

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน

FUEL INSPECTION MANAGEMENT SYSTEM



T139290

โดย

กฤตพงศ์ ศักดิ์เรืองฤทธิ์

KRITTAPONG SAKREUNGRIT

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.สิงหะ นวิสุข

ฉพ.  
ก274ร  
2556

บ. 127 2013b

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน **139290**  
วันเดือนปี **30 ต.ค. 2556**

b.....  
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# **FUEL INSPECTION MANAGEMENT SYSTEM**

**KRITTAPONG SAKREUNGRIT**



**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**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ 2/ 2013 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2014**

**FACULTY INFORMATION TECHNOLOGY**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และผู้ยืมต้องคืนให้เจ้าของเอกสารตามเงื่อนไขการใช้งาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน
นักศึกษา	นายกฤตพงศ์ ศักดิ์เรืองฤทธิ์
รหัสนักศึกษา	54660763
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สิงหะ ฉวีสุข

### บทคัดย่อ

การพัฒนาการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาให้ระบบสามารถทำงานร่วมกับบุคลากรทางห้องแล็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ และอำนวยความสะดวก ความถูกต้อง และความรวดเร็วในการบันทึกข้อมูลและการออกรายงาน ซึ่งในการพัฒนาและ ออกแบบระบบผู้พัฒนาได้แนวทางการพัฒนาและออกแบบระบบตามวงจรพัฒนาระบบ คือ การ เก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ศึกษาและออกแบบระบบงานใหม่ โดย การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม แอททริบิวต์ไดอะแกรม คลาส ไดอะแกรม ซีแควนซ์ไดอะแกรม ซึ่งใช้ ER-Diagram ในการออกแบบฐานข้อมูล ใช้ ASP.NET (C#.NET) ในการเขียนโปรแกรม และใช้ Oracle ในการจัดการฐานข้อมูล และขั้นตอนสุดท้ายของ การพัฒนาระบบคือการนำระบบไปใช้งานแต่เนื่องจากระบบนี้เป็นเฟสแรก ดังนั้นขั้นตอนสุดท้าย ของระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน คือการทดสอบการใช้งานระบบให้เป็นไปตาม ขอบเขต และวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ผลจากการศึกษาค้นในการพัฒนาระบบ ทำให้ได้มาซึ่งระบบ สารสนเทศที่ใช้งานร่วมกันระหว่างบุคลากรห้องแล็บและระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบ น้ำมัน ที่เป็นไปตามขอบเขตและวัตถุประสงค์ของระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน

<b>Title</b>	FUEL INSPECTION MANAGEMENT SYSTEM
<b>Student</b>	Mr.Krittapong Sakreungrit
<b>Student ID</b>	54660763
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology Management
<b>Academic Year</b>	2013
<b>Advisor</b>	Dr. Singha Chaveesuk

## ABSTRACT

The development of Fuel inspection management develop a system which is able to co-working with a Lab personal efficiently and be available accurate and swift for save data and export report. The developer provides the way for system development and design as the System Development Life Cycle (SDLC) that are information collecting, analysis the current system. Study and design the new system by object-oriented analysis and design which includes of the use case diagram, activity diagrams, class diagrams, and sequence diagram. The system uses the design ER-Diagram for a database design, use ASP.NET (C#.NET) for programming and used Oracle for database management. Then, the last procedure is to apply the system but this is the first phase so the developing. Therefore, the end procedure of Fuel inspection management for is to test the system in accordance with the scope and objectives. The results of the system development study acquires information system that can co-working with Lab personal and Fuel inspection management as the extent and purpose of Fuel inspection management system.

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้จะไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จ ตามเป้าหมายได้ หากขาดความกรุณาจาก  
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.สิงหะ ฉวีสุข ที่ได้สละเวลาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ และความเอาใจใส่ใน  
การพัฒนาโครงการ ออกแบบ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาต่างๆมาโดยตลอด จึงขอขอบพระคุณเป็น  
อย่างสูง

ขอขอบคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ที่มีประโยชน์ ให้คำแนะนำที่ดี ช่วยให้เราสามารถ  
แก้ไขปัญหาต่างๆให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบังที่เอื้ออำนวยสถานที่ในการทำโครงการ

กฤตพงศ์ ศักดิ์เรืองฤทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ III ศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูปภาพ.....	VII
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตงาน.....	2
1.4 แนวทางการดำเนินงาน.....	6
1.5 ทรัพยากรที่ใช้.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>7</b>
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	8
2.1.2 วงจรชีวิตของระบบสารสนเทศ.....	8
2.1.3 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุด้วย UML.....	8
2.1.4 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์.....	9
2.1.5 วิธีการทดสอบน้ำมัน.....	13
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	22
2.2.1 ASP.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ IV ตรีศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.2.2 Web server.....	24
2.2.3 Microsoft Visual Basic.....	24
2.2.4 Oracle .....	27
<b>บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....</b>	<b>29</b>
3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน .....	29
3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน .....	29
3.3 ปัญหาที่พบของระบบงานปัจจุบัน .....	30
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....</b>	<b>31</b>
4.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่ .....	31
4.2 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ .....	31
4.3 การออกแบบฐานข้อมูล .....	35
<b>ภาคผนวก ก .....</b>	<b>49</b>
<b>ภาคผนวก ข.....</b>	<b>50</b>
<b>ภาคผนวก ค.....</b>	<b>61</b>
<b>ภาคผนวก ง .....</b>	<b>68</b>
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>84</b>
<b>ประวัติผู้เขียน .....</b>	<b>85</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use case diagram.....	10
2.2 องค์ประกอบของ Sequence diagram.....	12
3.1 ปัญหาของระบบปัจจุบันและวิธีแก้ปัญหา.....	30
ข.1 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “Log in”.....	49
ข.2 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการเมนูการใช้งาน”.....	50
ข.3 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน”.....	51
ข.4 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการเมนูการใช้งาน”.....	54
ข.5 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์”.....	56
ข.6 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการการทดสอบน้ำมัน”.....	58
ข.7 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการรายการอนุมัติ”.....	59
ข.8 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการรายงาน”.....	60
ค.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Emp Ptlab .....	61
ค.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Group Work.....	62
ค.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Item Analysis .....	62
ค.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB .....	62
ค.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Logbook .....	63
ค.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Test Item Analysis.....	64
ค.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Time Sample .....	65
ค.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Transporter .....	66
ค.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Type Product .....	67
ค.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Vessel.....	67

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.3 ตาราง Flash point .....	9
2.4 ตาราง Petroleum .....	11
4.1 ยูสเคสไออะแกรม.....	33
4.2 แอคทिवิตีไออะแกรมของยูสเคส Login .....	34
4.3 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการเมนูการใช้งาน.....	34
4.4 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการผู้ใช้งานระบบ.....	35
4.5 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์.....	35
4.6 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการข้อมูล Logbook.....	36
4.7 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการการทดสอบน้ำมัน.....	36
4.8 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการรายการอนุมัติ.....	37
4.9 แอคทिवิตีไออะแกรมยูสเคสจัดการรายงาน.....	38
4.10 คลาสไออะแกรมของระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน.....	39
4.11 ซีแควนซ์ไออะแกรมยูสเคสLogin .....	40
4.12 ซีแควนซ์ไออะแกรมของยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	41
4.12 ซีซีแควนซ์ไออะแกรมของยูสเคสจัดการการวิเคราะห์น้ำมัน.....	42
4.13 ซีแควนซ์ไออะแกรมของยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	43
4.14 ซีแควนซ์ไออะแกรมของยูสเคสจัดการมอบหมายงาน.....	44
4.15 ซีแควนซ์ไออะแกรมของยูสเคสจัดการLogbook .....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.16 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Confirm Logbook.....	46
4.17 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคสจัดการReport .....	46
4.18 ER-Diagram .....	47
5.1 เพิ่มรายการ กลุ่มผลิตภัณฑ์.....	70
5.2 เพิ่มรายการ ผลิตภัณฑ์.....	71
5.3 เพิ่มประเภทตัวอย่าง.....	72
5.4 เพิ่มVessel.....	73
5.5 ชื่อหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง.....	74
5.6 ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง.....	75
5.7 รายการวิเคราะห์.....	76
5.8 ตรวจสอบที่สุ่มวิเคราะห์.....	77
5.9 วิธีการเก็บตัวอย่าง.....	78
5.10 เพิ่มLogbook.....	79
5.11 ยืนยันLogbook.....	80
5.12 การจัดกลุ่มงาน.....	80
5.13 ขนส่ง.....	81
5.14 กำหนดสิทธิ์.....	82
5.15 สร้างกลุ่มงาน.....	83
5.16 เพิ่มพนักงาน.....	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ VIII ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ซึ่งด้วยเหตุนี้ทางบริษัทบริษัท พีทีจี เอ็นเนอยี จำกัด(มหาชน) จึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในส่วนของห้องแล็บเพื่อเก็บข้อมูลและแก้ไขข้อมูลให้ปัจจุบัน ให้ทันต่อเวลาในตรวจสอบคุณภาพน้ำมันที่สามารถเปลี่ยนไปตามคุณภาพของน้ำมัน และสามารถทำให้ลูกค้าที่ใช้บริการมั่นใจในคุณภาพน้ำมันที่ได้รับไป จึงเป็นที่มาของระบบการจัดการข้อมูลตัวอย่างน้ำมัน LAB( PTG) ซึ่งในบทนี้ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆดังนี้

- 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา
- 1.2 วัตถุประสงค์
- 1.3 แนวทางการดำเนินงาน
- 1.4 ทรัพยากรที่ใช้
- 1.5 ระยะเวลาและขั้นตอนการดำเนินงาน
- 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท พีทีจี เอ็นเนอยี จำกัด(มหาชน) เป็นตัวแทนจำหน่ายน้ำมันให้กับลูกค้ารายย่อย และต้องมีการทดสอบน้ำมันทุกครั้งที่มีการจำหน่ายเพื่อตรวจสอบคุณภาพของผู้ผลิตน้ำมันและตรวจสอบคุณภาพของน้ำมันที่จะจำหน่ายให้กับลูกค้าสถานีน้ำมันและผู้ผลิตน้ำมันจะส่งตัวอย่างน้ำมันมาที่ Lab เพื่อที่จะทำการทดสอบ เจ้าหน้าที่จะทำการเก็บข้อมูลผลการทดสอบและส่งผลการทดสอบให้กับลูกค้าจากระบบเดิมยังมีการเก็บข้อมูลยังเป็นเอกสารซึ่งทำให้ยุ่งยากแก่การเก็บรักษาและการสืบค้นข้อมูล

ทั้งนี้จากสาเหตุดังกล่าวบริษัท พีทีจี เอ็นเนอยี จำกัดจึงต้องสร้างสารสนเทศให้กับทางห้องแล็บเพื่อสนับสนุนการใช้งานร่วมกัน ระหว่างเจ้าหน้าที่ห้องประจำแล็บกับข้อมูลที่บันทึกเข้าสู่ระบบให้ถูกต้อง การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลที่สามารถสืบค้นข้อมูล และสามารถจัดการกับการทำงานของเจ้าหน้าที่ประจำห้องแล็บได้ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษา วิเคราะห์ กระบวนการทำงาน ออกแบบระบบจัดการข้อมูลตัวอย่าง น้ำมัน และบันทึกจัดเก็บข้อมูลตัวอย่างน้ำมัน
- 1.2.2 เพื่อสร้างระบบกำหนดสิทธิ์ให้พนักงานสามารถเห็นเมนูตามสิทธิ์ที่ได้รับได้
- 1.2.3 เพื่อออกแบบ และสร้างฐานข้อมูลของระบบจัดการข้อมูลตัวอย่างน้ำมัน
- 1.2.4 เพื่อสร้างรายงานตรวจสอบคุณภาพน้ำมันจากการร้องขอของลูกค้า
- 1.2.5 เพื่อสามารถการสืบค้นข้อมูลได้

## 1.3 ขอบเขตของงาน

- 1.3.1 ระบบ Login เข้าสู่ระบบ  
เจ้าหน้าที่ประจำแลบที่ได้รับมอบหมายให้ใช้งานระบบจะต้องทำงาน Login เข้าสู่ระบบ โดยใช้ Username : xxxxxx และ Password : xxxxxx ในการ Login เข้าสู่ระบบ
- 1.3.2 ระบบผู้ใช้งาน
  - สามารถบันทึกผู้ใช้งานระบบได้
  - สามารถแก้ไขผู้ใช้งานระบบได้
  - สามารถเปลี่ยนสถานะของผู้ใช้งานกรณีที่ลาออก
  - สามารถสืบค้นข้อมูลผู้ใช้งานได้
- 1.3.3 ระบบกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน
  - สามารถกำหนดสิทธิ์ให้กับผู้ใช้งานได้
- 1.3.4 ระบบข้อมูลพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบสำน้ำมัน
  - 1.3.4.1 ประเภทของน้ำมัน
    - สามารถบันทึกประเภทของน้ำมันได้
    - สามารถแก้ไขประเภทของน้ำมันได้
    - สามารถเปลี่ยนสถานะของประเภทของน้ำมันกรณีที่ไม่ใช่
    - สามารถสืบค้นข้อมูลประเภทของน้ำมันได้

#### 1.3.4.2 ประเภทของ Vessel

- สามารถบันทึกประเภทของ Vessel ได้
- สามารถแก้ไขประเภทของ Vessel ได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของประเภท Vessel กรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลประเภท Vessel ได้

#### 1.3.4.3 ประเภทของตัวอย่างน้ำมัน

- สามารถบันทึกประเภทของตัวอย่างน้ำมัน ได้
- สามารถแก้ไขประเภทของตัวอย่างน้ำมัน ได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของประเภทของตัวอย่างน้ำมันกรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลประเภทของตัวอย่างน้ำมัน ได้

#### 1.3.4.4 หน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง

- สามารถบันทึกหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่างได้
- สามารถแก้ไขหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่างได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่างกรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่างได้

#### 1.3.4.5 ผู้ขนส่ง

- สามารถบันทึกผู้ขนส่งได้
- สามารถแก้ไขผู้ขนส่ง ได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของผู้ขนส่ง กรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลผู้ขนส่ง ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.3.4.6 ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง

- สามารถบันทึกระยะเวลาการเก็บตัวอย่างได้
- สามารถแก้ไขระยะเวลาการเก็บตัวอย่างได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของระยะเวลาการเก็บตัวอย่างกรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลระยะเวลาการเก็บตัวอย่างได้

#### 1.3.4.7 วิธีการเก็บตัวอย่าง

- สามารถบันทึก วิธีการเก็บตัวอย่างได้
- สามารถแก้ไข วิธีการเก็บตัวอย่างได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของวิธีการเก็บตัวอย่างกรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูล วิธีการเก็บตัวอย่างได้

#### 1.3.4.8 รายการวิเคราะห์

- สามารถบันทึก รายการวิเคราะห์ได้
- สามารถแก้ไข รายการวิเคราะห์ได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของรายการวิเคราะห์กรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลรายการวิเคราะห์ได้

#### 1.3.4.9 Source

- สามารถบันทึก Source ได้
- สามารถแก้ไข Source ได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของSourceที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลSourceได้

#### 1.3.4.10 รายการวิเคราะห์

- สามารถบันทึก รายการวิเคราะห์ได้
- สามารถแก้ไข รายการวิเคราะห์ได้
- สามารถเปลี่ยนสถานะของรายการวิเคราะห์กรณีที่ไม่ใช่
- สามารถสืบค้นข้อมูลรายการวิเคราะห์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3.5 ระบบจัดการรายการวิเคราะห์

- สามารถบันทึกรายการวิเคราะห์ตามตัวอย่างประเภทน้ำมันระบบจัดการพนักงาน
- สามารถจัดการพนักงานตามหน้าที่ของตนเองตามรายการวิเคราะห์ที่ได้กำหนดไว้  
จาก ระบบจัดการรายการวิเคราะห์

