภาพลำดับแสดงการแก้ไขข้อมูลหอเผาทิ้ง

### 3.2.4.8 Upload the file of flare usage documents

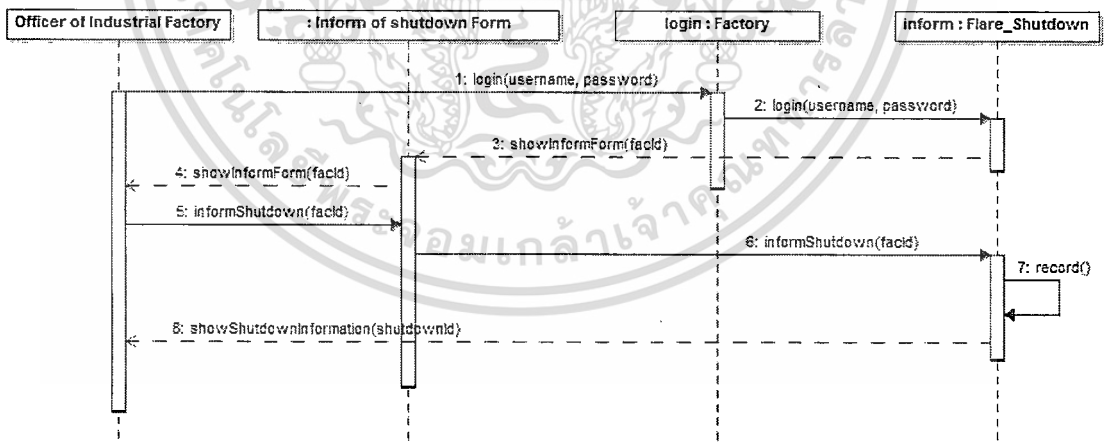
พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมถือคอินเข้าสู่ระบบ คลิกที่เมนูอัปโหลดไฟล์เอกสารการใช้งานหอเผาหึ่ง จะพบกับฟอร์มสำหรับอัปโหลดไฟล์ คลิกที่ปุ่ม Browse เพื่อทำการเลือกไฟล์ที่ต้องการอัปโหลด คลิกปุ่มอัปโหลดเพื่อทำการส่งไฟล์



รูปที่ 3.12 แผนภาพลำดับแสดงการอัปโหลดไฟล์การใช้งานหอเผาหึ่ง

### 3.2.4.9 Inform of machine shutdown

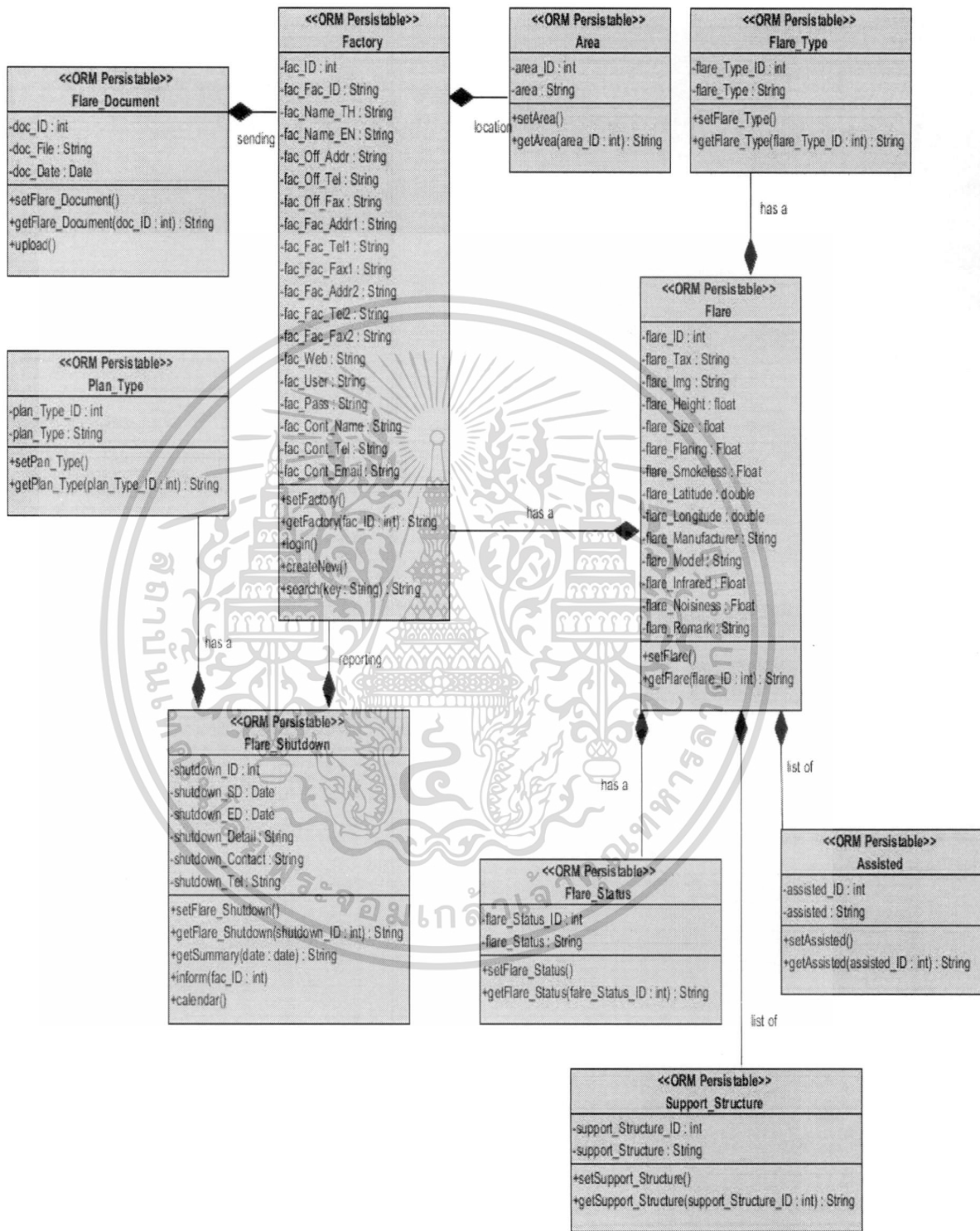
พนักงานโรงงานอุตสาหกรรมถือคอินเข้าสู่ระบบ คลิกที่เมนูแจ้งการหยุดเดินเครื่องจักร หน้าจอจะแสดงฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลรายละเอียด



รูปที่ 3.13 แผนภาพลำดับแสดงแจ้งการใช้งานหอเผาหึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

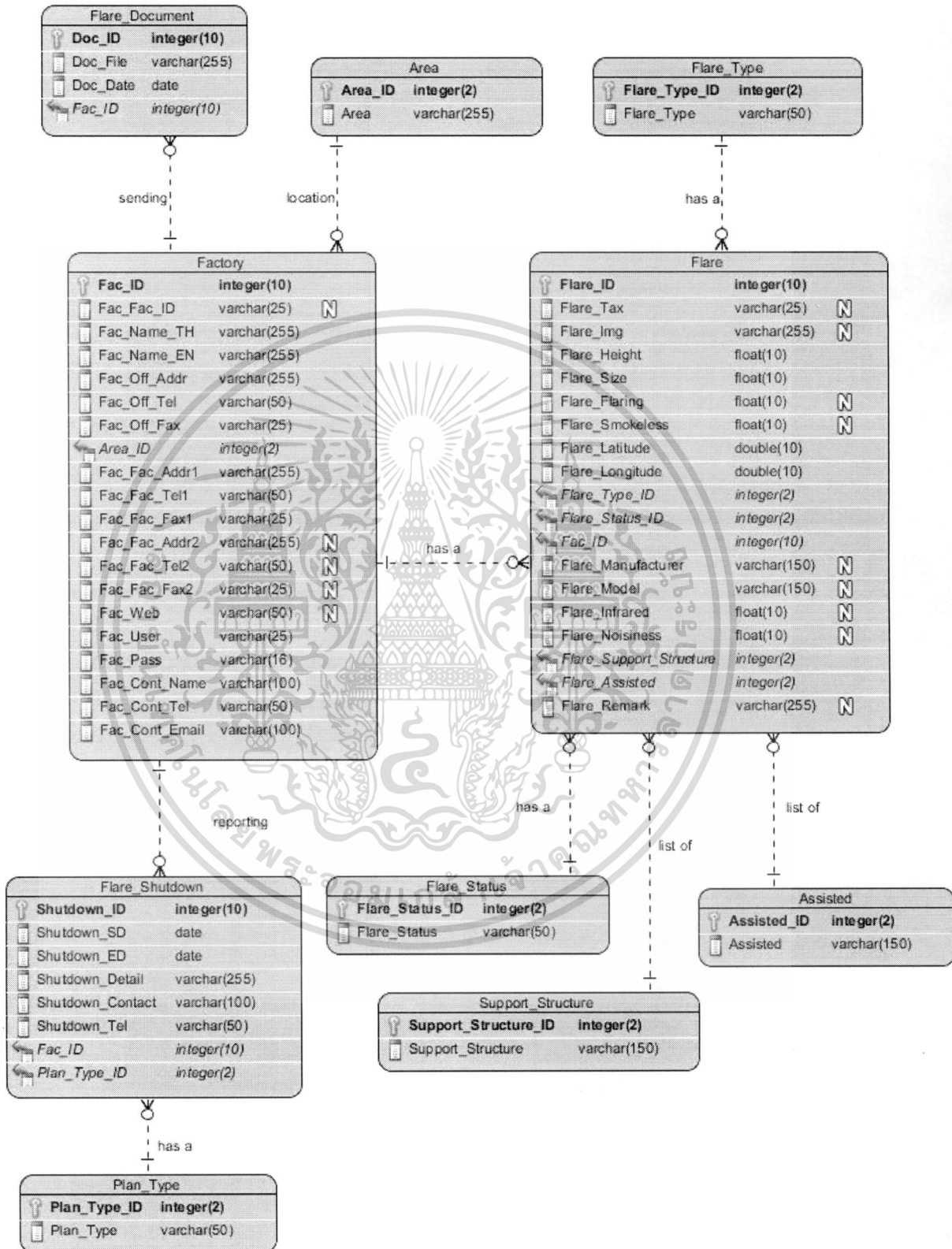
### 3.2.5 การออกแบบคลาสไดอะแกรม



รูปที่ 3.14 คลาสไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.6 การออกแบบฐานข้อมูล