### 1.3.6 ระบบจัดการLogBook

- เจ้าหน้าที่สามารถบันทึกข้อมูล LogBook ได้
- เจ้าหน้าที่สามารถแก้ไขข้อมูล LogBook ได้
- เจ้าหน้าที่สามารถลบข้อมูล LogBook ได้

### 1.3.7 ระบบขั้นตอนการอนุมัติ

- เจ้าหน้าที่ระดับที่ 1 อนุมัติ
- เจ้าหน้าที่ระดับที่ 2 อนุมัติ
- หัวหน้าผู้จัดการเป็นคนอนุมัติขั้นตอนสุดท้าย

### 1.3.8 ระบบรายงาน

- เจ้าหน้าที่สามารถออกรายงานให้กับลูกค้าได้

## แนวทางการดำเนินงาน

- 1.3.9 ศึกษาแนวความคิด วิธีการรวบรวมและจัดเก็บความรู้
- 1.3.10 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 1.3.11 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
- 1.3.12 ออกแบบ โครงสร้างและฐานข้อมูลระบบ
- 1.3.13 พัฒนาระบบและจัดเก็บความรู้
- 1.3.14 ทดสอบระบบและประเมินผล

## 1.4 ทรัพยากรที่ใช้

- 1.4.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ คุณสมบัติดังนี้
  - หน่วยความจำหลักของระบบ มีขนาด 512 เมกะไบต์ (Megabytes) หรือสูงกว่า
  - พื้นที่ในการบันทึกข้อมูลของ ฮาร์ดดิสก์ มีขนาด 60 จิกะไบต์ หรือสูงกว่า
  - ติดตั้งเครื่องอ่านแผ่นซีดี-รอม
  - สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้
- 1.4.2 Oracle 10g
- 1.4.3 Microsoft Visual Studio 2005

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ระบบมีการจัดทำหน้าจอสำหรับผู้ใช้งานสำหรับกรอกข้อมูล โดยกระทำผ่านทางเว็บไซต์เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึกข้อมูลและค้นหา หรือดูรายละเอียด ข้อมูลต่างๆ ป้องกันการสูญหายของข้อมูลจากการเก็บเป็นเอกสาร
- 1.6.2 บริหารนำข้อมูล ไปใช้เป็นแนวทางในการทำงานเป็นการสนับสนุนแนวความคิดของ การกระจายความรู้ของการปฏิบัติงานและเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริการของ องค์กรให้ดียิ่งขึ้น
- 1.6.3 เพื่อลดปัญหาการสูญหายของข้อมูล
- 1.6.4 เพื่อเสริมสร้างทักษะความรู้ของบุคลากรด้านระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 1.6.5 เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมการใช้ระบบสารสนเทศที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง
- 1.6.6 เพื่อพัฒนารูปแบบการการตรวจสอบคุณภาพน้ำมันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาและออกแบบระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน ผู้พัฒนาได้ศึกษาหลักการของทฤษฎีต่างๆ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมันให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

## ก. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

จุดกำเนิดของระบบงานโดยปกติจะกำเนิดขึ้นจากผู้ใช้งาน เนื่องจากผู้ใช้งานเป็นผู้ใกล้ชิดกับกิจกรรมของธุรกิจมากที่สุด ขั้นตอนในการสร้างระบบสารสนเทศจะเริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์ระบบงาน ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อออกแบบระบบสารสนเทศที่สอดคล้องกับลักษณะการดำเนินงานที่เป็นอยู่โดยเน้นการพัฒนาความสะดวกและประสิทธิภาพผลของระบบใหม่ที่ต้องนำมาใช้แทนระบบเดิม จากนั้นเริ่มขั้นตอนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำงานตามที่กำหนดไว้ในระบบ ติดตามด้วยการทดสอบระบบทำงานได้ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ แล้วจึงปรับเปลี่ยนจากระบบเดิมเข้าสู่ระบบใหม่ซึ่งปฏิบัติงานด้วยคอมพิวเตอร์ ทำการติดตามผลที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบ และปรับระบบสารสนเทศให้เหมาะสมยิ่งขึ้นต่อไป ซึ่งขั้นตอนการพัฒนาแบบนี้ อาจไม่ใช่เป็นการทำงานรอบเดียว แต่อาจจะต้องทำขั้นตอนบางขั้นตอนซ้ำ ๆ กัน หรือมีการดำเนินงานในขั้นตอนเหล่านี้มากกว่าหนึ่งรอบได้ สำหรับกรณีที่ต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหารระดับสูงเพื่อใช้ในการตัดสินใจ ระบบสารสนเทศในลักษณะนี้ จะเป็นระบบที่ต้องเน้นความต้องการของผู้ใช้เป็นหลักและอาจไม่มีระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 วงจรชีวิตของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เริ่มต้นพัฒนาระบบจนถึงขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาระบบที่เป็นลำดับขั้นตอน ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) คือ การตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ และรู้ปัญหาของระบบว่ามีอะไรบ้าง
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) คือ การกำหนดปัญหา และศึกษาว่า เป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลง หรือพัฒนาระบบ
3. วิเคราะห์ (Analysis) คือ การกำหนดความต้องการของระบบใหม่ของระบบเพื่อแก้ปัญหาของระบบปัจจุบัน
4. ออกแบบ (Design) คือ การออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้
5. สร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction) คือ การเขียนและทดสอบโปรแกรม
6. การปรับเปลี่ยน (Conversion) คือ กระบวนการที่นำระบบใหม่มาใช้งานแทนระบบปัจจุบัน
7. บำรุงรักษา (Maintenance) คือ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว มี 2 ข้อ คือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) และ 2. การดำเนินงานในองค์กรหรือธุรกิจเปลี่ยนไป

## 2.1.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML

**2.1.3.1 แนวคิดเชิงวัตถุ(Object Oriented)** คือการใช้ Object เป็นตัวหลักในการพิจารณาความเป็นจริงต่างๆที่เกิดขึ้นในโลก โดยมองทุกสิ่งในโลกเป็นวัตถุทั้งหมด และมองว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในโลกนี้เกิดจากความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ

- วัตถุ (Objects) คือสิ่งที่เราสนใจในการพัฒนาระบบ วัตถุเป็นได้ทั้งสิ่งที่สามารถจับต้องได้ (เช่น โต๊ะ รถยนต์ คอมพิวเตอร์ คน) และวัตถุที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถจับต้องได้ (เช่น บริษัท ฝ่ายต่างๆ หลักสูตร) การสื่อสารระหว่าง Object เรียกว่า Message

- Class คือกลุ่มของ Object ที่มีโครงสร้างพื้นฐานพฤติกรรมเดียวกัน Object ที่มีคุณสมบัติเดียวกัน ก็จะรวมกลุ่มอยู่ใน Class เดียวกัน ซึ่ง Class และ Object มีความคล้ายกันมากจนทำให้หลายคนสงสัยว่าเป็นสิ่งเดียวกันหรือไม่ ในความเป็นจริง Class ถือว่าเป็นนามธรรม (Abstract) ในขณะที่ Object นั้นเป็นสิ่งที่มีตัวตน (Concrete) กล่าวคือ Class เป็นเหมือนพิมพ์เขียวของ Object โดยที่ Class จะไม่สามารถทำงานได้ แต่ Object สามารถทำงานได้ และการทำงานของ Object จะเป็นไปตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ใน Class และ Object ทุกตัวก็ต้องอยู่ใน Class ดังนั้น Class และ Object จึงเป็นสิ่งคู่กันเสมอ ซึ่งใน Class นอกจากจะมีชื่อ Class ที่บอกคุณสมบัติของ Class นั้นแล้ว ยังมี Attribute และ Operation ต่างๆ ซึ่งเป็นตัวอธิบายรายละเอียด และหน้าที่ต่างๆด้วย

**2.1.3.2 UML (Unified Modeling Language)** เป็นภาษาแผนภาพที่ใช้แสดงการทำงานของระบบงาน ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design) ซึ่งภาษาแผนภาพที่ใช้แสดงนั้นมีหลายแบบด้วยกัน ได้แก่ Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram และ Activity Diagram ซึ่งมีหลักการในการออกแบบดังต่อไปนี้





- Use case diagram เป็นแผนภาพที่ใช้ที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบงาน และสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน Use Case Diagram ประกอบด้วย Actor คือ ผู้ที่กระทำกับระบบอาจเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูล, รับข้อมูล หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้นๆ เช่น ลูกค้ำกับระบบสั่งซื้อสินค้าทางโทรศัพท์, Use Case คือ หน้าที่หรืองานต่างๆในระบบ เช่น การเช็คสต็อก การสั่งซื้อสินค้า และ Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Actor

ประโยชน์ของ Use case diagram

- ทราบความสามารถของระบบ
- ทราบผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบ
- ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างลูกค้ำและผู้พัฒนาระบบ
- ใช้ทดสอบระบบว่าตรงตามความต้องการของระบบหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ
- เป็น diagram พื้นฐาน ที่สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้โดยใช้รูปภาพที่ไม่ซับซ้อน

สัญลักษณ์	ความหมาย
<p>Use case name</p> 	หน้าที่ของระบบที่จะต้องทำ
<p>Actor name</p> 	นำหน้าที่ที่คิดค้น ให้เกิดกิจกรรมของระบบ หรือทำหน้าที่ควบคุมดูแลกิจกรรมของระบบ
<p>System name</p> 	เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับ Actor
<p>Connection</p> 	เส้นเชื่อมระหว่าง Actor กับ Use case

รูปที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use case diagram

ที่มา <http://www.zone-it.com/b96/199679>

- Class Diagram คือ แผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ระหว่าง Class ของระบบที่สนใจ (Problem Domain) เช่น ในระบบจัดซื้อ Class ที่เกี่ยวข้องคือ ผู้ผลิต, พนักงานจัดซื้อ, ใบสั่งซื้อ, ใบเสนอราคา, ใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดง Class นั้น จะแทนด้วยสี่เหลี่ยมที่แบ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น (จากบนลงล่าง) จะใช้ในการแสดงชื่อของ Class, Attribute, และฟังก์ชัน ต่าง ๆ ตามลำดับ

- ความสัมพันธ์ระหว่าง Class (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Class ที่ทำงานร่วมกัน สามารถจำแนกได้ดังนี้
  - ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Dependency) เช่น “Class ลูกค้า” กับ “Class ขายสินค้า” กล่าวได้ว่า “Class ขายสินค้า” ขึ้นอยู่กับ “Class ลูกค้า” เพราะ เมื่อลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อหรือคำสั่งผลิต รายการขายก็จะต้องถูกเปลี่ยนแปลง (Update) ตามลูกค้า
  - ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) เช่น “Class แม่” (super class) สืบทอดคุณลักษณะเฉพาะที่ตนเองมีอยู่ไปยัง “Class ลูก” (sub class)
  - ความสัมพันธ์แบบร่วมกัน (Association) คือ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เช่น “Class นักเรียน” สัมพันธ์กับ “Class รายวิชา” ในเรื่องของการลงทะเบียนเรียน
- สัญลักษณ์ Class diagram ในการเขียนสัญลักษณ์แทน Class สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่งคือ ระดับการเข้าถึงเรียกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการเข้าถึงนี้ว่า Visibility แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่
  - Private เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ หมายถึง Attribute หรือฟังก์ชัน ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัวของ Class เองเท่านั้น
  - Protect เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ # หมายถึง Attribute หรือฟังก์ชัน ที่สงวนไว้สำหรับการทำ Inheritance โดยเฉพาะ Attribute หรือ ฟังก์ชันเหล่านี้ จะเป็นของ Super class เมื่อทำการ Inheritance แล้ว Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่มี Visibility แบบ Protect จะกลายเป็น Private Attribute/ฟังก์ชัน หรือ Protected ขึ้นอยู่กับภาษา Programming ที่นำไปใช้
  - Public เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ + หมายถึง Attribute หรือฟังก์ชัน ที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก และสามารถเข้าไปเปลี่ยนค่า อ่านค่าหรือเรียกใช้งาน Attribute หรือ ฟังก์ชัน นั้นได้

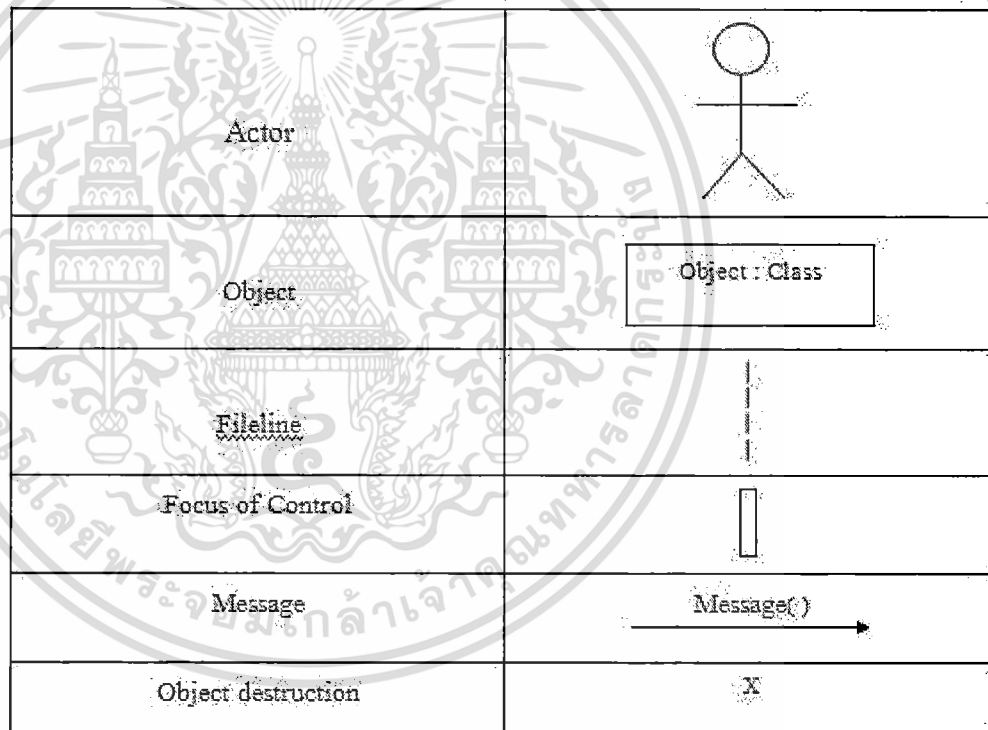
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทันทีโดยอิสระจากภายนอก (โดยทั่วไปแล้ว Visibility แบบ Public มักจะใช้กับฟังก์ชันมากกว่า Attribute)

- **Sequence diagram** เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของ Use Case เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและลำดับของการสื่อสาร (Message) ระหว่าง Object ที่ตอบโต้กัน จะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้ง (Lifeline) จะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนเส้นแนวนอน (Message) จะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่าง Object หรือ Class ต่างๆ

- ประโยชน์ Sequence Diagram

- ช่วยในการพิจารณาว่าใน class diagram ที่สร้างขึ้นมี function ใดขาดหายไป หรือควรเพิ่มเติมเข้าไปอีกหรือไม่
- ทำให้ class ต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของ Sequence diagram

ที่มา <http://www.zone-it.com/b96/199679>

- **Activity diagram** เป็นแผนภาพที่ใช้ที่แสดงขั้นตอนการทำงานของ use case (เช่นเดียวกับ Sequence Diagram และ Collaboration Diagram) แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของวัตถุโดยจะมีกระบวนการทำงานคล้ายกับ Flowchart

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.4 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Model)

โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity Relationship Model) หรือ E-R Model ใช้ในการอธิบายฐานข้อมูลในรูปแบบแผนภาพในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล เน้นตัวข้อมูลที่มีอยู่จริงโดย หรือเป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะเป็นการสร้างโครงร่างวิวของผู้ใช้ (Skeletal User View) จะแสดงข้อมูลในขอบเขตที่ผู้ออกแบบสนใจ โดยมีสิ่งที่จะต้องกำหนดเป็นพื้นฐานได้แก่ เอนทิตี, รีเลชันชิป, แอททริบิวต์ ER-Diagram ประกอบด้วย

- เอนทิตี (Entity) คือ สิ่งที่เราสนใจ จับต้องได้ หรือเป็นจินตภาพที่แสดงความเป็นหนึ่งเดียว เช่น สินค้า, วัตถุดิบ, การสั่งซื้อ
- รีเลชันชิป (Relationship) คือความสัมพันธ์กันระหว่างเอนทิตี อาจเป็นความสัมพันธ์ที่มากกว่า 2 เอนทิตีก็ได้
- แอททริบิวต์ (Attribute) คือรายละเอียดของเอนทิตีซึ่งแสดงลักษณะ และคุณสมบัติของเอนทิตี ทำให้เข้าใจเอนทิตีได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น และเป็นสิ่งที่ไม่สามารถแยกย่อยลงไปได้อีกโดยไม่เสียความหมายไป เช่น รหัสสินค้า, สถานที่เก็บ, ชื่อสินค้า, ราคา นอกจากนี้ยังมีการระบุด้วยว่าแอททริบิวต์ใดเป็นคีย์กำหนดคณูข้อยบังคับต่าง ๆ ของเอนทิตีและรีเลชันชิป

## 2.2.5 วิธีการทดสอบคุณภาพน้ำมัน

วิธีการทดสอบคุณภาพน้ำมันมีการทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ การทดสอบคุณสมบัติทางเคมีกายภาพของผลิตภัณฑ์ และการทดสอบคุณสมบัติการทำงานของผลิตภัณฑ์ วิธีการทดสอบส่วนใหญ่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมน้ำมันมี 2 มาตรฐาน มาตรฐาน American Society for Testing and Materials (ASTM) และมาตรฐาน Institute of Petroleum (IP)

วิธี ASTM และ IP ส่วนมากจะเหมือนกันและมีความสำคัญเท่ากัน แม้จะมีรายละเอียดผิดแปลกกันไปบ้างเมื่ออุตสาหกรรมน้ำมันแพร่หลายไปทั่วโลกมีแนวโน้มว่าวิธี ASTM จะเป็นวิธีที่ยอมรับกันไ่มากกว่า

ประเภทของคุณสมบัติ

- คุณสมบัติพื้นฐาน (Basic Properties) ดังตัวอย่างเช่น  
- น้ำหนัก โมเลกุลเฉลี่ย (Average Molecular Weight)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จุดเดือดเฉลี่ย (Average Boiling Point)
- อุณหภูมิวิกฤติ (Critical Temperature)
- ความดันวิกฤติ (Critical Pressure)
- ความร้อนจากการสันดาปที่ 25°C (Heat of Combustion at 25°C)

- คุณสมบัติที่ใช้ในการออกแบบกระบวนการ (Process Design Properties)

เช่น

- ข้อมูลเกี่ยวกับสมดุลวัฏภาค (Phase Equilibria data)
- ข้อมูลสมดุลทางปฏิกิริยาเคมี (Chemical Reaction Equilibria)
- เอนทัลปี (Enthalpy)

- คุณสมบัติที่ใช้ในการออกแบบเครื่องมือ (Equipment Design Properties)

เช่น

- ค่าความหนาแน่น (Density)
- ค่าความหนืด (Viscosity)
- ค่าการนำความร้อน (Thermal conductivity)
- ค่าความตึงผิว (Surface Tension)
- ค่าความจุความร้อน (HEAT Capacity)

### ตัวอย่าง ของวิธีการคำนวณคุณสมบัติของน้ำมันผสม

#### 1. 1.ค่า UOP K

ตัวอย่าง การหาค่า K ของน้ำมันผสมต่อไปนี้

น้ำมัน ส่วนผสมโดยน้ำมัน (%wt)  $K$  (wt.fraction) (K)

A	25	10.5	2.625	(2.1)
B	35	11.0	3.85	
C	<u>40</u>	11.8	<u>4.72</u>	
	<u>100</u>		<u>11.195</u>	

ดังนั้นค่า K ของน้ำมันผสมจะเป็น 11.195

>

## 2. Specific Gravity และ API Gravity

ตัวอย่าง

<u>Component</u>	<u>gm</u>	<u>Sp.Gr.</u>	<u>°API</u>	<u>ml.</u>
A	60	0.849	35	70.57
B	<u>40</u>	0.669	8	<u>59.79</u>
	<u>100</u>			<u>130.46</u>

$$\text{Sp.Gr. ของ Mixture} = \frac{0.894 \times 70.67 + 0.669 \times 59.79}{130.46} = 0.763 \quad (2.2)$$

$$\text{°API ของ Mixture} = \frac{35 \times 60 + 80 \times 40}{100} = 54$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. .ASTM Distillation

ตัวอย่าง ในการอ่านค่า % Volume Recovered ที่อุณหภูมิต่างๆ ขององค์ประกอบ A และ B จาก ASTM Distillation Curve จะได้ค่าดังตารางข้างล่างนี้

จงหา ASTM Distillation Data ของน้ำมันผสมที่มีองค์ประกอบ A อยู่ 40% โดยปริมาตร และ B 60% โดยปริมาตร

<u>% Vol. Recovered at</u>	<u>องค์ประกอบ A</u>	<u>องค์ประกอบ B</u>	<u>น้ำมันผสม</u>
30 °C	5	0	$(0.4)(5)+(0.6)(0)=2$
50 °C	40	0	16
70 °C	65	0	26
90 °C	86	0	34.4
110 °C	95	70	80
130 °C	100	100	100

ผลที่ได้นำมาเขียน ASTM Distillation Curve ต่อไป

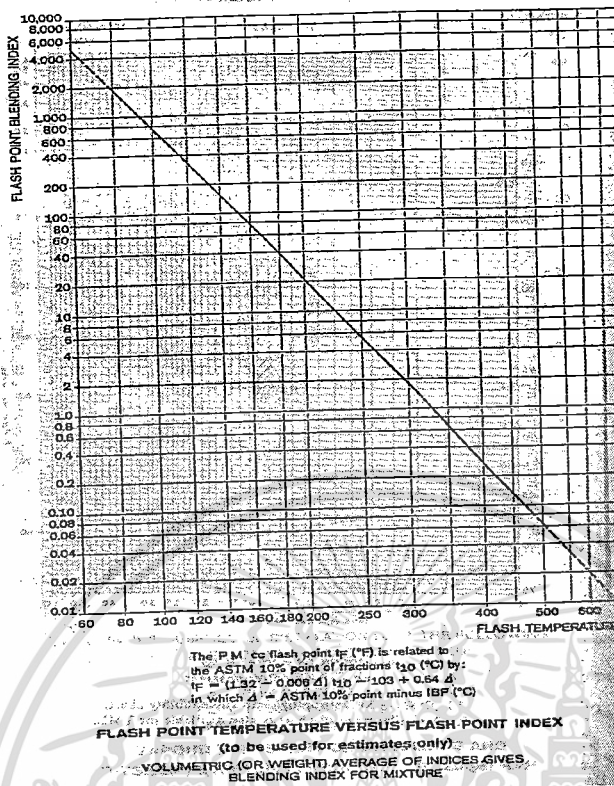
## 3. ความดันไอ (vapour pressure)

การวัดความดันไอมีสองวิธีคือ

1. ก๊าซเหลว (LPG) ซึ่งเป็นการวัดความดันไอโดยตรง (ASTM D 1267 ) ค่าที่อ่านได้เป็น Gauge Pressure

2. น้ำมันระเหยง่ายอื่นๆ ใช้วิธีของ Reid (ASTM D 323 ) ซึ่งประกอบด้วย เครื่องมือพิเศษ กล่าวคือ มี Air Chamber สวมอยู่ระหว่างน้ำมัน กับมาตรวัดความดัน ดังในรูปที่ 33 การวัดความดันทั้งสองวิธีนี้จะทำที่ 100 °F (37.8 °C)

4. จุดวาบไฟ(Flash point)



รูปที่ 2.3 ตาราง Flash point

ตัวอย่าง จงหาจุดวาบไฟของน้ำมันผสมข้างนี้

น้ำมัน	gm	Flash point, °F	Flash Point Blending Index (รูปที่ 2.3)
A	100	80	1800
B	150	120	350
C	250	200	20

$$\text{Flash Point Blending Index} = \frac{(100)(1800) + (150)(350) + (250)(20)}{100 + 150 + 250} = 475$$

จากรูปที่ 38 จุดวาบไฟของน้ำมันผสม = ประมาณ 112°F

139290

### 5. จุดไหลเท ( Pour Point ) จุดน้ำมันเป็นฝ้า ( Cloud Point )

จุดไหลเท คือ อุณหภูมิต่ำสุดของน้ำมันยังเป็นของเหลวพอที่จะไหลได้

$$PPBI = 0.0137 (PP)^2 + 1.094 (PP) - 1.62 \quad (2.4)$$

ตัวอย่าง จงคำนวณจุดไหลเทและจุดน้ำมันเป็นฝ้าของน้ำมันผสมข้างล่างนี้

น้ำมัน	Kg	Pour Point (°c)	Cloud Point (°c)
A	100	14	14
B	250	-1	0

(ก) จากสมการ (5) Blending Index สำหรับจุดไหลเทของน้ำมัน A เป็น 16.37 น้ำมัน B เป็น -2.70

$$\text{Blending Index ของน้ำมันผสม} = \frac{(100)(16.38) + (250)(-2.70)}{100+250} = 2.75$$

จากสมการ จุดไหลเทของน้ำมันผสมจะเป็น 4 °C

(ข) จากสมการ (5) Blending Index สำหรับจุดน้ำมันเป็นฝ้าของน้ำมัน A เป็น 16.37 น้ำมัน B เป็น -1.62

$$\text{Blending Index ของน้ำมันผสม} = \frac{(100)(16.38) + (250)(-1.62)}{100+250} = 3.52$$

จากสมการ จุดไหลเทของน้ำมันผสมจะเป็น 4.5 °C

### Smoke Point หรือ จุดควัน

ในการคำนวณ Smoke Point ของน้ำมันผสม เขาพบว่าความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดคือ

$$\frac{1}{\text{Smoke point}_{\text{mixture}}} = \frac{\sum (\text{Vol. fraction})}{\text{Smoke point Component}} \quad (2.5)$$

#### ตัวอย่าง

Comp.	ml	Smoke pt. (mm)	$\frac{1}{\text{Smoke pt.}}$
น้ำมัน	200	25	0.04
น้ำมัน B	800	19	0.053
จากสมการ (6) จะได้ $\frac{1}{\text{Smoke pt. mixture}} = \frac{200 \times 0.04 + 800 \times 0.053}{1000}$			
หรือ Smoke pt. mixture = 19.8 mm.			

### 6. ความหนืด(Viscosity)

1. หน่วยวัดของความหนืด เครื่องมือที่ใช้วัดความหนืด เรียกว่า Viscometer มีอยู่หลายแบบที่ ASTM ยอมรับเป็นวิธีมาตรฐาน

ตัวอย่าง น้ำมันชนิดหนึ่งมีค่า Kinematic Viscosity เป็น 70 เซ็นติสโตกที่ 210°F และ 507 เซ็นติสโตกที่ 140°F จงหาค่าความหนืดในหน่วยอื่นๆ

จากรูปที่ 39 หน่วย Engler จะเป็น 9 Degree ที่ 210°F และ 68 Degree ที่ 140°F

หน่วย Saybolt Universal จะเป็น 320 วินาทีที่ 210°F และ 2400 วินาที ที่ 140°F

หน่วย Redwood จะเป็น 280 วินาทีที่ 210°F และ 2100 วินาที ที่ 140°F

2. ความหนืดกับอุณหภูมิ

$$\text{ประมาณได้จากสมการ } \text{Log}(\eta_1 + 0.85) = \frac{273 + t_2}{\text{Log}(\eta_2 + 0.85) = 273 + t_1} \quad (2.6)$$

$\eta_1$  และ  $\eta_2$  เป็นค่า Kinematic Viscosity เป็นเซ็นติสโตกที่อุณหภูมิ  $t_1$

และ  $t_2$  °C ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตัวอย่าง** จงหาความหนืดของน้ำมันที่ 60 °C ถ้าค่าความหนืดของน้ำมัน เป็น 70 เซ็นติสโตกที่ 99 °C

$$\text{จากสมการ (2.6) } \underline{\text{Log} (70 + 0.85)} = \underline{273 + 60^{3.4328}} = 0.6853$$

$$\text{Log} (\eta_2 + 0.85) \quad 273 + 99$$

$$\text{Log} (\eta_2 + 0.85) = 2.7$$

ความหนืดที่ 60 °C หรือ  $\eta_2 = 500$  เซ็นติสโตก

## 7. ค่าออกเทนน้ำมันเบนซิน (Octane Number)

ตามวิธี ASTM D-2699 การวัดมีหลายวิธี ใช้สภาวะการวัดต่างกันแล้วแต่

จุดประสงค์และประเภทของน้ำมัน มีชื่อเรียกต่าง ๆ ดังนี้

-Research Octane Number (RON) หรือ F-1 สำหรับเบนซินรถยนต์

-Motor Octane Number (MON) หรือ F-2 สำหรับเบนซินรถยนต์

-Aviation (High Speed) หรือ F-3 สำหรับเบนซินอากาศยาน

-Supercharge หรือ F-4 สำหรับเบนซินอากาศยาน

F-1-0 หมายถึง Research Octane Number ของน้ำมันที่ไม่มีตะกั่วเลยหรือ Clear Octane Number

F-1-1.5 หมายถึง Research Octane Number ของน้ำมันที่มีตะกั่วอยู่ 1.5 ml/USG

**ตัวอย่าง** จงคำนวณค่าออกเทนของน้ำมันผสมข้างล่างนี้ และหาว่าต้องใส่ตะกั่วในปริมาณเท่าใดน้ำมันผสมจึงจะมีค่าออกเทนเป็น 85

น้ำมัน	ลิตร	F-1-0	F-1-1.5
A	500	70	82
B	300	82	90
C	200	96	101

$$\text{F-1-0 ของน้ำมันผสม} = \underline{(70)(500) + (82)(300) + (96)(200)} = 78.8$$

$$500 + 300 + 200$$

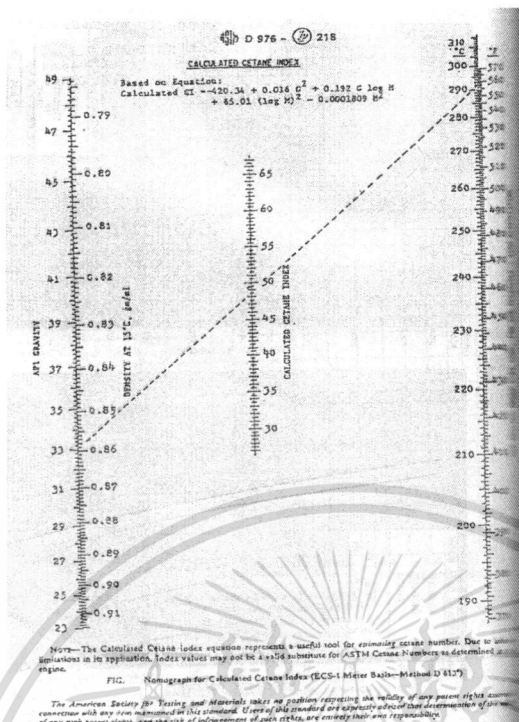
$$\text{F-1-1.5 ของน้ำมันผสม โดยวิธีเดียวกัน} = 88.2$$

โดยการลากเส้นรูป40จะอ่านได้ว่าที่ออกเทน85น้ำมันผสมจะมีตะกั่ว 0.59

ml/USG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ค่าซีเทน (Cetane Number) ดัชนีซีเทน (Cetane Index) ของน้ำมันดีเซล