รูปที่ 3.15 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบ FIMS-PPF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ FIMS-PPF เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบตามที่ได้แบบไว้โดยมีรายละเอียดหน้าจอที่ได้ทำการพัฒนาขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 4.1 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ

ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยเข้าสู่เว็บไซต์และเลือกที่เมนู “เข้าสู่ระบบ หรือ ติดต่อขอใช้งาน” จะปรากฏหน้าต่างสำหรับใส่ Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบ หากเป็นผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี และมีความต้องการขอ Username เพื่อใช้งานระบบ สามารถติดต่อได้ที่อีเมลที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมได้ให้ไว้

หน้าจอการขอ Username และ Password

หน้าระบบ

1. เป็นผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่
2. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
3. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
4. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
5. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
6. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
7. xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

ติดต่อ pr@dw.mail.go.th

USERNAME

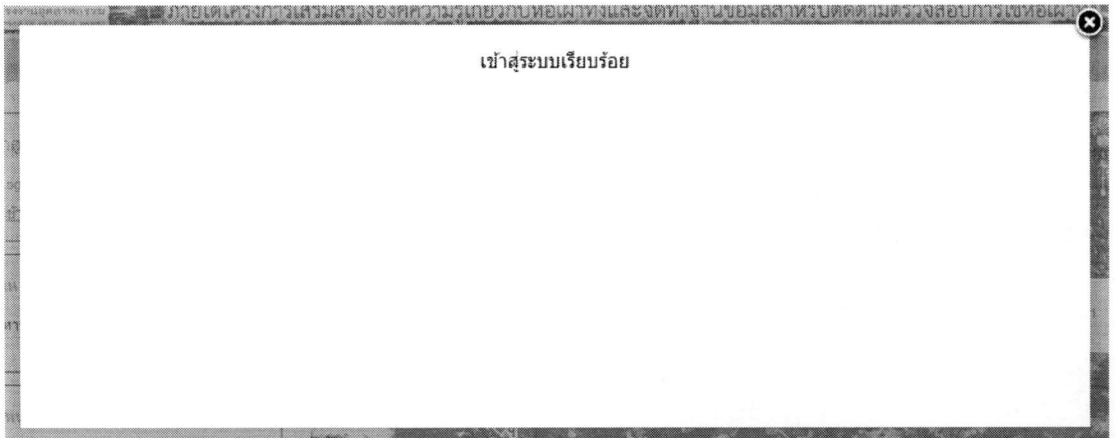
PASSWORD

Submit

รูปที่ 4.1 หน้าจอสำหรับเข้าใช้งานระบบ

เมื่อกรอก Username และ Password เพื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว หากข้อมูลถูกต้องจะปรากฏหน้าต่าง “เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว” ผู้ใช้งานสามารถปิดหน้าจอโดยกดปุ่ม X ที่มุมขวาบน และเริ่มใช้งานได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 หน้าจอสำหรับเข้าใช้งานระบบ

## 4.2 แก้ไขข้อมูลผู้ประกอบการ

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลได้หลังจากทำการเข้าสู่ระบบ โดยเป็นข้อมูลผู้ประกอบการของตนเอง โดยจะประกอบไปด้วย ข้อมูลสำนักงาน ผู้ประสานงาน ที่ตั้งโรงงาน

### ข้อมูลบริษัท (สำนักงาน)

* ชื่อบริษัท (ภาษาไทย)	สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย	* ทะเบียนโรงงาน	3-15(1)-1/18สป.
* ชื่อบริษัท (ภาษาอังกฤษ)	Petroleum Institute of Thailand		
* ที่อยู่สำนักงาน	Chatuchak Bangkok		
* โทรศัพท์สำนักงาน	02-537-0440	* Fax สำนักงาน	02-537-0449
Website	www.ptit.org		

### ข้อมูลบริษัท (ผู้ประสานงาน)

* ผู้ติดต่อ	วราวุธ อาภาเกษมใส	* โทรศัพท์ผู้ติดต่อ	02-537-0440 #203
* Email (ผู้ติดต่อ)	warat@ptit.org	* รหัสผ่าน	คลิกที่นี่เพื่อเปลี่ยนรหัสผ่าน

### ข้อมูลบริษัท (ที่ตั้งโรงงาน 1)

ชื่อผู้ที่ตั้งโรงงาน	Chatuchak Bangkok		
โทรศัพท์โรงงาน	02-537-0440	Fax โรงงาน	

### ข้อมูลบริษัท (ที่ตั้งโรงงาน 2)

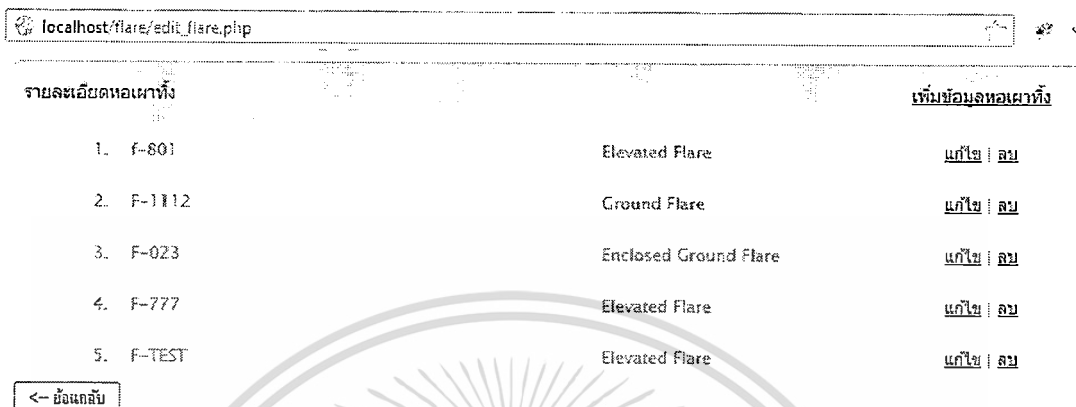
ชื่อผู้ที่ตั้งโรงงาน			
โทรศัพท์โรงงาน		Fax โรงงาน	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.3 หน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลผู้ประกอบการฯ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 แสดงข้อมูลหอเผาทิ้งของผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบการสามารถเรียกดูข้อมูลหอเผาทิ้งของตนเองได้หลังจากทำการเข้าสู่ระบบโดยเข้าไปที่เมนู “แก้ไขข้อมูล” และเลือกที่ “ข้อมูลหอเผาทิ้ง”



รายละเอียดหอเผาทิ้ง		เพิ่มข้อมูลหอเผาทิ้ง
1. F-801	Elevated Flare	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a>
2. F-1112	Ground Flare	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a>
3. F-023	Enclosed Ground Flare	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a>
4. F-777	Elevated Flare	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a>
5. F-TEST	Elevated Flare	<a href="#">แก้ไข</a>   <a href="#">ลบ</a>

[<- ย้อนกลับ](#)

รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงข้อมูลหอเผาทิ้งของผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 เพิ่มข้อมูลหอเผาทิ้ง

ผู้ประกอบการสามารถเพิ่มข้อมูลหอเผาทิ้งได้หลังจากเข้าสู่เมนู “ข้อมูลหอเผาทิ้ง” โดยเลือกที่ “เพิ่มข้อมูลหอเผาทิ้ง” จะปรากฏหน้าจอสำหรับเพิ่มข้อมูลหอเผาทิ้ง โดยจะต้องกรอกข้อมูลต่างๆ ตามที่กำหนดให้ครบถ้วน

ข้อมูลหอเผาทิ้ง

* ภาพถ่ายหอเผาทิ้ง	<input type="button" value="Browse..."/> No file selected.	รองรับสกุล JPG / JPEG / PNG
* หมายเลขอุปกรณ์	<input type="text"/>	
ผู้ผลิต	<input type="text"/>	
Flare Tip Model		
* ความสูงจากระดับพื้นดิน	<input type="text"/>	เมตร
* ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Flare Tip	<input type="text"/>	เมตร
* การแผ่รังสีความร้อนสูงสุดที่ระดับพื้น	<input type="text"/>	kcal/hr m2
* ระดับความดังของเสียงสูงสุดที่ระดับพื้น	<input type="text"/>	เดซิเบล
Maximun Flaring Capacity	<input type="text"/>	ตันต่อชั่วโมง
Maximun Smokeless Capacity	<input type="text"/>	ตันต่อชั่วโมง
ประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	<input type="text"/>	%
Remark	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
หน่วยของที่คิด	<input type="radio"/> Decimal degree <input type="radio"/> Decimal degrees minutes and seconds	
ละติจูด	<input type="text"/>	
ลองจิจูด	<input type="text"/>	
* ประเภท	<input type="text" value="กรุณาเลือก"/>	
* ชนิด Support Structure	<input type="text" value="กรุณาเลือก"/>	
* ระบบตัวช่วยกำจัดควัน	<input type="text" value="กรุณาเลือก"/>	
* สถานะการใช้งาน	<input type="text" value="กรุณาเลือก"/>	

รูปที่ 4.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลหอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 แก้ไขข้อมูลห่อเผาทิ้ง

ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลได้หลังจากทำการเข้าสู่ระบบ โดยเป็นข้อมูลห่อเผาทิ้งของตนเอง โดยจะประกอบไปรูปภาพ และคุณสมบัติต่างๆ ของห่อเผาทิ้งหลังจากทำการแก้ไขแล้ว จะต้องกดปุ่ม “บันทึกการแก้ไข” เพื่อบันทึกข้อมูลที่แก้ไขแล้วเข้าสู่ระบบ

ข้อมูลห่อเผาทิ้ง		
* ภาพถ่ายห่อเผาทิ้ง	[No Image]	
* หมายเลขอุปกรณ์	f-801	รูปภาพปัจจุบัน
ผู้ผลิต		
Flare Tip Model		
* ความสูง	75	เมตร
* ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	0.9144	เมตร
* การแรงสั่นไหวหรือแรงสั่นที่ระดับพื้น	0	kcal/hr m <sup>2</sup>
* ระดับความดังของเสียงสูงสุดที่ระดับพื้น	0	เดซิเบล
* Maximum Flaring Capacity	260	ตันต่อชั่วโมง
* Maximum Smokeless Capacity	26	ตันต่อชั่วโมง
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	10	%
Remark		
* ละติจูด	13.207867	องศา
* ลองจิจูด	100.15654	องศา
* ประเภท	Elevated Flare	▼
* ชนิด Support Structure	อื่นๆ ไปลงระบุ	▼
* รัศมีช่วยกำจัดควัน	อื่นๆ ไปลงระบุ	▼
* สถานะการใช้งาน	ใช้งานตามปกติ	▼

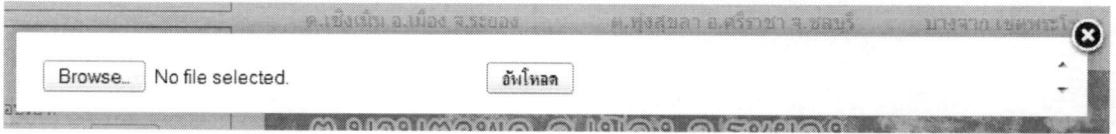
บันทึกการแก้ไข

#### รูปที่ 4.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลห่อเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 อัปโหลดไฟล์บันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง

ผู้ใช้งานสามารถอัปโหลดไฟล์ได้หลังจากทำการเข้าสู่ระบบ โดยเป็นไฟล์ข้อมูลบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้งของโรงงานตนเองและอัปโหลดไปยัง Server ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม



รูปที่ 4.7 หน้าจออัปโหลดไฟล์บันทึกการใช้งานหอเผาทิ้ง

#### 4.6 แจ้งการหยุดเดินเครื่องจักร

ผู้ใช้งานสามารถทำการแจ้งหยุดเดินเครื่องจักรได้หลังจากทำการเข้าสู่ระบบ โดยจะต้องแจ้งการหยุดเดินเครื่องจักรทุกครั้ง เพื่อให้ทางกรม โรงงานอุตสาหกรรม และผู้ประกอบการอื่นๆ รับทราบโดยเลือกที่เมนู “แจ้งการหยุดเดินเครื่องจักร” จะปรากฏหน้าต่างสำหรับกรอกข้อมูล ทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนและคลิกที่ “บันทึกการแจ้งหยุดเดินเครื่องจักร”

**แจ้งการหยุดเดินเครื่องจักร**

ทะเบียนโรงงาน: 3-15(1)-1/185บ

ชื่อบริษัท (ภาษาไทย): สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

ชื่อบริษัท (ภาษาอังกฤษ): Petroleum Institute of Thailand

ระหว่างวันที่: ถึงวันที่

ประเภทการหยุดเดินเครื่องจักร: On plan

หยุดเดินเครื่องจักรเนื่องจาก:

ผู้ประสานงาน: วชิษฐ์ อาภาเทศโมเสส | โทรศัพท์ผู้ติดต่อ: 02-537-0440 #203

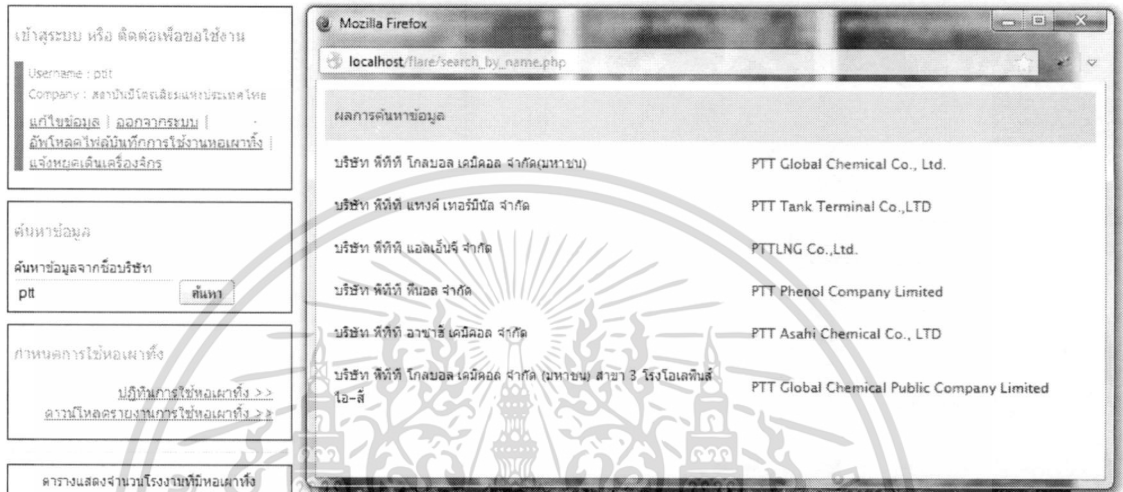
บันทึกการแจ้งหยุดเดินเครื่องจักร

รูปที่ 4.8 หน้าจอการแจ้งหยุดเดินเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7 การค้นหาข้อมูลบริษัทผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียมปิโตรเคมี

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมจากชื่อบริษัท โดยพิมพ์ชื่อบริษัทที่ต้องการค้นหา เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ และกดปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาจากชื่อบริษัทที่ใกล้เคียงกับคำค้นหาขึ้นมาให้เลือก ผู้ใช้งานสามารถเลือกชื่อบริษัทเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้

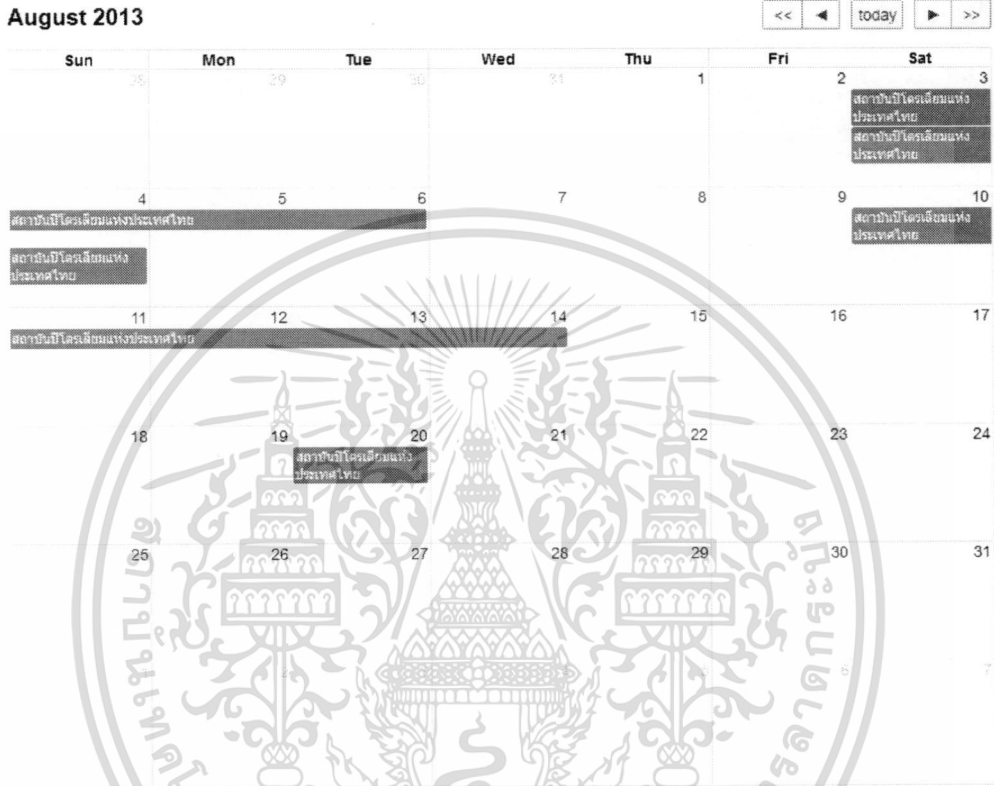


รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงการค้นหาข้อมูลบริษัทผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.8ปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูปฏิทินการใช้หอเผาทิ้งได้ โดยเลือกที่เมนู “ปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง” ระบบจะแสดงปฏิทินการใช้งานหอเผาทิ้ง ผู้ใช้งานสามารถเลือกที่ชื่อบริษัทเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้

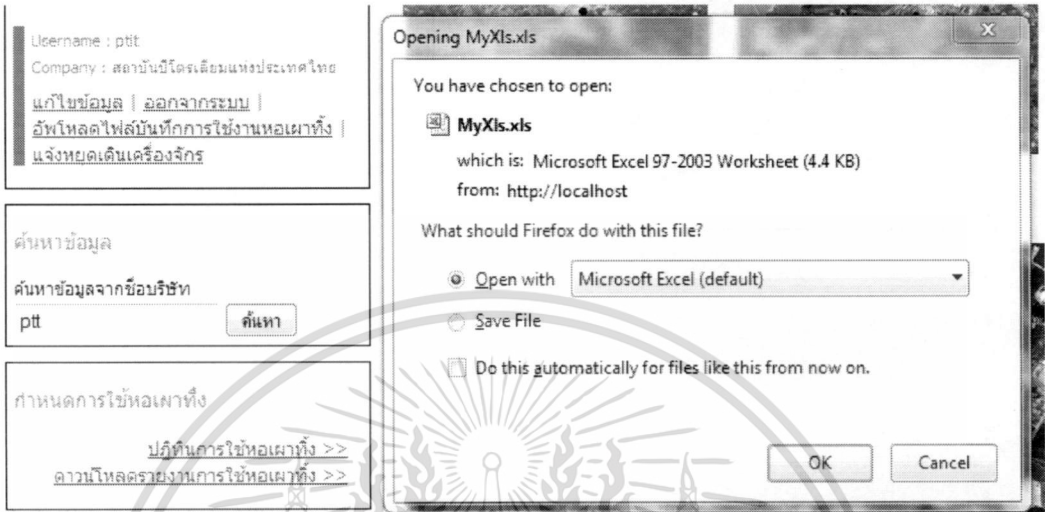


รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.9ดาวน์โหลดรายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง

ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดรายงานการใช้งานหอเผาทิ้งได้ โดยเลือกที่เมนู “ดาวน์โหลดการใช้งานหอเผาทิ้ง”



รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงการดาวน์โหลดรายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง

## 4.9 รายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง

รายงานการใช้งานหอเผาทิ้งที่ได้ทำการดาวน์โหลดผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งรายงานจะอยู่ในรูปของไฟล์ Excel

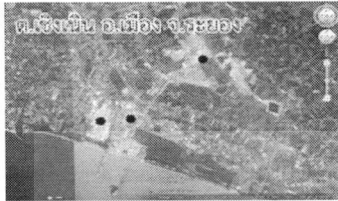
C22	A	B	C	D	E	F	G	H
	ลำดับที่	วันที่	Plan / Emergency	หมายเลขรายงาน	บริษัท	ที่แจ้งรายงาน	ชื่อผู้ติดต่อ	หมายเลขโทรศัพท์
1	1	2013-09-24	On plan	ว.42(1)-2/2542	บริษัท ไทย เอ็ม เอ็ม จำกัด	ติดต่อสายด่วนหมายเลข 10 พว2 สำนักงาน อ.เมือง จ.ระยอง 21150 เลขที่ 8 ถนนกิโลเมตรที่ 3-1 ตำบลห้วยไร่ ตำบลเมืองระยอง จ.ระยอง	น.ส.ณภัทร สอนอน	036-911-712
2	2	2013-09-25	Emergency	ว.42(1) - 1/2551 - ฉุกเฉิน	บริษัท อีทีที อีทีเอส อีทีเอส จำกัด บริษัท (มหาชน) (นบคอฟฟี่เฮลท์ ลิ้ม)	ติดต่อสายด่วนหมายเลข 4 สำนักงาน อ.เมือง จ. ระยอง 21150 เลขที่ 10 อ.เมือง จ. ระยอง 21150	นายศักดิ์ ศิรินดาอ	036-974861
3	3	2013-10-01	On plan	ว.42(1)-6/2537		2 ถนน ไร่-สวน ไร่-สวนสหกรณ์ นบคอง อ.นบคอง จ. ระยอง จ. ระยอง 21150 2 ถนน ไร่-สวน ไร่-สวนสหกรณ์ นบคอง อ.นบคอง จ. ระยอง จ. ระยอง 21150	รศ.ดร. วรศักดิ์	036-976-947
4	4	2014-03-01	Emergency	ว.42(1)-26/2535-ฉุกเฉิน	บริษัท พีทีไอ จำกัด (มหาชน)	ติดต่อสายด่วนหมายเลข 4 สำนักงาน อ.เมือง จ. ระยอง 21150	นายจวบ ทรัพย์สิน	036-925-000 Ext 1236
5	5	2014-03-20	Emergency	ว.42(1)-26/2535-ฉุกเฉิน	บริษัท พีทีไอ จำกัด (มหาชน)	ติดต่อสายด่วนหมายเลข 4 สำนักงาน อ.เมือง จ. ระยอง 21150	นายจวบ ทรัพย์สิน	036-925-000 Ext 1236
6	6	2014-03-20	On plan	ว.42(1)-26/2535-ฉุกเฉิน	บริษัท พีทีไอ จำกัด (มหาชน)	ติดต่อสายด่วนหมายเลข 4 สำนักงาน อ.เมือง จ. ระยอง 21150	นายจวบ ทรัพย์สิน	036-925-000 Ext 1236
7	7	2014-03-24	On plan	ว.42(1)-26/2535-ฉุกเฉิน	บริษัท พีทีไอ จำกัด (มหาชน)	ติดต่อสายด่วนหมายเลข 4 สำนักงาน อ.เมือง จ. ระยอง 21150	นายจวบ ทรัพย์สิน	036-925-000 Ext 1236
8	8							
9	9							
10	10							
11	11							

รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงรายงานการใช้งานหอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.10แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งโรงงานที่มีการใช้งานหอเผาทิ้ง

ผู้ใช้งานสามารถดูแผนที่และตำแหน่งที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้งานหอเผาทิ้งได้ โดยสามารถเลือกเขตพื้นที่ที่ต้องการ เมื่อเลือกเขตพื้นที่ที่ต้องการ จะปรากฏภาพใหญ่บริเวณกลางหน้าจอ เพื่อสามารถดูรายละเอียดได้มากยิ่งขึ้น



ต.เชิงเนิน อ.เมือง จ.ระยอง



ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี



บางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ



● แสดงตำแหน่งที่ตั้งโรงงานที่มีการใช้หอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สง **รูปที่ 4.13** หน้าจอแสดงแผนที่ที่ตั้งโรงงานที่มีการใช้งานหอเผาทิ้ง ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.11แสดงรายละเอียดผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลผู้ประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรม โดยคลิกที่จุดสีน้ำเงินบนแผนที่ หรือจากการค้นหาผ่านช่องค้นหา โดยจะแสดงข้อมูลต่างๆ ของโรงงานอุตสาหกรรม

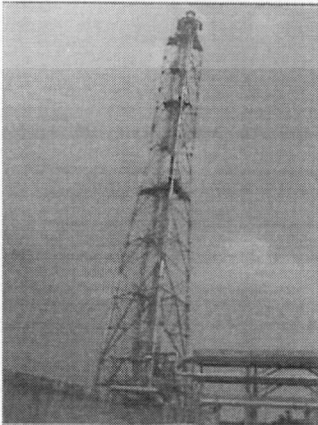
ที่ตั้งโรงงาน	
บริษัท พีทีที อาซาฮี เคมีคอล จำกัด	PTT Asahi Chemical Co., LTD
เลขที่ 8 ถนนวังเมืองเฉพาะ 3-1 ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง	
ข้อมูลการใช้หอเผาทิ้ง	
กำหนดหยุดเดินเครื่องจักรครั้งต่อไประหว่างที่ไม่มีกำหนด	
จำนวนครั้งที่เคยเกิด Emergency Shutdown	0 ครั้ง
รายละเอียดหอเผาทิ้ง	
จำนวนหอเผาทิ้งทั้งหมด	1 ปล่อง
จำนวนหอเผาทิ้งระดับเหนือพื้นดิน (Elevated Flare)	1 ปล่อง
จำนวนหอเผาทิ้งระดับพื้นดิน (Ground Flare)	0 ปล่อง
จำนวนหอเผาทิ้งระดับพื้นดินแบบปิด (Enclosed Ground Flare)	0 ปล่อง
รายละเอียดหอเผาทิ้ง	
1. VR-220	รายละเอียดเพิ่มเติม

รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงรายละเอียดผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม

### 4.12แสดงรายละเอียดหอเผาทิ้งของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดของหอเผาทิ้งได้ โดยคลิกที่รายละเอียดเพิ่มเติมในส่วนของรายละเอียดหอเผาทิ้งในข้อมูลของโรงงานอุตสาหกรรมนั้นๆ

**รายละเอียดหอเผาทิ้ง**



บริษัท พีทีที อาซาฮี เคมีคอล จำกัด  
PTT Asahi Chemical Co., LTD

หมายเลขอุปกรณ์ VR-220

ประเภท Elevated Flare

ชนิด Support Structure Derrick-Supported

ระบบตัวช่วยกำจัดควัน Steam-Assisted

ข้อมูลจำเพาะ

ความสูงจากระดับพื้นดิน	70.00	เมตร
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของ Flare Tip	1.3720	เมตร
Maximum Flaring Capacity	145.00	ตัน/ชม.
Maximum Smokeless Capacity	100.00	ตัน/ชม.
ละติจูด	12.7086743	
ลองจิจูด	101.1215395	

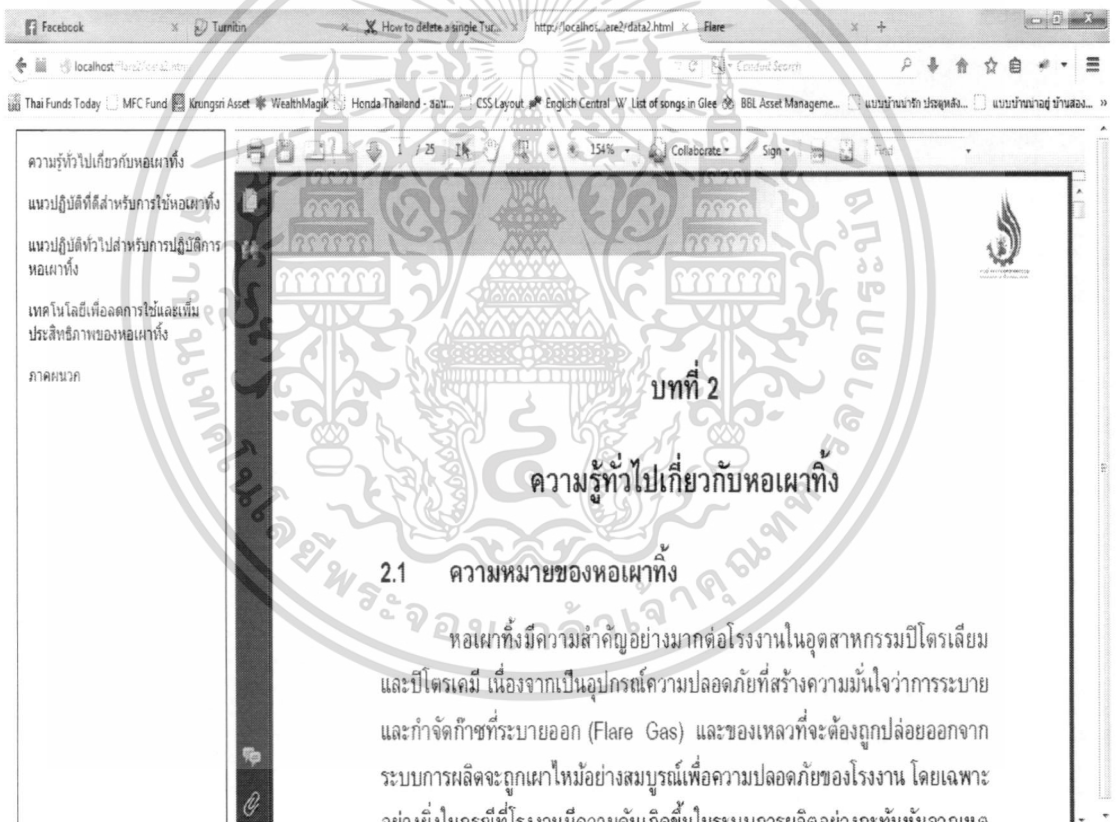
<- ย้อนกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 4.15 หน้าจอแสดงรายละเอียดหอเผาทิ้งของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม การนำการดำเนินงานไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.13 แสดงข้อมูลสำหรับการใช้งานหอเผาทิ้ง