รูปที่ 2.4 ตาราง Petroleum

ค่าซีเทนเป็นตัวเลขที่บอกประสิทธิภาพการทำงานของน้ำมันดีเซล การหาค่าซีเทนโดยวิธีเดินเครื่องยนต์มาตรฐานนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก โดยใช้สมการ

$$\text{Calculated CI} = -420.34 + 0.016 G^2 + 0.192 G \log M + 65.01 (\log M)^2 - 0.0001809 M^2 \tag{2.7}$$

เมื่อ CI คือ ดัชนีซีเทน

G คือ API Gravity

M คือ จุด 50% ของการกลั่นแบบ ASTM ใต้ความดันบรรยากาศ

, °F หรืออาจใช้ในโมโนกราฟในการหาก็ได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.4

สูตร 1.6 ค่าซีเทน (Cetane Number) ดัชนีซีเทน (Cetane Index) ของน้ำมันดีเซล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ASP

ซึ่งจากการทำงานทางฝั่ง Server ของ ASP นั้น ทำให้ Web Browser ของฝั่ง Client จะทำหน้าที่เพียงรับผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงานทางฝั่ง Server เท่านั้น

- ส่วนประกอบต่าง ๆ ของการใช้งานภาษา ASP
  - HTML Code โดยเป็นการเขียนร่วมกับภาษา HTML
  - Script Delimiters () ใช้กำหนดว่า Script ที่อยู่เครื่องหมายนี้เป็นคำสั่งของ ASP โดยเครื่องหมาย หมายถึง Tag ปิดของ ASP
  - Script Code เป็น Script ที่ใช้ในการทำงานหรือเขียนโปรแกรมควบคุม
  - ActiveX Component เป็นคอมโพเนนต์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้งานร่วมกับ ASP โดยใช้หลักของ Component Object Module (COM)
  - ASP Object เป็น ออบเจกต์ที่ใช้งานของ ASP
  - ActiveX Data Objects ก็คือชุดของออบเจกต์ที่ถูกนำมาใช้ในการติดต่อกับ Database Server สำหรับ ASP โดยจะใช้ ADODB สร้างออบเจกต์ที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อ และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อมาใช้งาน
- ข้อดีของ ASP
  - ASP ทำให้เว็บเป็น Dynamic คือรูปแบบเว็บที่แสดงผลออกมานั้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามข้อมูลที่ ASP ได้รับ เช่น ตัวอย่างการ search ข้อมูลในเว็บไซต์ที่ผลลัพธ์จะเปลี่ยนไปตามคำที่เราใช้ search
  - เพิ่มความเร็วในการดูเว็บ เนื่องจากการดูเว็บนั้นเรามักจะสูญเสียเวลาส่วนใหญ่มากกับการรอข้อมูลที่มาจากอินเทอร์เน็ต หากข้อมูลยิ่งมากก็ยิ่งรอนาน ซึ่ง ASP ช่วยในส่วนนี้ได้ กล่าวคือ ASP จะทำการคำนวณต่าง ๆ จนเสร็จและส่งผลลัพธ์ที่เราต้องการเท่านั้น ทำให้ปริมาณการส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลน้อยลง เราก็จะเสียเวลาในการรอดูข้อมูลน้อยลงและสามารถดูเว็บได้เร็วขึ้น

- เพิ่มความปลอดภัยให้ระบบ ในการเขียนโปรแกรมต่าง ๆ บางครั้งเราต้องอ้างอิงถึงไคเร็กทอรีที่เก็บฐานข้อมูล เช่น เว็บไซค์ Yahoo.com ซึ่งการใช้ ASP ถูกแสดงที่ฝั่งผู้ดูเว็บ จะแสดงเฉพาะผลลัพธ์ที่เอามาจากฐานข้อมูลเท่านั้น ทำให้ผู้ดูเว็บไม่สามารถถึงโครงสร้างของเว็บเราได้ง่ายและเป็นการป้องกันผู้ไม่หวังดีเข้ามาเจาะระบบของเราด้วย
- ลดปัญหาเรื่องความสามารถของเครื่องที่ใช้ดูเว็บ เนื่องจาก ASP จะส่งเฉพาะผลลัพธ์สุดท้ายออกมาแสดงผลเท่านั้น ดังนั้นไม่ว่าเครื่องของคุณจะทันสมัยหรือล้าสมัยเพียงใด ก็ไม่ทำให้เวลาที่ใช้เปิดดูเว็บแตกต่างกันมากนัก เพราะว่าการประมวลผลทั้งหมดเสร็จสิ้นที่ฝั่ง server แล้ว
- การพัฒนา ASP สามารถเรียนรู้ได้ง่าย สิ่งจำเป็นสำหรับการเริ่มใช้งานภาษา ASP คือภาษา Script ของเว็บซึ่งอาจเป็น VBScript หรือ JavaScript สำหรับการใช้ในการจัดการกับเหตุการณ์ object และ Method ต่าง ๆ ของ ASP
- สามารถใช้งานกับทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่ในองค์กรได้ เช่น การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลชนิดต่าง ๆ เช่น Access หรือ My SQL หรือ Oracle ได้ และสามารถเชื่อมต่อกับ object อื่นที่มีอยู่ในระบบเช่น ActiveX, COM และ DCOM
- การพัฒนา ASP ไม่ต้องใช้การคอมไพล์ ก่อนที่ ASP จะเกิดขึ้น การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต้องอาศัยการคอมไพล์ซอร์สโปรแกรมเพื่อสร้างไฟล์สำหรับทำงาน (executable) หลังจากที่แอปพลิเคชันถูกคอมไพล์แล้วจึงทำการตัดลอกไปที่ไคเร็กทอรี CGI ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเมื่อมีการแก้ไขแอปพลิเคชันไปเพียงเล็กน้อยก็ต้องทำตามขั้นตอนข้างต้นใหม่ทั้งหมด แต่ด้วยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ ASP

ทำให้ไม่ต้องคอมไพล์แอปพลิเคชันหลังจากที่มีการแก้ไขเพียงเซฟไฟล์ไว้ชื่อเดิมเพื่อรองรับการเรียกใช้จากฝั่ง client ได้ทันที

#### ● ข้อเสียของ ASP

- เป็นการเพิ่มภาระให้กับ Server และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากโค้ดของ ASP จะถูกประมวลผลที่ server ดังนั้นการทำงานในแต่ละครั้งข้อมูลจะต้องถูกส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปทำงานที่ server
- ต้องลงทุนในด้านฮาร์ดแวร์ เนื่องจากเหตุผลข้างต้นจึงจำเป็นต้องเตรียมฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการรองรับการใช้งานพร้อม ๆ กันจากผู้ใช้

#### 2.2.2 Web server

เว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นเทคโนโลยีทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่นำเอาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ มาเชื่อมกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลข่าวสารร่วมกัน ข้อมูลข่าวสารที่แลกเปลี่ยนระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายโดยอาศัยโปรโตคอลมาตรฐาน HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) ซึ่งเอกสารหรือข้อมูลไม่ได้จำกัดอยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งกล่าวคือ อาจจะอยู่ในรูปของข้อความโดยทั่วไป ข้อมูลที่เป็นตัวเลข รูปภาพ เสียง และอื่น ๆ โดยข้อมูลข่าวสารที่ใช้งานบนเว็บเหล่านี้ จะอยู่ในรูปของเอกสารที่สร้างขึ้นด้วยภาษา HTML (Hypertext Markup Language)

ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย จะแบ่งออกเป็น 2 ฝั่ง คือ ฝั่งทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ขอเรียกใช้ข้อมูลข่าวสาร และฝั่งทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ส่งข้อมูลข่าวสาร เรียกว่ารีโมตคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้เรียกใช้ข้อมูลข่าวสารจะต้องอาศัยโปรแกรมที่เรียกว่าโปรแกรมเว็บไคลเอนต์ เช่น โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ส่วนทางด้านคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ส่งข้อมูลข่าวสารต้องมีโปรแกรมที่เรียกว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อรับการร้องขอที่ส่งมาจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์เพื่อนำไปประมวลผล เว็บที่เขียนด้วย ASP นั้นจะทำงานได้ก็จะต้องมี Web server เป็นตัว Run อีกทีหนึ่ง ดังนั้นถ้าเราต้องการให้เครื่องของเราสามารถ Run ASP ได้เราจะต้องจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราให้เป็น Server โดยใช้โปรแกรม Web Server ดังที่กล่าวข้างต้น ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ Window 95, 98 หรือ Window Me Web server ที่ต้องใช้คือ Personal Web Server (PWS) แต่ถ้าเครื่อง

คอมพิวเตอร์ใช้ Window NT, Window 2000 หรือ XP Web Server ที่ใช้คือ Internet Information Server (IIS)

- ประเภทของเว็บเซิร์ฟเวอร์ พิจารณาได้หลายรูปแบบ ซึ่งถ้าจะพิจารณาแบ่งตามรูปแบบในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราสามารถจำแนกออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

- กลุ่มที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ / เว็บเซิร์ฟเวอร์

ผลิตภัณฑ์เว็บเซิร์ฟเวอร์ในกลุ่มนี้ จะมีทั้งส่วนที่เป็นฐานข้อมูลและเว็บเซิร์ฟเวอร์ รวมทั้งความสามารถในการสร้างเอกสาร HTML ทำให้สามารถติดต่อกับ เว็บ ไคลเอนต์ได้โดยตรง โดยไม่ต้องอาศัยดาต้าเบสเกตเวย์หรือ โปรแกรมซีจีไอ นั่นคือผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้จะสามารถรับคำเรียกร้องจากเว็บ ไคลเอนต์ มาแปลเป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่เว็บ ไคลเอนต์ต้องการ ได้ด้วยตัวของผลิตภัณฑ์เอง

- กลุ่มที่ใช้โปรแกรมซีจีไอ

ผลิตภัณฑ์เว็บเซิร์ฟเวอร์ในกลุ่มนี้ ต้องทำงานร่วมกับโปรแกรมคอมมอนเกตเวย์อินเตอร์เฟส (Common Gateway Interface) ในการติดต่อกับฐานข้อมูล โดยโปรแกรมซีจีไอนี้จะอยู่ในรูปของสคริปต์ที่มีหน้าที่นำเอาข้อมูลของเว็บที่ส่งมาจากเว็บ ไคลเอนต์มาประมวลผลแล้วจึงแปลงค่าต่างๆ เพื่อกำหนดเป็นตัวแปรมาตรฐานที่จะใช้ส่งต่อให้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลต่อไป โดยการที่ซีจีไอนี้มีข้อดี คือ เป็นโปรแกรมที่มีรูปแบบในลักษณะสามารถใช้งานได้ทั่วไป (Universal) ทำให้สามารถนำไปใช้ได้กับทุกเว็บเซิร์ฟเวอร์ไม่ว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้นจะทำงานอยู่บนระบบปฏิบัติการใดๆ ก็ตาม โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรม แต่ก็มีข้อเสียเช่นกันนั่นคือ ความล่าช้าในการประมวลผล เนื่องจากแต่ละครั้งที่เว็บ ไคลเอนต์เรียกใช้โปรแกรมซีจีไอ จะถูกมองเป็นหนึ่งการประมวลผล ดังนั้นถึงแม้ว่าจะเป็นการเรียกใช้โปรแกรมเดียวกัน ก็จะส่งผลให้เกิดการประมวลผลเท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนครั้งในการเรียกใช้ ส่งผลให้เกิดการประมวลผลที่ไม่จำเป็น เกิดขึ้น เป็นการลดประสิทธิภาพของระบบโดยรวม

- กลุ่มที่ใช้เอพีไอ

ผลิตภัณฑ์เว็บเซิร์ฟเวอร์ในกลุ่มนี้ ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ไมโครซอฟต์ และบริษัท เน็ตสเคป คอมมิวนิเคชั่น เพื่อแก้ปัญหาในด้านความล่าช้าของการใช้โปรแกรมซีจีไอ โดยการเพิ่มเทคนิคในการสร้างโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้ (Application Programming Interface) เข้าไปในเว็บเซิร์ฟเวอร์ เอพีไอ นั้นเป็นไลบรารีที่สามารถนำมาใช้ประกอบการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ทำงานได้โดยตรงแทนการใช้โปรแกรมซีจีไอ ทำให้การประมวลผลต่างๆ สามารถกระทำได้เร็วขึ้น เนื่องจากกรณีที่ใช้โปรแกรมที่ใช้เอพีไอ พัฒนา และถูกเว็บ ไคลเอนต์เรียกใช้ซ้ำกัน จะถูกมองเป็นเพียงการประมวลผลเดียวเท่านั้น ในขณะที่ข้อเสียของการใช้เอพีไอ คือ แต่ละผลิตภัณฑ์จะต่างกันทำให้ในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้เอพีไอ ต้องคำนึงถึงผลิตภัณฑ์ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ด้วย

- กลุ่มที่ใช้ดาต้าเบสเกตเวย์

ผลิตภัณฑ์เว็บเซิร์ฟเวอร์ในกลุ่มนี้ ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดจะทำงานอยู่ในหลายระบบปฏิบัติการด้วยกัน แต่ส่วนใหญ่จะแปลคำร้องขอให้อยู่ในรูปของภาษาเพิร์ล (Perl) เพื่อใช้ติดต่อกับฐานข้อมูล เช่น ไชเบส เป็นต้น

### 2.2.3 Microsoft Visual Studio C#

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็น Tool ที่ใช้งานง่ายพอสมควร โดยใช้ภาษา Basic ในการเขียนโปรแกรม โดยงานที่เขียนส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับการติดต่อ Database Access หรือ Database อื่นๆ และการเขียนโปรแกรมง่ายๆ ไม่ซับซ้อนมาก

- ข้อดี

- เขียนโปรแกรมง่าย
- Editor มีความสามารถสูง ใช้งานง่าย
- ติดต่อกะ Database ง่าย
- ลง component เพิ่มได้ง่าย

- ข้อเสีย

- ภาษา Basic ไม่ค่อยเป็น Structure ถ้าใช้ใหม่ๆ อาจจะเขียน bug ได้
- Code ของโปรแกรมมีขนาดใหญ่ และต้องมี file runtime ติดไปด้วย ถึงจะใช้โปรแกรมได้
- ไม่เป็น OOP ต้องลง Help ของ MSDN
- โปรแกรมที่เขียนโหลดช้า

#### 2.2.4 Oracle

โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ผลิตโดยบริษัทออราเคิล ซึ่งเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ หรือ DBMS (Relational Database Management System) ตัวโปรแกรมนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยติดต่อ ประสาน ระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้น เช่นการค้นหาข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูลที่ง่ายและสะดวก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างภายในของฐานข้อมูลก็สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลนั้นได้

ข้อดีของ Oracle

1.เทคโนโลยี Rollback Segment ถูกนำมาใช้ในโปรแกรม Oracle ประโยชน์ Rollback Segment คือ สามารถจัดการกับข้อมูลในกรณีที่เกิดการล้มเหลวของระบบ หรือภาวะระบบไม่สามารถให้บริการได้ ด้วยเทคโนโลยี Rollback Segment จะจัดการ Instance Recovery ข้อมูลไม่ให้เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจาก การล้มเหลวของระบบ ได้อย่างดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Oracle ยังมีส่วนที่เรียกว่า Timestamp ทำงานเกี่ยวข้องกับ Concurrency Control เป็นส่วนที่จัดการการทำงานกับหลาย ๆ Transaction ในเวลาเดียวกัน โดยทุก ๆ Transaction จะมี Timestamp เป็นตัวกำหนดเวลาเริ่มต้นของการประมวลผล (Process) ซึ่งช่วยในการจัดปัญหาหลักของ Concurrency Problems