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูเอกสารข้อมูลสำหรับการใช้งานหอเผาทิ้งได้ โดยเลือกที่ “ข้อมูลสำหรับการใช้หอเผาทิ้ง” เป็นข้อมูลความรู้พื้นฐานและการใช้งานหอเผาทิ้งในขั้นตอนปฏิบัติ รวมถึงความรู้ในการลดการใช้หอเผาทิ้ง เพื่อลดผลกระทบต่างๆ ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลหลักๆ แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหอเผาทิ้ง
- แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับการใช้หอเผาทิ้ง
- แนวปฏิบัติทั่วไปสำหรับการปฏิบัติการหอเผาทิ้ง
- เทคโนโลยีเพื่อลดการใช้และเพิ่มประสิทธิภาพของหอเผาทิ้ง
- ภาคผนวก



รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดงข้อมูลความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหอเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.14 แสดงตารางแสดงจำนวนโรงงานที่มีหอเผาทิ้งและจำนวนแยกตามที่ตั้งโรงงาน

ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูตารางแสดงจำนวน โรงงานที่มีหอเผาทิ้ง และจำนวนหอเผาทิ้งแยกตามที่ตั้ง โรงงานได้โดยเลือกที่ “ตารางแสดงจำนวน โรงงานที่มีหอเผาทิ้งและจำนวนหอเผาทิ้งแยกตามที่ตั้ง โรงงาน” โดยสามารถคลิกที่ภาพเพื่อขยายได้

พื้นที่	จำนวนโรงงาน	จำนวนหอเผาทิ้ง	Elevated Flare	Ground Flare	Enclosed Ground Flare
เขตประกอบการฯ ไออาร์ดีดี (ต.เชิงเนิน อ.เมือง จ.ระยอง)	8	6	6		
<b>นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม</b>					
ต.ทุ่งคูกา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี	3	11	10	1	
เขวรางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร	1	2	2		
ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง	2	8	7	1	
<b>พื้นที่นิคมอุตสาหกรรม</b>					
นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	3	8	6		2
นิคมอุตสาหกรรมเหมราชตะวันออก	4	4	4		
นิคมอุตสาหกรรมอาร์ไอเอส	2	7	4	2	1*
นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย	2	2	2		
นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด	23	30	26	2	2
รวมจำนวนหอเผาทิ้ง	48	78	67	6	5

ที่มา: โครงการประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์และจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการระดับจังหวัด จ.ระยองของ บริษัท อีโคโนมิค แอชเชียน จำกัด (2556)  
หมายเหตุ: \*อยู่ในระหว่างการดำเนินการก่อสร้าง (2555-2556)

รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงตารางแสดงจำนวน โรงงานที่มีหอเผาทิ้ง และจำนวนหอเผาทิ้งแยกตามที่ตั้ง โรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและการใช้งานหอเผาทิ้งเพื่อให้เจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่โรงงานอุตสาหกรรม และประชาชนที่มีส่วนเกี่ยวข้อง สามารถทำการตรวจสอบ ติดตาม และทราบถึงกำหนดการใช้งานหอเผาทิ้งของแต่ละโรงงาน โดยการดำเนินการที่ผ่านสามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศให้สอดคล้องกับความต้องการของกรมโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีการพัฒนาระบบในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน

ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมานั้นจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดการข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ เพื่อให้สะดวกต่อการค้นหา และแก้ไขข้อมูล รวมถึงเผยแพร่ให้บุคคลทั่วไปทราบ โดยจะรวบรวมจัดเก็บข้อมูลสถานที่ตั้ง ที่อยู่ ข้อมูลการติดต่อ และหอเผาทิ้งนอกจากนี้ยังสามารถบันทึกการใช้งานหอเผาทิ้งได้อีกด้วยเพื่อช่วยให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมสามารถทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้นและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้เกิดประโยชน์ในหลายๆด้าน โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และหอเผาทิ้ง
2. ช่วยในการสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ
3. ช่วยบันทึกและสะดวกในการตรวจสอบการใช้งานหอเผาทิ้ง
4. ออกรายงานให้กับกรม โรงงานอุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่โรงงานอุตสาหกรรม

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้งานระบบร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมโรงงานอุตสาหกรรม และนักวิเคราะห์จากสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย พบว่าระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้นนั้น ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจในการใช้งานส่วนใหญ่อยู่เกณฑ์ดี

### 5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

แม้ว่าระบบFIMS-PPF จะได้รับการพัฒนาระบบตามความต้องการของผู้ใช้งานแล้วแต่ผู้ใช้อยากพัฒนาระบบในส่วนอื่นๆ เพิ่มเติมในอนาคต ดังนี้

1. สามารถเปรียบเทียบข้อมูลการใช้งานหอเผาทิ้งของแต่ละ โรงงานได้
2. สามารถคำนวณคาดการณ์ระยะเวลาในการซ่อมบำรุงหอเผาทิ้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2553.โครงการลดปริมาณการระบายมลพิษ. พิมพ์ครั้งที่ 1.[Online].  
เข้าถึงได้จาก: <http://61.91.84.188>. (วันที่สืบค้น:15กรกฎาคม2556)
- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2554.คู่มือหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับการใช้หอเผาทิ้งในโรงงาน  
อุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย.
- จิราวุธ วารินทร์. 2555.ออกแบบเว็บไซต์อย่างไรจึงจำกัด CSS3. พิมพ์ครั้งที่ 2.กรุงเทพฯ:  
ชิมพลิฟาย.
- บัญชา ปะสิทธิ์เตลัง. 2553. พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ  
**Dreamweaver**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ภูษงค์ จันทร์เปล่ง. 2556.การเขียนโปรแกรมเว็บเบื้องต้นด้วย PHP. พิมพ์ครั้งที่ 1.กรุงเทพฯ: มีเดีย  
อินเทลลิเจนซ์ เทคโนโลยี.
- สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2553. **สรุปผลการรวบรวมข้อมูลรายชื่อโรงงานที่มีหอเผาทิ้ง  
ในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียง**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สถาบันปิโตรเลียมแห่ง  
ประเทศไทย
- Satzinger, J. W. Jackson, R. B. and Burd, S. D. 2012. **Introduction to Systems Analysis and  
Design: An Agile, Iterative Approach**.6th ed. Cengage Learning.
- Saudi Aramco. 2551.**Gas Recovery / Flare Management & Clean Fuel**. พิมพ์ครั้งที่ 1.  
[Online].เข้าถึงได้จาก:[www.saudiaramco.com/content/dam/SA\\_Flaring.pdf](http://www.saudiaramco.com/content/dam/SA_Flaring.pdf). (วันที่  
สืบค้น. 19 กรกฎาคม 2556)

## ภาคผนวกก.

### การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

#### ก.1 รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ผู้พัฒนาได้ดำเนินการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานด้วยวิธีการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่จากกรมโรงงานอุตสาหกรรม และพนักงานจากสถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยสำหรับรายชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แสดงไว้ในตารางที่ ก.1

#### ตารางที่ ก.1 รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

ลำดับที่	ชื่อ-ชื่อสกุล	สังกัด	ลายมือชื่อ
1	นายเดชาพิมพ์พิสุทธิ์	สำนักงานเทคโนโลยีน้ำ และสิ่งแวดล้อมโรงงาน	
2	นายชาติร์ กระจาดทอง	สำนักโรงงานอุตสาหกรรม	
3	นางสาวธราธร พ่วงพลับ	สำนักโรงงานอุตสาหกรรม	
4	นางสาวสาวเดือน ทาวะรัมย์	สถาบันปิโตรเลียม แห่งประเทศไทย	
5	นางสาวพรพรรณ สโรชสุวรรณ	สถาบันปิโตรเลียม แห่งประเทศไทย	

#### ก.2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง และแบบฟอร์มต่างๆ

ก่อนการเริ่มต้นออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศนั้นจะต้องผ่านการรวบรวมความต้องการของระบบให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลและข้อเท็จจริงในระบบ การทำงานเดิมจึงมีการรวมๆ เอกสารที่เกี่ยวข้องและแบบฟอร์มต่างๆ ดังรูปภาพที่ ก.2-1 ถึงรูปภาพที่ ก.2-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามโครงการวิจัยในแนวปฏิบัติที่ดี (Good Engineering Practices: GEP) สำหรับการใช้ซอฟต์แวร์ (Software) ในโรงงานอุตสาหกรรม

ชุดข้อมูลที่กล่าวถึงความถูกต้องที่ครอบคลุมโดยสถาบันวิศวกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งจะเปิดประโยชน์อย่างเต็มที่ในการกำหนดมาตรฐานที่เฉพาะเจาะจงในการจัดทำคู่มือปฏิบัติที่ดีสำหรับวิศวกร ใช้เฉพาะภายในโรงงานอุตสาหกรรมของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้ เพื่อลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของชุมชน ชีวมณฑลของบริษัทที่เข้าร่วมที่ระบุในข้อความข้างต้นโดยแบบปฏิบัติที่ดีที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย ในแบบสอบถามดังกล่าวจะถามเป็น 3 ส่วนคือ 1- ส่วนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับบริษัท 2- ส่วนข้อมูลด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์ ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการ ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม และด้านการซ่อมบำรุง และ 3- ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์แวร์

กรุณาตรวจสอบข้อมูล หรือหากมีข้อสงสัย  ลงในช่องว่าง  และขอความกรุณาส่งกลับมายังสถาบันฯ ภายในวันศุกร์ที่ ๕ ธันวาคม ๒๕๕๔ ที่ คุณพรพรรณ ส.ป.วิบูลย์ สถาบันวิศวกรรมแห่งประเทศไทย โดยทาง Email: pomyphon@peit.org หรือทางไปรษณีย์ที่ อาคารเรียนเบอร์ ๑ ถนนพหลโยธิน ซ. ๓๓ ถนนที่ ๕๕๕๒ ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 โทร 02-537-0440 ต่อ 204 หรือทางโทรสาร 02-537-0449 ขอขอบคุณ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท

1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบริษัท

ชื่อบริษัท (ไทย) บริษัท ปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) จำกัด ชื่อภาษาอังกฤษ Siam Petroleum Refining Co., Ltd.