3. Oracle ใช้ได้กับฐานข้อมูลกว่า 80 แพลตฟอร์ม ซึ่งครอบคลุมเกือบทุกแพลตฟอร์มที่มีอยู่ในปัจจุบัน เริ่มตั้งแต่เครื่องคอมพิวเตอร์บนเมนเฟรม, มินิคอมพิวเตอร์, พีซี บนระบบปฏิบัติการตั้งแต่ Window 9x, NT, Window CE, UNIX, SOLARIS, LINUX โดยที่ในทุกพอร์ตมีโครงสร้างการเหมือนกันหมด คำสั่งที่ใช้ก็เป็นแบบเดียวกัน สามารถทำงานร่วมกันได้ สามารถนำข้อมูลจากพอร์ตหนึ่งไปพอร์ตอื่นได้อย่างไม่มีปัญหาประเภทของ Oracle

1. Personal Oracle

2. Oracle Server

ทั้ง 2 แบบนี้มีลักษณะการใช้งานและคำสั่งเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ Personal Oracle คือฐานข้อมูลที่ตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ผู้ใช้จะต้องนั่งทำงานกับ Oracle นี้ที่หน้าเครื่องเท่านั้น ส่วนของ Oracle Server คือ ฐานข้อมูลในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมของ Oracle Server ไว้ และยอมให้ผู้ใช้งานเรียกฐานข้อมูล หรือจัดการกับข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ได้ (เรียกเครื่องอื่นๆ เป็นไคลเอนต์) ดังนั้นถ้าต้องการให้มีผู้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลหลาย ๆ คนได้ ก็ควรต้องเลือกแบบที่เป็น Oracle Server

## บทที่ 3

# การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน ผู้พัฒนาได้ศึกษา รวบรวมข้อมูล การทำงานของระบบปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการนำมาใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้ คือ

3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบการเก็บข้อมูลตัวอย่างน้ำมัน

3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมันปัจจุบัน

3.3 ปัญหาของระบบปัจจุบัน

### 3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบการตรวจสอบน้ำมันปัจจุบัน

ระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมันในปัจจุบัน เป็นระบบที่มีการประมวลผลด้วยมือหรือการพิมพ์เอกสาร โดยมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. เริ่มตั้งแต่เจ้าหน้าที่รับตัวอย่างน้ำมัน และเจ้าหน้าที่ต้องทำการบันทึกข้อมูลน้ำมันลงใน Excel
2. เจ้าหน้าที่ทำการแยกชนิดน้ำมัน
3. หลังจากเจ้าหน้าที่ทำการแยกชนิดของน้ำมันแล้ว ทำการเขียนฉลากติดขวดตัวอย่างน้ำมัน
4. หลังจากจากการติดฉลากที่เขียนขวด ส่งต่อตัวอย่างน้ำมัน ไปยังเจ้าหน้าที่ห้องแลปต่อไป

### 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบการจัดการข้อมูลตรวจสอบน้ำมัน

ขั้นตอนการทำงานของระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมันปัจจุบัน มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. รับตัวอย่างจากเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล
2. เจ้าหน้าที่ห้องแลปทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างการทดสอบน้ำมันแต่ละชนิด
3. เจ้าหน้าที่ทำการทดสอบน้ำมันตามกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เมื่อได้ผลลัพธ์จากการทดลอง ทำการบันทึกผล
5. ให้หัวหน้างาน ลงนามกำกับผลการทดสอบ
6. ผู้จัดการทำการลงนามยืนยันผลการทดสอบ
7. ส่งผลการทดสอบให้กับลูกค้าที่ต้องการผลทดสอบตัวอย่างน้ำมัน
8. จัดเก็บผลการทดสอบลงในไฟล์ Excel

### 3.3 ปัญหาของระบบปัจจุบัน

ปัญหาของการทำงานของระบบปัจจุบันที่พบมากที่สุด และวิธีการแก้ปัญหา มีดังต่อไปนี้ คือ

ตารางที่ 3.1 ปัญหาของระบบปัจจุบันและวิธีแก้ปัญหา

ระบบงานเดิม	วิธีแก้ปัญหา
1. การเก็บข้อมูลยังเป็นการบันทึกข้อมูลลงในไฟล์ Excel และต้องทำการป้อนเก็บไว้ทุกครั้ง	1. ทำระบบจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล Database
2. ระบบเดิมเป็นแบบ Manual	2. ทำระบบใหม่เป็นแบบ web application
3. ระบบเดิมคือข้อมูลลงในเอกสารและมีความล่าช้าในแต่ละกระบวนการทำงาน	3. ระบบใหม่คือข้อมูลในลักษณะกลุ่มฐานข้อมูล โดยการจัดการให้เป็นระบบมากขึ้น
4.ระบบงานเดิมทำแบบ Manual ในการป้อนผลลาก ได้เท่านั้น	4.วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ สามารถป้อนผลลากเองได้
5.ฐานของมูลของระบบงานเดิมมีข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งในการสืบค้นมีความลำบาก	5. ออกแบบฐานข้อมูล และเพิ่มระบบการสืบค้นข้อมูลในระบบ
6.ความปลอดภัยในการใช้งานระบบ	6.ทำการกำหนดสิทธิ์กับผู้ใช้งานระบบ

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน โดยการศึกษา วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน และจากการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริงของ โปรแกรมเมอร์ทำให้ทราบถึงกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้น ผู้พัฒนาจึงได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและลดปัญหาหรือข้อด้อยของระบบเดิมซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

#### 4.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่

#### 4.2 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

#### 4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

#### 4.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

ขั้นตอนการบันทึกข้อมูลตัวอย่างน้ำมันระบบใหม่ มีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. พนักงานแลบทำการบันทึกข้อมูลตัวอย่างน้ำมันที่ได้รับ
2. พนักงานทำการติดฉลากแหล่งที่มาของตัวอย่างน้ำมันที่ขวดตัวอย่าง
3. ตัวอย่างน้ำมันถูกการตรวจสอบด้วยกระบวนการที่ได้กำหนดไว้
4. พนักงานทำการกรอกผลทดสอบตัวอย่าง
5. พนักงานส่งผลตัวอย่างให้กับหัวหน้า และผู้มีสิทธิ์สูงสุดในหน่วยงานเพื่ออนุมัติ
6. ทำการออกรายงานผลการวิเคราะห์เมื่อลูกค้าต้องการ

#### 4.2 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

จากการวิเคราะห์ ออกแบบระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน จากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน และจากการรวบรวมข้อมูลจากการทำงานจริงของพนักงานห้องแลบที่ ศูนย์ตรวจสอบน้ำมันที่แม่กลองสรุปความต้องการ และขอบเขตของระบบ ดังต่อไปนี้

1. ระบบ Login เข้าสู่ระบบ
2. ระบบผู้ใช้งาน
3. ระบบกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ระบบข้อมูลพื้นฐานสำหรับการตรวจสอบน้ำมัน

- 4.1 ประเภทของน้ำมัน
- 4.2 ประเภทของ Vessel
- 4.3 ระบบประเภทของตัวอย่างน้ำมัน
- 4.4 ระบบหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง
- 4.5 ระบบผู้ขนส่ง
- 4.6 ระบบระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง
- 4.7 ระบบวิธีการเก็บตัวอย่าง
- 4.8 ระบบรายการวิเคราะห์
- 4.9 ระบบ Source
- 4.10 ระบบรายการวิเคราะห์

#### 5. ระบบจัดการรายการวิเคราะห์

6. ระบบจัดการพนักงาน
7. ระบบจัดการ LogBook
8. ระบบขั้นตอนการอนุมัติ
9. ระบบรายงาน

และสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ได้ดังต่อไปนี้

#### 4.2.1 ยูสเคสไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน สามารถเขียนเป็นยูสเคสไดอะแกรม แสดงกระบวนการทำงานของระบบ ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งสามารถอธิบายกระบวนการทำงานของระบบใหม่ได้ดังนี้

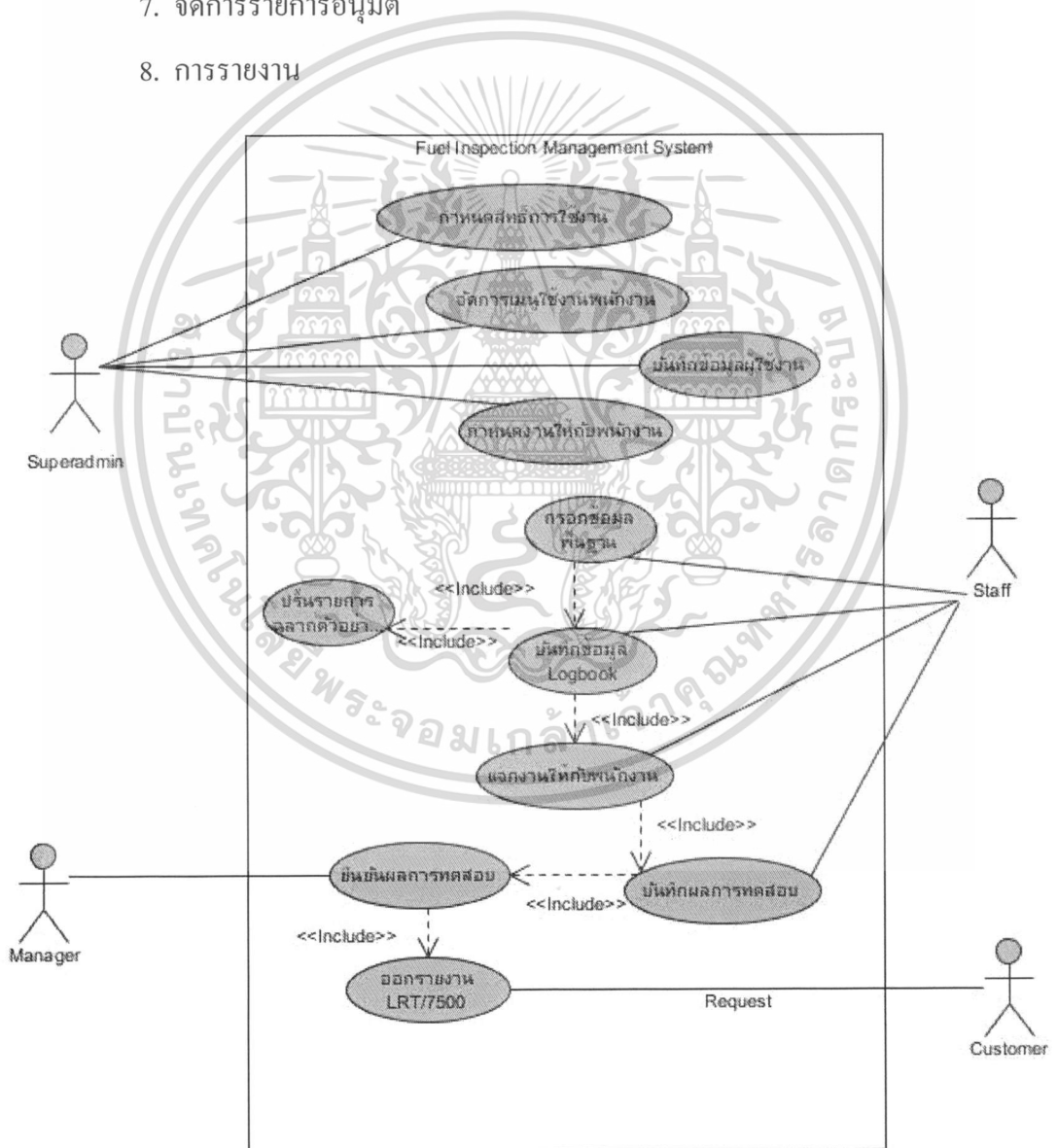
แอกเตอร์ของระบบ ได้แก่

1. Superadmin คือ บุคลากรในส่วนจัดการสิทธิ์และเมนูต่างๆในการใช้งาน
2. Manager คือ บุคลากรในส่วนการอนุมัติผลการทดลอง
3. Staff คือ บุคลากรในส่วนงานจัดการข้อมูลพื้นฐาน และทำหน้าที่กรอกผลการทดลอง
4. Customer คือ บุคลากรในส่วนลูกค้าที่ร้องขอรายงานการตรวจสอบน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ยูสเคสของระบบ ได้แก่

1. Log in คือกระบวนการล็อกอินเข้าสู่ระบบ
2. จัดการเมนูการใช้งาน
3. จัดการผู้ใช้งานระบบ
4. จัดการข้อมูลพื้นฐานเช่น ผลิตภัณฑ์ Source Vessel รายการการวิเคราะห์
5. จัดการ Logbook
6. จัดการการบันทึกผลการทดลอง
7. จัดการรายการอนุมัติ
8. การรายงาน



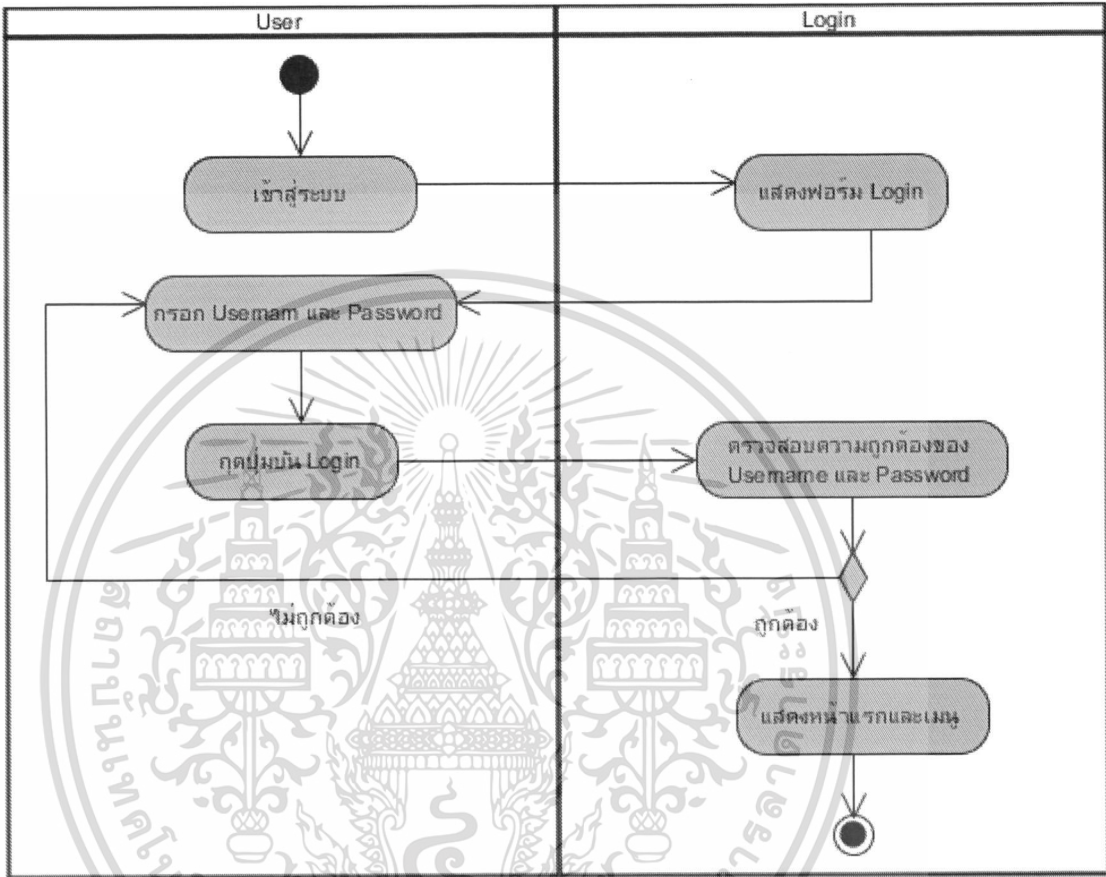
รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

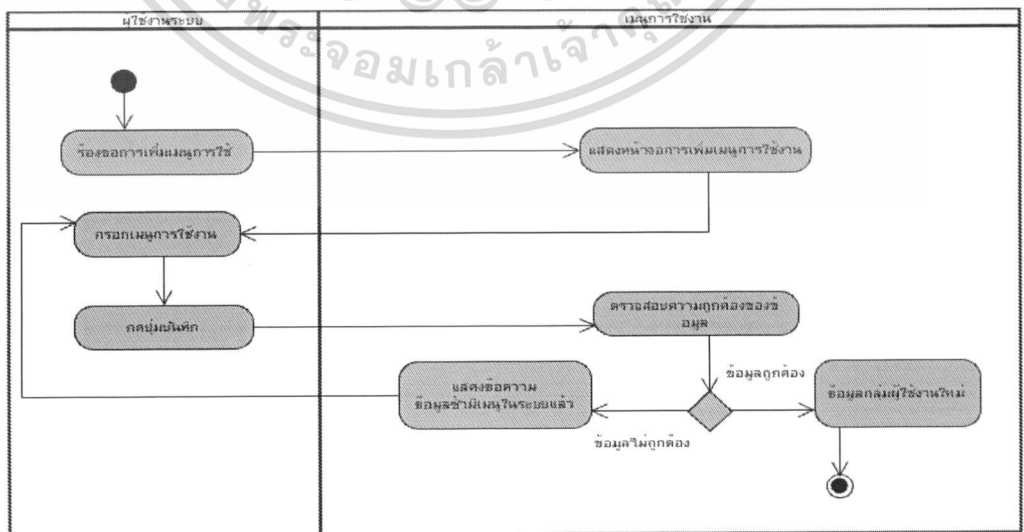
4.2.3 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม

แอคทิวิตี้ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่แสดงขั้นตอนการทำงานของแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นของระบบ โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.2.3.1 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมยูสเคส Login

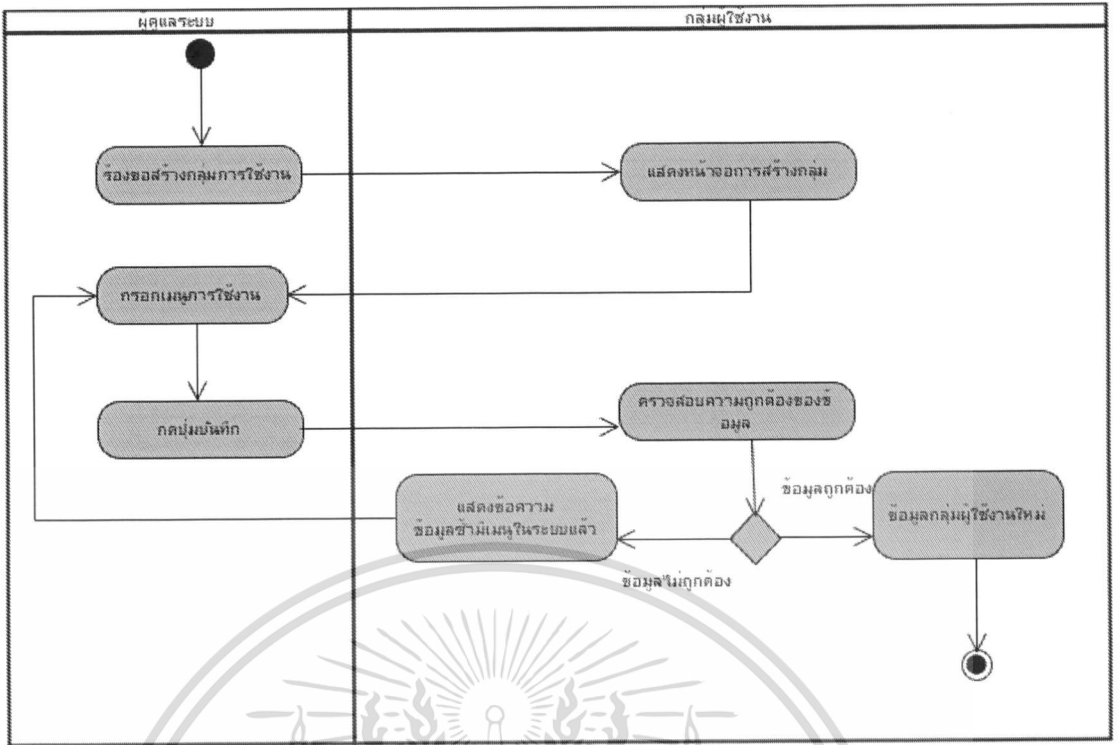


รูปที่ 4.2 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมของยูสเคส Login

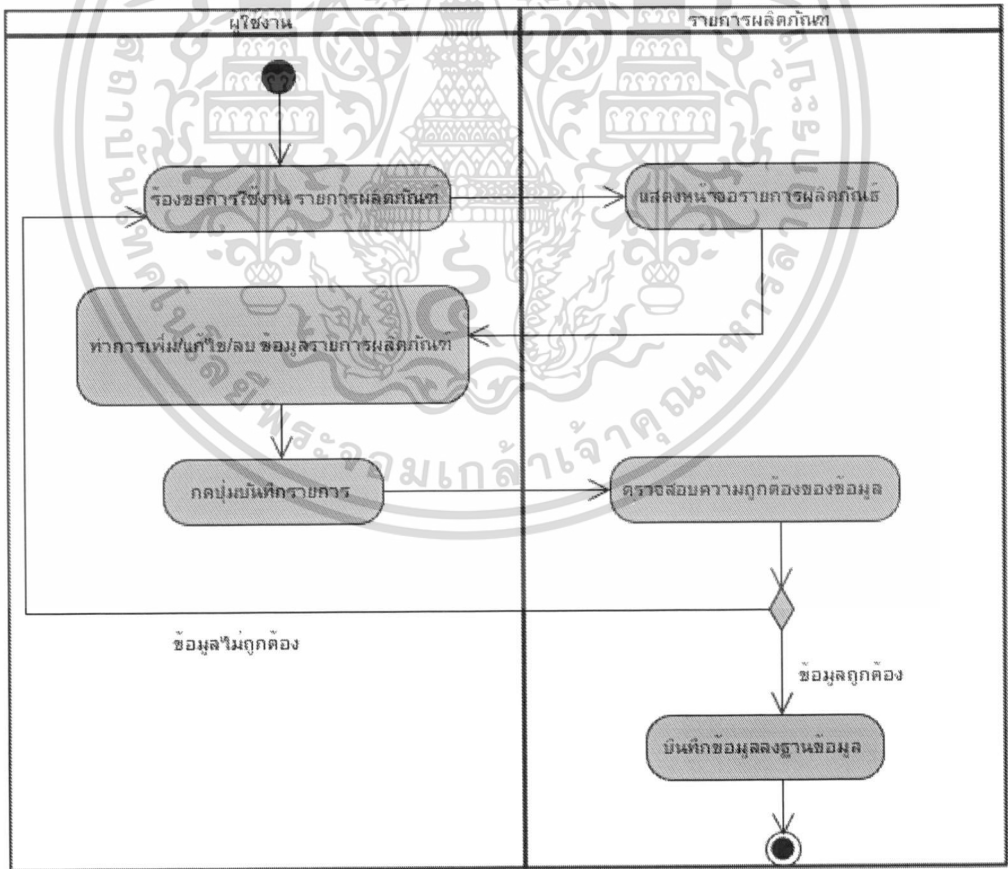


รูปที่ 4.3 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมยูสเคสจัดการเมนูการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

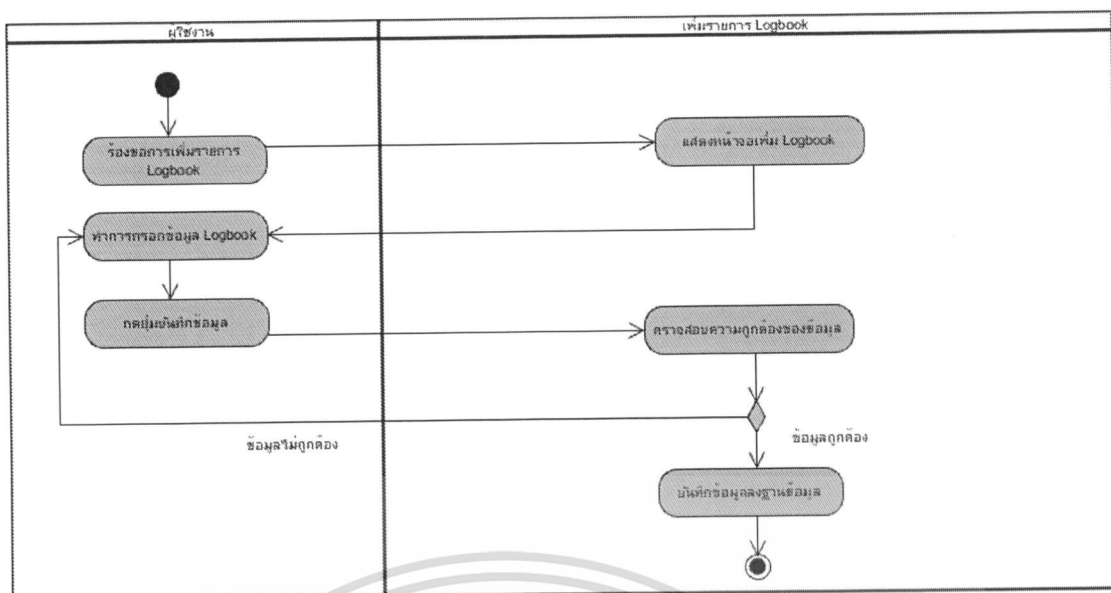


รูปที่ 4.4 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมยูสเคสจัดการผู้ใช้งานระบบ

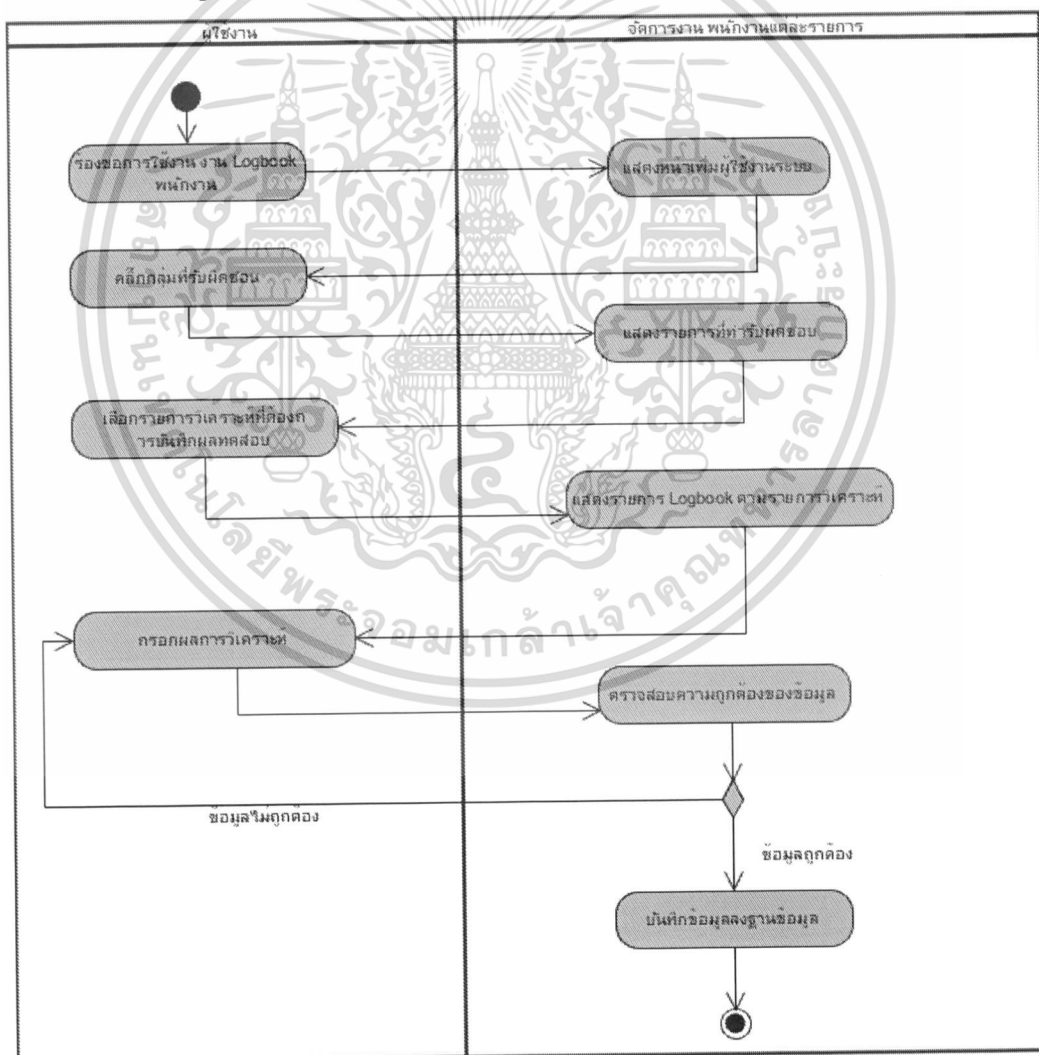


รูปที่ 4.5 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมยูสเคสจัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

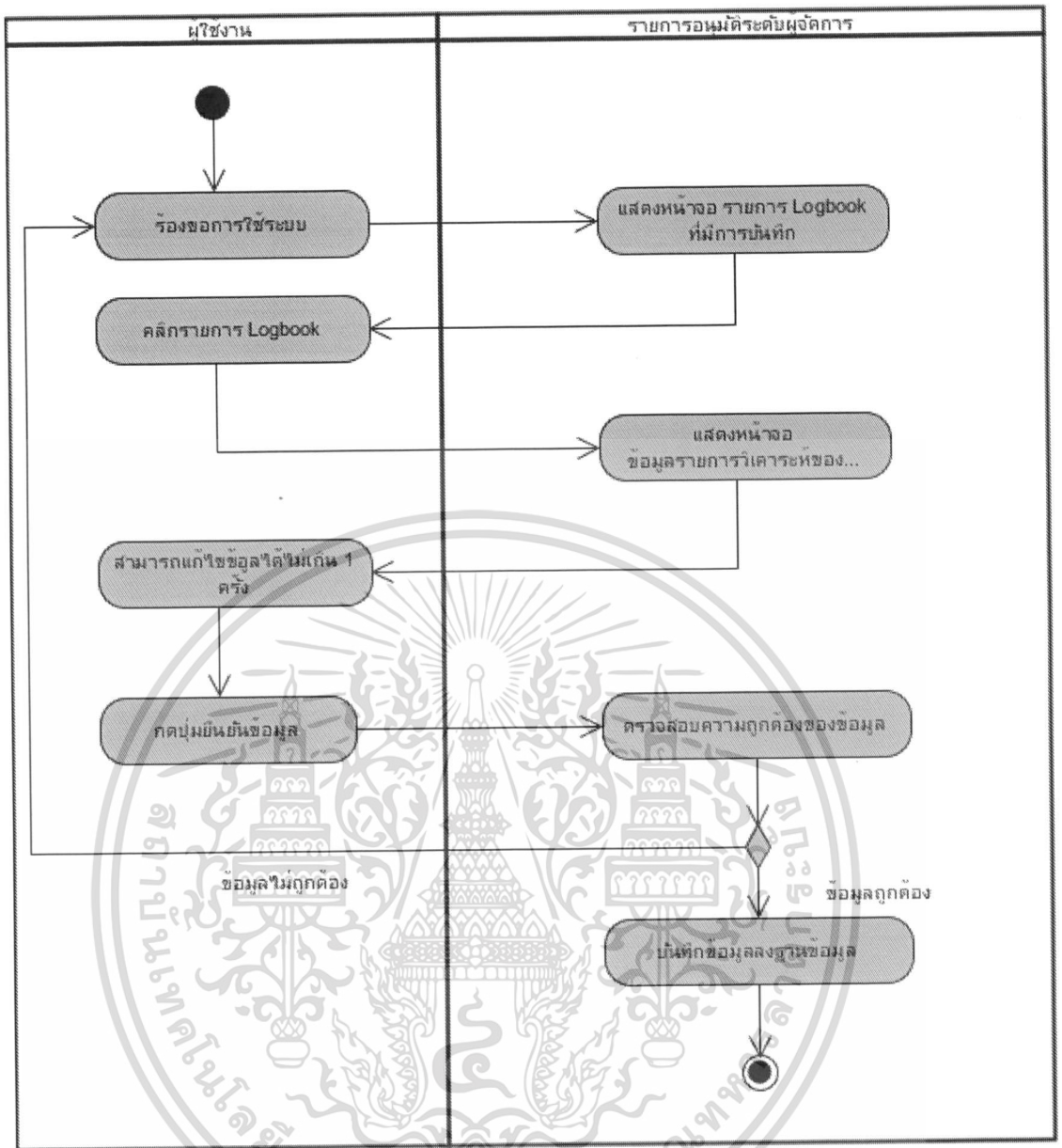


รูปที่ 4.6 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมมูสเคสจัดการข้อมูล Logbook