ที่อยู่สำนักงาน เลขที่ 1-ก-10-371 ถนนอุตสาหกรรมหลวง เขตบางพลี อ. บางพลี จ. สมุทรปราการ

โทรศัพท์สำนักงาน 0๒๕-๒๙๔๐๐๐ Fax ๐๒๕-๒๙๙๑๙๙

ที่ตั้งโรงงาน(1) เขต ก. 10-371 ถนนอุตสาหกรรมหลวง เขตบางพลี

โทรศัพท์โรงงาน(1) ๐๒๕-๒๙๔๐๐๐ Fax ๐๒๕-๒๙๙๑๙๙

ที่ตั้งโรงงาน(2) \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

โทรศัพท์โรงงาน(2) \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Website บริษัท http://www.sprpc.com Email บริษัท pr@sprpc.com

ชื่อผู้ติดต่อ นายสุวิทย์ ธรรมวิทย์ ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงาน

โทรศัพท์ ๐๒๕ ๒๙๙ ๒๑๔ Email pr@sprpc.com

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต

1.2.1 ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตของภาค

วัตถุดิบเข้า			ผลิตภัณฑ์ออก		
ลำดับ	ชื่อวัตถุดิบ	ปริมาณเฉลี่ยปี 2553 (ton/year)	ลำดับ	ชื่อผลิตภัณฑ์	ปริมาณเฉลี่ยปี 2553 (ton/year)
1)	โพลีเอทิลีน (covele)	150,000	1)	see attachment 1	
2)	millk east	15-20 ตัน/วัน	2)		
3)	Feed Back (ทวน) (oil) 0-20 ตัน/วัน		3)		
4)			4)		
5)			5)		

1.2.2 โปรดให้ข้อมูลพลังงานที่ใช้ในโรงงานของภาคเป็นตัวเลขปกติ

พลังงาน	ปริมาณที่ผลิตเอง	ปริมาณที่ซื้อ	หน่วย
ไฟฟ้า	4b		MW hr
ไอน้ำ	4a-b		ton/hr
อื่นๆ(ระบุ)	NA		

see attachment ๑

1.2.3 โรงงานของภาคนี้ Pure หรือไม่  ไม่  มี → จำนวน 2 ปล่อง

หากมีขอเป็นข้อโปรดกรอกข้อมูลตัวที่ 3 แยกตามจำนวนปล่อง หากไม่มีโปรดส่งกลับแบบสอบถามฉบับที่ 1. มาถึงสถาบันฯ

รูปที่ ก2-1แบบสอบถามเพื่อขอข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากผู้ประกอบการส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่มี  มี → หากมีโปรดแนบเอกสารมาด้วย และโปรดกรอรายละเอียดในข้อ 2.1.2.1 – 2.1.2.3
- 2.1.2.1 คู่มือปฏิบัติงานเขียนด้วยภาษาไทย  ไทย  อังกฤษ
- 2.1.2.2 คู่มือปฏิบัติงานจัดทำโดย  บริษัท  ผู้จำหน่าย Flare  อื่นๆ \_\_\_\_\_
- 2.1.2.3 คู่มือปฏิบัติงานปรับปรุงล่าสุดเมื่อ พ.ศ. site#1/Site#2 = 2553/2554

2.1.2 ผู้ควบคุม Flare ในโรงงานของท่านได้รับการอบรมสำหรับการควบคุม Flare ในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้หรือไม่

หัวข้อการอบรม	ไม่มี (✓)	มี (✓)	ระบบหรือค่าปรับ		
			อบรมภาคบรรยาย (ชม)	อบรมภาคปฏิบัติ (ชม)	อบรมสมทบ (ชม)
การควบคุมหอเผาไหม้ในกรณีเริ่มกระบวนการผลิต (Start-up)		/		0.5	
การควบคุมหอเผาไหม้ในกรณีหยุดกระบวนการผลิต (Shutdown)		/		0.5	
การควบคุมหอเผาไหม้ในกรณีเกิดเหตุฉุกเฉิน (Emergency)		/		0.5	

2.1.3 กรณีเกิดเหตุไม่คาดคิด (Plant upset) หรือเหตุฉุกเฉิน (Emergency) ซึ่งเป็นเหตุให้มีก๊าซออกสู่ Flare ท่านมี

วิธีการบริหารจัดการ  ไม่มี  มี

การบันทึกประวัติ  ไม่มี  มี

หากมีการบันทึกประวัติโปรดระบุลักษณะข้อมูลที่เป็นที่ หนองแจ้งการนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

2.1.4 ท่านมีแผนฉุกเฉินรองรับในกรณีที่ Flare ชัดข้อง เช่น Flare tip คับ, ฟ้าผ่า Flare, Flare จุดไม่ติด หรือไม่

ไม่มี  มี → หากมีโปรดแนบเอกสารมาด้วย

2.1.5 ท่านมีนโยบาย มาตรการ KPI และโครงการที่จะช่วยลดเหตุขัดข้องของอุปกรณ์เช่น ระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า ระบบควบคุม เพื่อลดการหยุดกระบวนการผลิตอย่างกะทันหัน (Unplanned Shutdown) และลดระบายก๊าซไปกำจัดที่ Flare หรือไม่

นโยบาย  ไม่มี  มี → หากมีโปรดระบุชื่อ Health, Safety, Environment Policy

มาตรการ  ไม่มี  มี → หากมีโปรดระบุชื่อ Maintenance of Pollution Prevention E

KPI  ไม่มี  มี → หากมีโปรดระบุชื่อ Reliability Improvement

โครงการ  ไม่มี  มี → หากมีโปรดระบุชื่อ

2.1.6 ท่านมี Flare gas recovery system หรือไม่

ไม่มี  มี → ผู้จำหน่ายระบบคือ \_\_\_\_\_ และ โปรดแนบเอกสารมาด้วย

2.1.7 โปรดทำหมายเหตุ  ในกรณีที่ต้องระบายก๊าซจากกระบวนการผลิตออกสู่ Flare (ทำเครื่องหมายได้มากกว่า 1 กรณี)

ไฟดับ  ไฟตก  เครื่องจักรชำรุด  ซ่อมบำรุงเครื่องจักร  ติดตั้งปรับปรุงอุปกรณ์ ในกรณีอุปกรณ์

อื่นๆ(1) \_\_\_\_\_  อื่นๆ(2) \_\_\_\_\_  อื่นๆ(3) \_\_\_\_\_

รูปที่ ก2-2แบบสอบถามเพื่อขอข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมจากผู้ประกอบการส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับเบมเออาร์ไอ

Flare ป่องที่ 1

- 3.1 หมายเลขอุปกรณ์ (Tag Number)(หากมี) \_\_\_\_\_
- 3.2 ชื่อผู้ผลิต \_\_\_\_\_
- 3.3 Model ของ Flare Tip \_\_\_\_\_
- 3.4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Flare Tip \_\_\_\_\_ มม
- 3.5 ความสูงของ Flare \_\_\_\_\_ มม
- 3.6 Maximum Flaring Capacity \_\_\_\_\_ ton/hr
- 3.7 Maximum Smokeless Capacity \_\_\_\_\_ ton/hr
- 3.8 การเผื่อเผื่อความร้อนสูงสุดที่ระดับพื้นดิน \_\_\_\_\_ kcal/hr m<sup>3</sup>
- 3.9 ระดับความดังของเสียงสูงสุดที่ระดับพื้นดิน \_\_\_\_\_ เดซิเบล
- 3.10 ตำแหน่ง GPS ของ Flare  ไม้มี  มี → ละติจูด \_\_\_\_\_ ลองจิจูด \_\_\_\_\_
- 3.11 ชนิดของ Support Structure ของเบมเออาร์ไอ
  - Guy Wired  Self-Supported  Derrick-Supported  Demountable Derrick-Supported  อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
- 3.12 วิธีป้องกันไฟย้อนกลับ (Flash Back)
  - Liquid Seal Drum  Purge Gas ชนิด Fuel gas  Purge Gas with Purge Reduction Device
- 3.13 ระบบจุดไฟ Pilot
  - Conventional Flame Front Generator  Self Inspiring Flame Front Generator
  - Spark Probe Igniter  Direct Spark  อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
- 3.14 การตรวจจับไฟ Pilot
  - Thermocouple  Flame Ionizer  IR Sensor  Acoustic  อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
- 3.15 การควบคุมระบบจุดไฟ Pilot
  - Automatic  Manual  Automatic & Manual  อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
- 3.16 ระบบกำจัดควันไฟ
  - ไม่มีระบบกำจัดควันไฟ  มีระบบกำจัดควันไฟ
    - 3.16.1 หากมีระบบกำจัดควันไฟ คือระบบประเภทใดในแบบ
      - Air-Assisted  Gas-Assisted  Steam-Assisted  อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
    - 3.16.2 หากมีระบบกำจัดควันไฟ ควบคุมการระบบกำจัดควันไฟในแบบ
      - Manual Control
      - Automatic Control with Flare Gas Flow Measurement (ระบบอัตโนมัติที่มีเครื่องวัดอัตราการไหล)
      - Automatic Control with Flare Gas Flow Measurement and Online Analyzer (ระบบอัตโนมัติที่มีเครื่องวัดอัตราการไหลและเครื่องวิเคราะห์แบบออนไลน์)
      - Closed Circuit Television (CCTV)
      - อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_
- 3.17 โรงงานของท่านในปี 2553 Flare ป่องนี้ปล่อยก๊าซออกทะเลไหม?
  - 3.17.1 แทนไม่มีกี่วันจำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง
  - 3.17.2 แทนมีกี่วันจำนวน \_\_\_\_\_ ครั้ง
  - 3.17.3 ระยะเวลาที่ปล่อยแต่ละครั้งประมาณ \_\_\_\_\_ นาที
  - 3.17.4  ไม่มีการบันทึกข้อมูล

รูปที่ ก2-3แบบสอบถามเพื่อขอข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรมจากผู้ประกอบการส่วนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท	ที่อยู่	อาคาร Total Floor	Elevated Flare	Ground Flare
บริษัท ไทย เอพีเอส จำกัด	เขตประกอบกรား ทิศใต้ 299 หมู่ 5 ต.สุขุมวิท อ.เมือง จ.ระยอง 21000	ใช้ร่วมกับบริษัท ไออาร์พีซี จำกัด		
บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)	เขตประกอบกรား ทิศใต้ 299 หมู่ 5 ต.สุขุมวิท อ.เมือง จ.ระยอง 21000	5	5	
บริษัท ทิศใต้ โพลีน จำกัด	เขตประกอบกรား ทิศใต้ ๑๑๑ หมู่ 5 ต.เมือง อ.เมือง จ. ระยอง 21000	1	1	
บริษัท บางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 210 ม.1 ต.สุขุมวิท แขวงบางจาก เขตพระโขนง กรุงเทพฯ 10260	2	2	
บริษัท เอสซี (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 118 ม.2 ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110	3	3	
บริษัท ไทยอยล์ จำกัด (มหาชน)	นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 421 หมู่ 1 ต.ข้าวอุดม ต.สุขุมวิท ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110	8	8	
บริษัท ไทยทาวเวอร์ จำกัด	นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 421 หมู่ 1 ต.ข้าวอุดม ต.สุขุมวิท ต.ทุ่งสุขลา อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110	1		1
บริษัท ระยองโอเลฟินส์ จำกัด	นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 2H ต.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150	2	2	
โรงแยกก๊าซธรรมชาติระยอง บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)	นอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม 555 ต.สุขุมวิท ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21000	6	6	
บริษัท ไทยโพลีคาร์บอนเนต จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมผาแดง 1 ต.ผาแดง ต.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	

รูปที่ ก2-6รายชื่อโรงงานที่มีหอเผาทิ้งในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงชุดที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร.ร.	บริษัท	รายชื่อ	จำนวนหอพัก	Elevated Flare	Ground Flare
11	บริษัท ไทยไฟลิ่งเออร์วิค จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 1 อ.มาบตาพุด อ.เมือง จ.ระยอง 21150	2		2
12	บริษัท พีทีที โพลีเอทีลิน จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 8 อ.ป.กระเนิงระยอง อ.เมือง จ.ระยอง 21150	3	3	
13	บริษัท สทาร์ บีโตร์เนี่ยม ซีโพนิง จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 1 อ.โอ-1-3 อ.เมือง จ.ระยอง 21150	3	3	
14	บริษัท ไทยโพลีเอทีลิน จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 10 อ.โอ-1 อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
15	บริษัท ไทยโพลีโพรพิลีน จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 10 อ.โอ-1 อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
16	บริษัท แอร์ ลิตวิต (ประเทศไทย) จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 10 อ.โอ-8 อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
17	บริษัท ที โอ ซี โยโค จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 10 อ.โอ-5 (แปลงเลขที่ 10-14.5) อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
18	บริษัท ปตท. เคมีคอล จำกัด (มหาชน)	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 14 อ.โอ-1 อ.เมือง จ.ระยอง 21150	5	5	
19	บริษัท พีทีที แทงค์ เทอร์มินัล จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 15 อ.โอ-หนึ่ง อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
20	บริษัท มาบตาพุด แทงค์ เทอร์มินัล จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 18 อ.โอแปด อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
21	บริษัท วินไทย จำกัด (มหาชน)	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 2 อ.โอ-3 อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	
22	บริษัท ไทย เอ็มเอ็มเอ จำกัด	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด 27 อ.สุขุมวิท อ.เมือง จ.ระยอง 21150	1	1	

รูปที่ ก2-7รายชื่อโรงงานที่มีหอพักในพื้นที่มาบตาพุดและบริเวณใกล้เคียงชุดที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**JOHN ZINK**

**INCYAM**

Special Public Seminar:

# "Flare Minimization for Environment"

September 8, 2010 at 09:00 – 17:00 hrs.

Purimas Beach Resort & Spa Hotel, Rayong

รูปที่ ก2-8 โปสเตอร์งานประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)

โดยผู้เชี่ยวชาญในการลดการใช้ห่อเผาทิ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JOHN ZINK PPT

Special public seminar:

## “Flare Minimization for Environment”

September 8, 2010 at Purimas Beach Resort and Spa, Rayong

### Agenda

- 08:30-09:00 hrs. Registration
- 09:00-09:10 hrs. **Welcome address**  
By Dr. Siri Jirapongphan  
Executive Director, Petroleum Institute of Thailand
- 09:10-10:30 hrs. **Flare system design for safety and peck performance**
- Flare system safety
    - Flare ignition
    - Thermal radiation
    - Gas/Liquid separation
    - Flashback prevention
  - Flare system performance
    - Control of visible emission (flame)
    - Noise
    - Combustion efficiency
    - Emission
- 10:30-10:45 hrs. Refreshment
- 10:45-12:00 hrs. **Type of flare system**
- Pipe flare
  - Steam assist flare
    - QS (1<sup>st</sup> generation tip)
    - Steamizer (2<sup>nd</sup> generation tip)
    - XP (latest technology tip)
  - Air assist flare
  - High pressure flare
  - Ground flare
    - ZTOF (Steam assisted enclosed ground flare)
    - KEGF (No steam assisted enclosed ground flare)
    - Open ground flare
- 12:00-13:00 hrs. Lunch at Coral Reef Room and Spice Room

รูปที่ ก2-9 วาระการประชุมในงานประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับโดยผู้เยี่ยมชมภายในการลดการใช้หอเผาทิ้งให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข.

### รายละเอียดแผนภาพยูสเคส

ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยสามารถแบ่งเป็นฟังก์ชันต่างๆ ได้ตามแผนภาพแสดงความสัมพันธ์การใช้งานระบบ (Use Case Diagram) ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคสได้ดังนี้

#### ตารางที่ ข.1 รายละเอียดยูสเคส Search information of Industrial Factory

Use Case Name:	Search information of Industrial Factory	
Scenario:	ผู้ใช้งานระบบทำการค้นหาข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	ใช้ค้นหาและแสดงข้อมูล โรงงานอุตสาหกรรม	
Actors:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1.ระบบเงื่อนไขในการค้นหา	
Post-conditions:	1. แสดงผลการค้นหา	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. คลิกที่ช่องค้นหา หรือคลิกที่แผนที่ 2. พิมพ์ และเลือกชื่อ โรงงาน อุตสาหกรรมที่ค้นหา	1.1 แสดงช่องสำหรับค้นหา และแผนที่ แสดงที่ตั้ง โรงงานอุตสาหกรรม 2.1 แสดงรายชื่อ โรงงานอุตสาหกรรมที่ ใกล้เคียงกับคำค้นหา 3.1 แสดงรายละเอียดข้อมูล โรงงาน อุตสาหกรรม
Exception:	1. หากไม่พบชื่อรายละเอียดที่ค้นหา ระบบจะแสดงข้อความ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 รายละเอียดยูสเคส Show the data of flare

Use Case Name:	Show the data of flare	
Scenario:	ผู้ใช้งานระบบสามารถดูข้อมูลหอเผาทิ้งของแต่ละโรงงานอุตสาหกรรมได้	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	แสดงข้อมูลหอเผาทิ้ง	
Actors:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1.เลือกโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการดูข้อมูลหอเผาทิ้ง	
Post-conditions:	1. แสดงข้อมูลหอเผาทิ้ง	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.คลิกที่ชื่อ โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการดูข้อมูลหอเผาทิ้ง	1.1 แสดงรายชื่อหอเผาทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมนั้น ๆ
Exception:		

ตารางที่ ข.3 รายละเอียดยูสเคส Show the calendar of using flare

Use Case Name:	Show the calendar of using flare	
Scenario:	ผู้ใช้งานระบบสามารถดูปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	แสดงปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง	
Actors:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:		
Post-conditions:	แสดงปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.คลิกที่ลิงค์ปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง	1.1แสดงปฏิทินการใช้หอเผาทิ้ง
Exception:		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4รายละเอียดยูสเคส Download the report of using flare

Use Case Name:	Download the report of using flare	
Scenario:	ผู้ใช้งานระบบดาวน์โหลดรายงานการใช้หอเผาทิ้ง	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	ดาวน์โหลดรายงานการใช้หอเผาทิ้ง (Excel file)	
Actors:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:		
Post-conditions:	1. บันทึกไฟล์ที่ดาวน์โหลด	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. คลิกที่ลิงค์ดาวน์โหลดรายงานการใช้หอเผาทิ้ง	1.1 แสดงหน้าจอการดาวน์โหลด
Exception:		