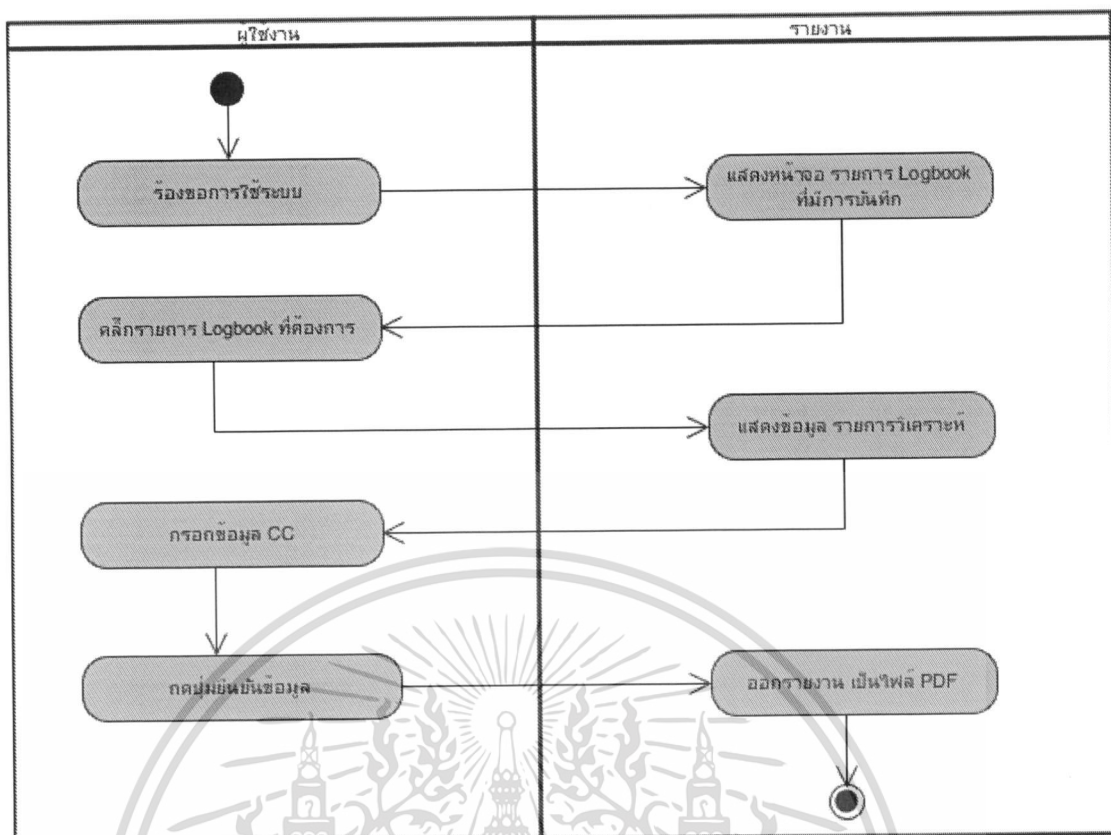
รูปที่ 4.7 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมมูสเคสจัดการการทดสอบน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 เอกทวิวิดีไดอะแกรมยูสเคสจัดการรายการอนุมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

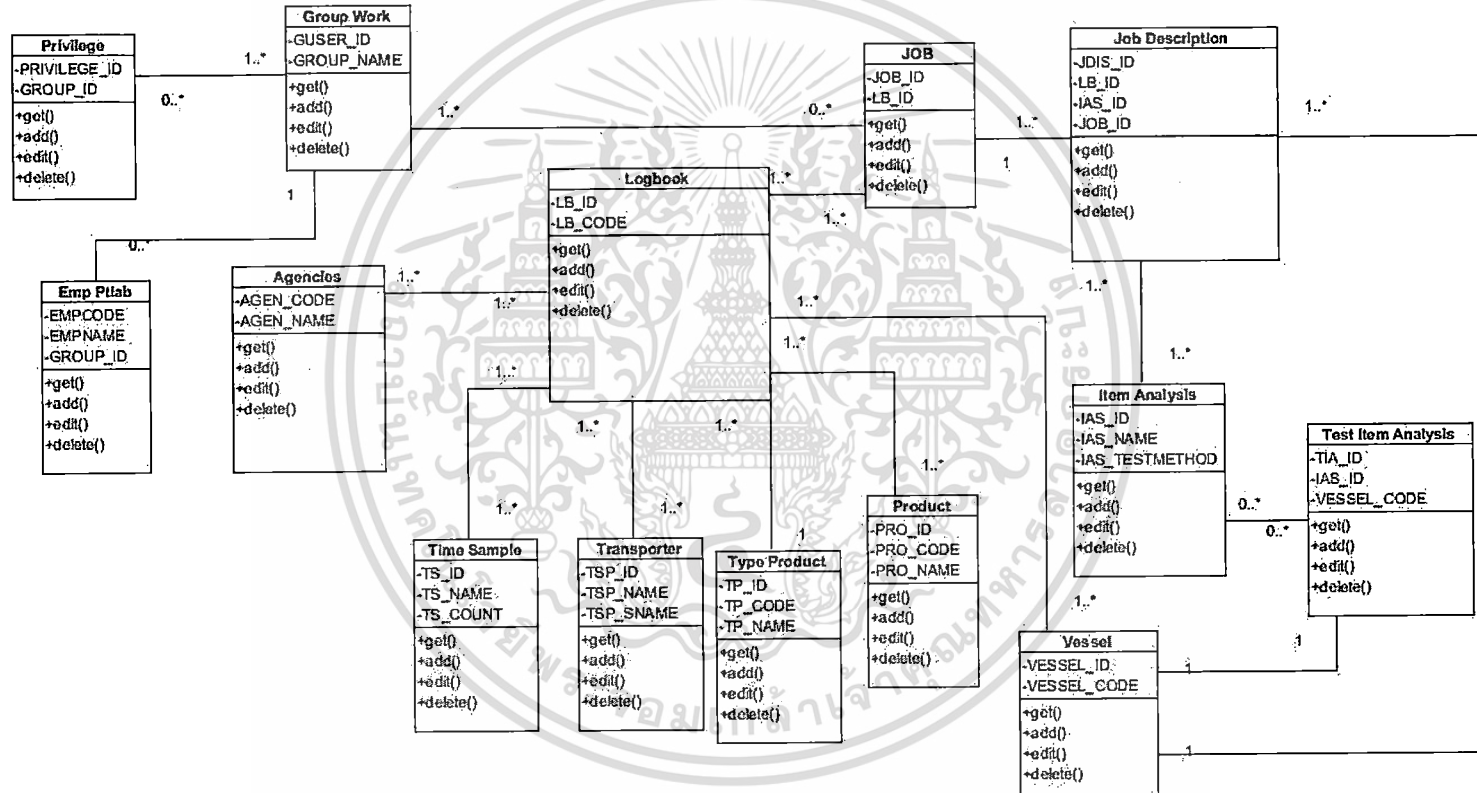


รูปที่ 4.8 แอคทิวิตี้ไดอะแกรมชุดการจัดการรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.4 คลาสไดอะแกรม

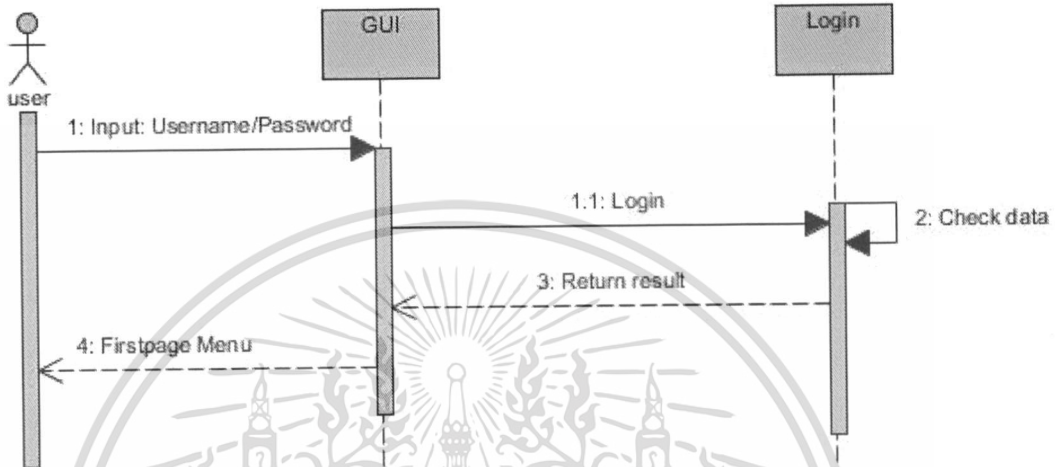
คลาสไดอะแกรมของระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน ประกอบด้วยคลาส ดังแสดงในรูป 4.9



รูปที่ 4.9 คลาสไดอะแกรมของระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน

#### 4.2.5 ซีแควนซ์ไดอะแกรม

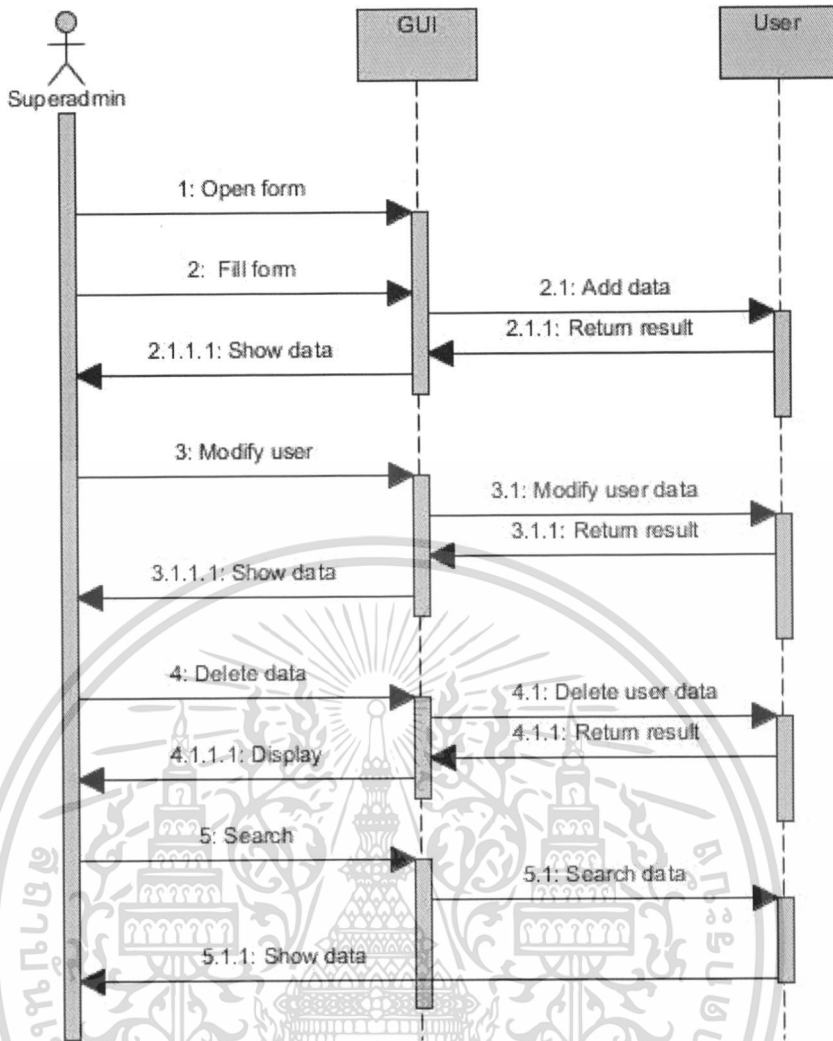
ซีแควนซ์ไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของระบบการระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและลำดับของการสื่อสาร (Message) ระหว่าง วัตถุ (Object) ที่ตอบโต้กัน ณ เวลาที่กำหนดประกอบด้วยคลาสและออบเจกต์ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.10 ซีแควนซ์ไดอะแกรมยูสเคส Login

จากรูป 4.10 แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคส Login โดยแสดงกิจกรรมของการลงชื่อเข้าสู่ระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน เพื่อตรวจสอบการใช้งาน

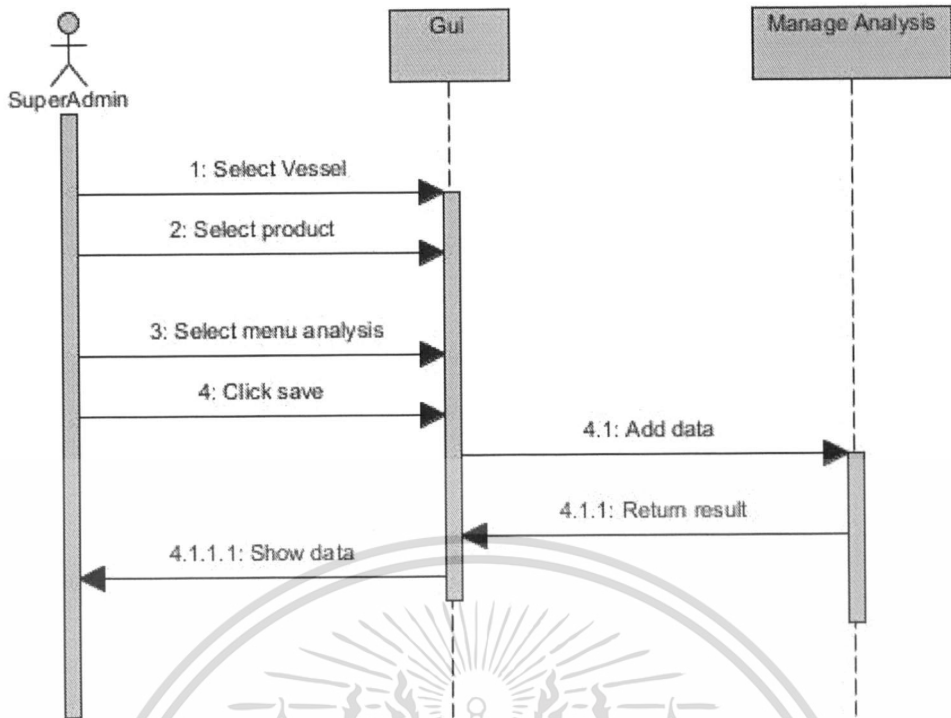
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