ตารางที่ ข.5รายละเอียดยูสเคส Create a new user

Use Case Name:	Create a new user	
Scenario:	Admin ทำการสร้างบัญชีผู้ใช้ได้	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	Admin ทำการเพิ่มบัญชีผู้ใช้ในระบบ	
Actors:	Officer of Department of Industrial Work	
Stakeholders:	Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1. ผู้ใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าเป็น Officer of Department of Industrial Work	
Post-conditions:	1. บันทึกบัญชีผู้ใช้ที่สร้างลงในฐานข้อมูล	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. คลิกที่เมนู “เพิ่มบัญชีผู้ใช้งานโรงงานอุตสาหกรรม” 2. กรอกรายละเอียด ให้ครบถ้วน 3. คลิก “บันทึก.”	1.1 แสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มบัญชีผู้ใช้ 2.1 แสดงรายชื่อ โรงงานอุตสาหกรรมที่ใกล้เคียงกับคำค้นหา 3.1 บันทึกลงฐานข้อมูล
Exception:	1. หากกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ ข.6**รายละเอียดยูสเคส Browse the list of using flare document

Use Case Name:	Browse the list of using flare document	
Scenario:	Admin จะเข้ามาดูไฟล์รายละเอียดการใช้งานหอเผาที่โรงงานอุตสาหกรรมอพ โหลดเข้ามา	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	ดูไฟล์การใช้หอเผาที่โรงงานอุตสาหกรรมอพ โหลดเข้ามา	
Actors:	Officer of Department of Industrial Work	
Stakeholders:	Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1.ผู้ใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าเป็นOfficer of Department of Industrial Work	
Post-conditions:		
Flow of Activities:	Actor	System
	1.คลิกที่เมนู “รายการการอพ โหลดไฟล์บันทึกการใช้งานหอเผาที่” 2.หากต้องการดาวน์โหลด ให้คลิกที่ไฟล์นั้น ๆ	1.1 แสดงรายการ ไฟล์ที่มีการอพ โหลดเข้ามา 2.1 แสดงหน้าจอการดาวน์โหลด
Exception:		

**ตารางที่ ข.7**รายละเอียดยูสเคส Update information of Industrial Factory

Use Case Name:	Update information of Industrial Factory	
Scenario:	Officer of Industrial Factory เข้าระบบมาปรับปรุงข้อมูลของ โรงงานอุตสาหกรรม	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	ปรับปรุงข้อมูลของ โรงงานอุตสาหกรรม	
Actors:	Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1.ผู้ใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าเป็นOfficer of Industrial Factory	
Post-conditions:	1. บันทึกลงในฐานข้อมูล	
Flow of Activities:	Actor	System
	1.คลิกที่เมนู “แก้ไขข้อมูล” 2.กรอกรายละเอียด 3.คลิก “บันทึก”	1.1 แสดงหน้าจอสำหรับแก้ไข 3.1 บันทึกข้อมูลที่ได้ทำการแก้ไข
Exception:	1.หากกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.8 รายละเอียดชุดทดสอบ Update information of flare

Use Case Name:	Update information of flare	
Scenario:	Officer of Industrial Factory เข้าระบบมาเพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลหอเผาทิ้ง	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	ปรับปรุงข้อมูลหอเผาทิ้ง	
Actors:	Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1. ผู้ใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าเป็น Officer of Industrial Factory	
Post-conditions:	1. บันทึกลงในฐานข้อมูล	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. คลิกที่เมนู “แก้ไขข้อมูล” 2. คลิก “ข้อมูลหอเผาทิ้ง” 3. กรอกรายละเอียด 4. คลิก “บันทึก”	1.1 แสดงหน้าจอสำหรับแก้ไข 4.1 บันทึกข้อมูลที่ได้ทำการแก้ไข
Exception:	1. หากกรอกข้อมูล ไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความ	

ตารางที่ ข.9 รายละเอียดชุดทดสอบ Upload the file of using flare document

Use Case Name:	Upload the file of using flare document	
Scenario:	Officer of Industrial Factory จะเป็นผู้เข้ามาอัปโหลดไฟล์การใช้หอเผาทิ้ง	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	อัปโหลดไฟล์การใช้หอเผาทิ้ง	
Actors:	Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1. ผู้ใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าเป็น Officer of Industrial Factory	
Post-conditions:	1. อัปโหลดไฟล์เข้า Server	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. คลิกที่เมนู “อัปโหลดไฟล์การใช้หอเผาทิ้ง” 2. คลิก “อัปโหลด”	1.1 แสดงช่องสำหรับอัปโหลดไฟล์ 2.1 อัปโหลดไฟล์เข้าสู่ Server 2.2 แจ้งผลการอัปโหลดไฟล์
Exception:	1. ระบบจะแสดงข้อความแจ้งผลการอัปโหลด	

เอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ © 2019 โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.10รายละเอียดยูสเคส Inform of shutdown

Use Case Name:	Inform of shutdown	
Scenario:	Officer of Industrial Factory บันทึกการแจ้งหยุดเดินเครื่องจักร	
Triggering Event:	-	
Brief Description:	แจ้งหยุดเดินเครื่องจักร	
Actors:	Officer of Industrial Factory	
Stakeholders:	Guest, Officer of Department of Industrial Work, Officer of Industrial Factory	
Pre-conditions:	1. ผู้ใช้งานจะต้องผ่านการตรวจสอบว่าเป็น Officer of Industrial Factory	
Post-conditions:	1. บันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. คลิกที่เมนู “แจ้งหยุดเดินเครื่องจักร” 2. กรอกรายละเอียด 3. คลิก “บันทึก”	1.1 แสดงหน้าจอสำหรับแจ้งหยุดเดินเครื่องจักร 3.1 บันทึกข้อมูล
Exception:	1. หากกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวกค.

### Data Dictionary

ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งจะแสดงออกมาในแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีโดยสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีได้ผ่านทางพจนานุกรมข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลต่างๆดังนี้

ตารางที่ ค.1 Table: Flare\_Document

Name	Data Type	Constraints	Nullable	Documentation
Doc_ID	integer(10)	PK	No	
Doc_File	varchar(255)		No	
Doc_Date	date		No	
Fac_ID	integer(10)	FK	No	

ตารางที่ ค.2 Table: Area

Name	Data Type	Constraints	Nullable	Documentation
Area_ID	integer(2)	PK	No	
Area	varchar(255)		No	

ตารางที่ ค.3 Table: Flare\_Type

Name	Data Type	Constraints	Nullable	Documentation
Flare_Type_ID	integer(2)	PK	No	
Flare_Type	varchar(50)		No	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓.4 Table: Factory

Name	Data Type	Constraints	Nullable	Documentation
Fac_ID	integer(10)	PK	No	
Fac_Fac_ID	varchar(25)		Yes	
Fac_Name_TH	varchar(255)		No	
Fac_Name_EN	varchar(255)		No	
Fac_Off_Addr	varchar(255)		No	
Fac_Off_Tel	varchar(50)		No	
Fac_Off_Fax	varchar(25)		No	
Area_ID	integer(2)	FK	No	
Fac_Fac_Addr1	varchar(255)		No	
Fac_Fac_Tel1	varchar(50)		No	
Fac_Fac_Fax1	varchar(25)		No	
Fac_Fac_Addr2	varchar(255)		Yes	
Fac_Fac_Tel2	varchar(50)		Yes	
Fac_Fac_Fax2	varchar(25)		Yes	
Fac_Web	varchar(50)		Yes	
Fac_User	varchar(25)		No	
Fac_Pass	varchar(16)		No	
Fac_Cont_Name	varchar(100)		No	
Fac_Cont_Tel	varchar(50)		No	
Fac_Cont_Email	varchar(100)		No	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๓.5 Table: Flare

Name	Data Type	Constraints	Nullable	Documentation
Flare_ID	integer(10)	PK	No	
Flare_Tax	varchar(25)		Yes	
Flare_Img	varchar(255)		Yes	
Flare_Height	float(10)		No	
Flare_Size	float(10)		No	
Flare_Flaring	float(10)		Yes	
Flare_Smokeless	float(10)		Yes	
Flare_Latitude	double(10)		No	
Flare_Longitude	double(10)		No	
Flare_Type_ID	integer(2)	FK	No	
Flare_Status_ID	integer(2)	FK	No	
Fac_ID	integer(10)	FK	No	
Flare_Manufacturer	varchar(150)		Yes	
Flare_Model	varchar(150)		Yes	
Flare_Infrared	float(10)		Yes	
Flare_Noisiness	float(10)		Yes	
Flare_Support_Structure	integer(2)	FK	No	
Flare_Assisted	integer(2)	FK	No	
Flare_Remark	varchar(255)		Yes	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 Table: Flare\_Shutdown

Name	DataType	Constraints	Nullable	Documentation
Shutdown_ID	integer(10)	PK	No	
Shutdown_SD	date		No	
Shutdown_ED	date		No	
Shutdown_Detail	varchar(255)		No	
Shutdown_Contact	varchar(100)		No	
Shutdown_Tel	varchar(50)		No	
Fac_ID	integer(10)	FK	No	
Plan_Type_ID	integer(2)	FK	No	

ตารางที่ ค.7 Table: Flare\_Status

Name	DataType	Constraints	Nullable	Documentation
Flare_Status_ID	integer(2)	PK	No	
Flare_Status	varchar(50)		No	

ตารางที่ ค.8 Table: Assisted

Name	DataType	Constraints	Nullable	Documentation
Assisted_ID	integer(2)	PK	No	
Assisted	varchar(150)		No	

ตารางที่ ค.9 Table: Support\_Structure

Name	DataType	Constraints	Nullable	Documentation
Support_Structure_ID	integer(2)	PK	No	
Support_Structure	varchar(150)		No	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.10 Table: Plan\_Type

Name	DataType	Constraints	Nullable	Documentation
Plan_Type_ID	integer(2)	PK	No	
Plan_Type	varchar(50)		No	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายวรรษฤทธิ์ อานุกาฬโมสร
วันเกิด	14 พฤษภาคม 2532
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานครฯ
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	เทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ประสบการณ์การทำงาน	
พ.ศ.2553 -ปัจจุบัน	IT Officer สถาบันปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้