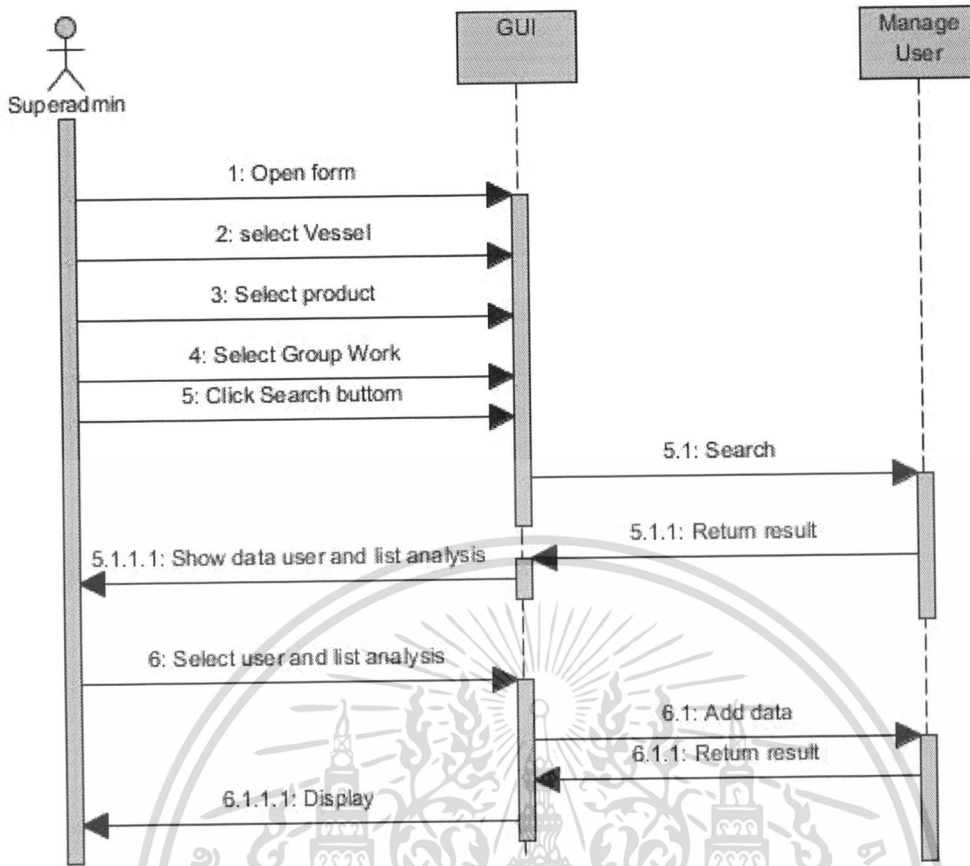
จากรูป 4.11 แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน โดยแสดงกิจกรรมการเพิ่ม แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน โดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



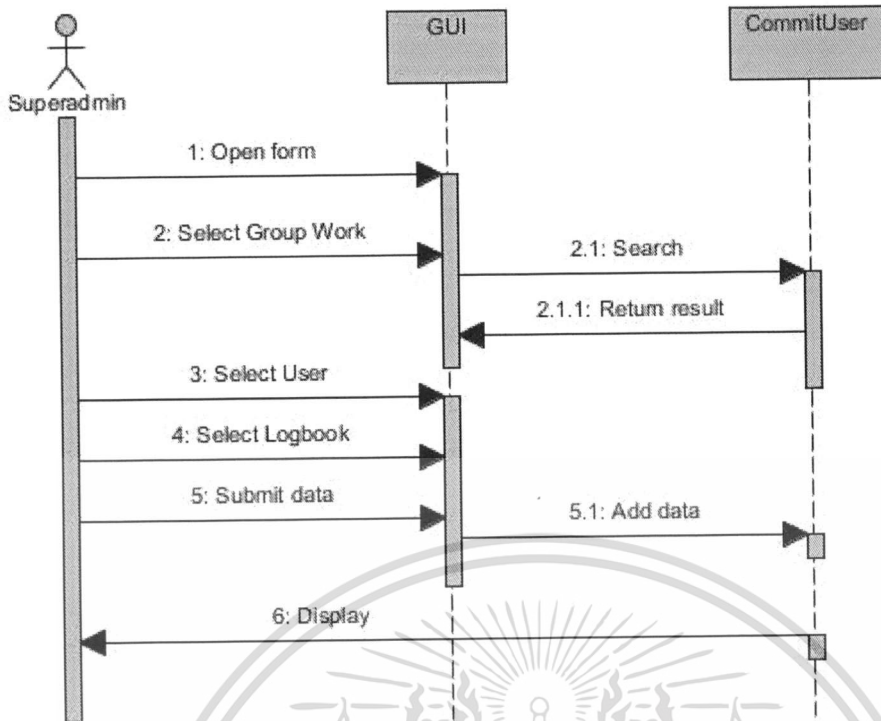
รูปที่ 4.12 ซีแควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการรายการวิเคราะห์น้ำมัน

จากรูป 4.12 แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานของยูสเคสจัดการรายการวิเคราะห์น้ำมัน โดยแสดงกิจกรรมการเพิ่มรายการวิเคราะห์ โดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ



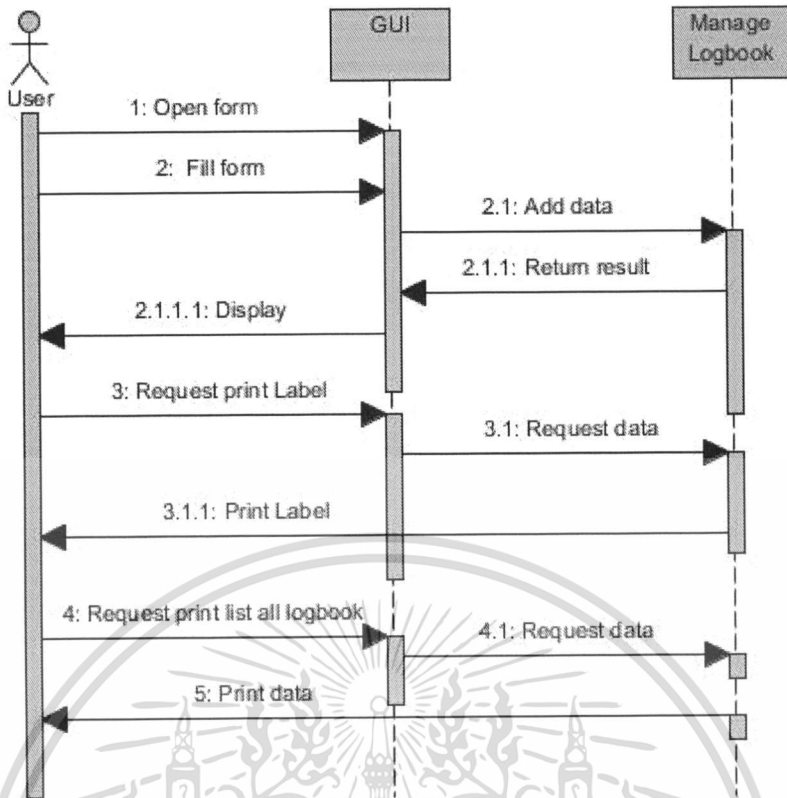
รูปที่ 4.13 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

จากรูป 4.13 แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคสจัดการพนักงาน โดยแสดงกิจกรรมการเพิ่มรายการการวิเคราะห์และพนักงานในการทำการทดสอบ ผู้ใช้งานโดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ



รูปที่ 4.14 คือแผนผังโคออร์เดชันของยูสเคสจัดการมอบหมายงาน

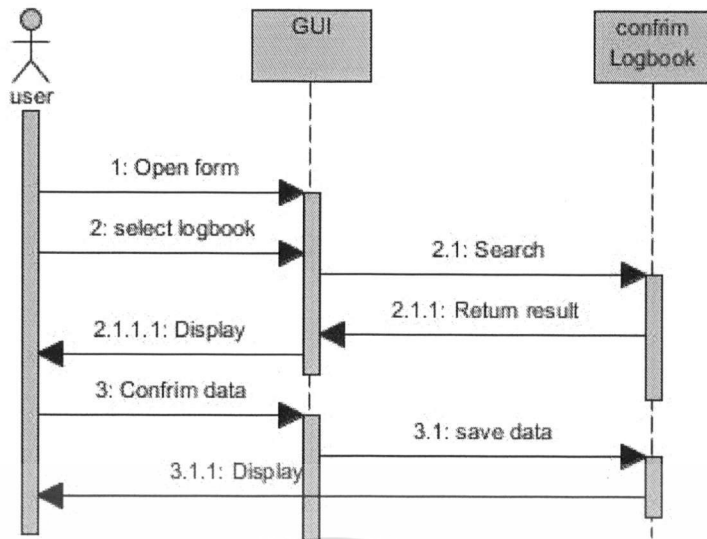
จากรูป 4.14 แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคสจัดการ มอบหมายงาน โดยแสดงกิจกรรมการเพิ่มรายการ มอบหมายงาน ผู้ใช้งานโดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ



รูปที่ 4.15 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการ Logbook

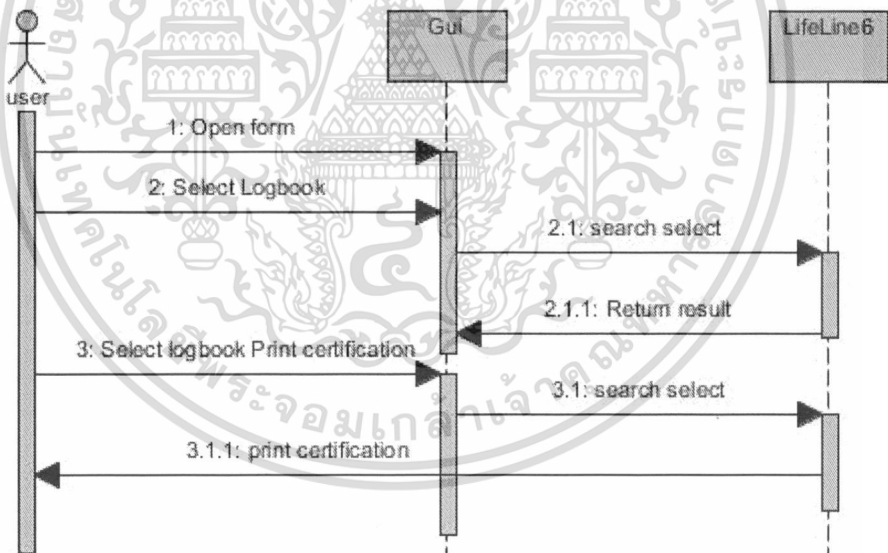
จากรูป 4.15 แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคสจัดการ Logbook โดยแสดงกิจกรรมการเพิ่มรายการ Logbook และการพิมพ์ฉลาก ผู้ใช้งานโดยเจ้าหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.16 ซีแควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการLogbook

จากรูป 4.16แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคส ยืนยัน Logbook โดยแสดงกิจกรรม ยืนยัน Logbook ผู้ใช้งาน โดยผู้จัดการ



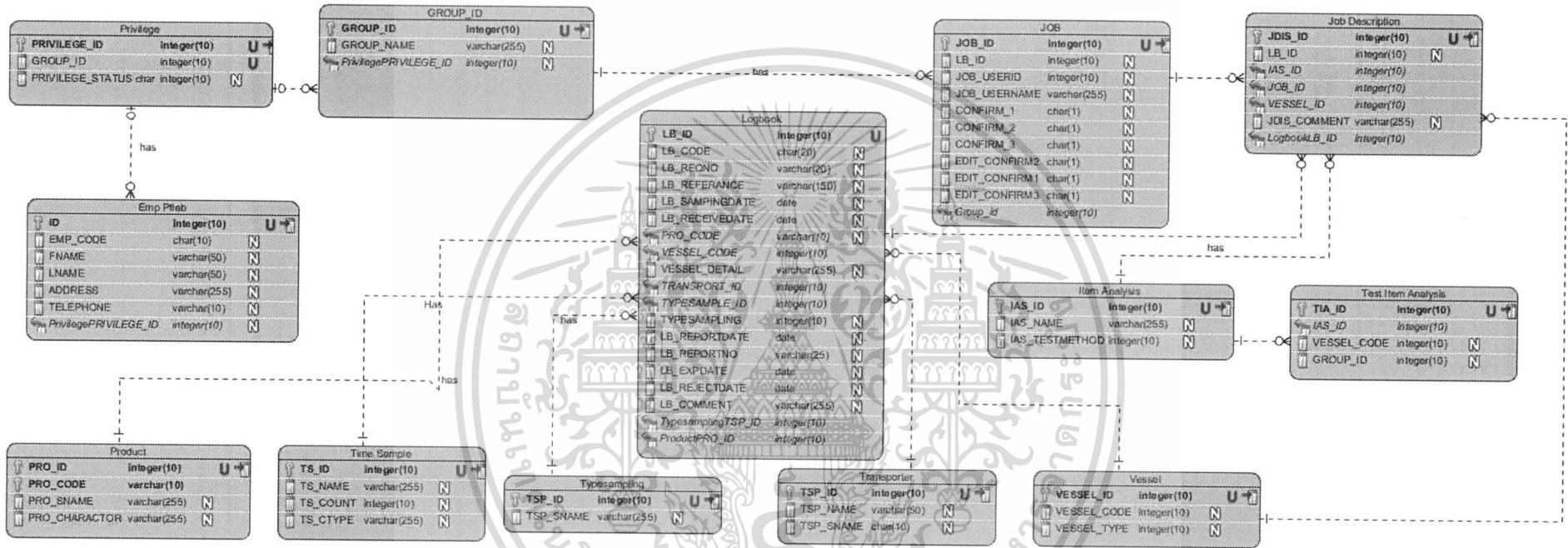
รูปที่ 4.17 ซีแควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคสจัดการReport

จากรูป 4.17แสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานของการทำงานยูสเคส ยืนยัน Logbook โดยแสดงกิจกรรม ยืนยัน Logbook ผู้ใช้งาน โดยผู้จัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

#### 4.3.1 ER-Diagram



รูปที่ 4.18 ER-Diagram

## ภาคผนวก ก.

### การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ผู้พัฒนาได้ดำเนินการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานด้วยวิธีการสังเกตการใช้งานและข้อผิดพลาดต่างจากการใช้งานแล้วนำมารวบรวมโดยการจัดการประชุมกับทีม โปรแกรมเมอร์และผู้จัดการประจำคลังน้ำมันห้องแล็บ เพื่อให้ได้มาซึ่งความหลากหลายของข้อมูล เพื่อสรุปและนำมาใช้ในการดำเนินการพัฒนาระบบ ซึ่งในส่วนนี้มีการประชุมทั้งหมด 3 ครั้ง ดังต่อไปนี้ คือ

1. การประชุมเรื่อง ครั้งที่ 1 เพื่อแจ้งหน้าที่รับผิดชอบเพิ่มเติม
2. การประชุมเรื่อง ครั้งที่ 2 เพื่อรวบรวมข้อมูลการทำงาน และสรุปความต้องการของระบบจากข้อมูลที่รวบรวมมา
3. การประชุมเรื่อง ครั้งที่ 3 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบมานำเสนอ

## ภาคผนวก ข.

### การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

จากการวิเคราะห์ ออกแบบระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมันผู้พัฒนาได้ศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งสามารถอธิบายยูสเคสไคอะแกรมของระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน โดยมีรายละเอียดของแต่ละยูสเคสดังต่อไปนี้

ตาราง ข.1 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “Log in”

Use Case Name :	Login	ID:01
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Superadmin,Staff,Manager	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถลงชื่อเข้าใช้งาน ได้ต้องเป็นสมาชิกของระบบ	
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ผู้ใช้งานทำ การ login เข้าสู่ระบบ โดยใส่ Username และ Password</li><li>2. ระบบทำ การตรวจสอบความถูกต้องของ username , password</li><li>3. ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบตามตามกลุ่มผู้ใช้งาน</li></ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Alternative/	1a. username และ password ไม่ถูกต้อง
Exception flow :	- ผู้ใช้งานใส่ username และ password ใหม่  1b. ผู้ใช้ลืม password  - ผู้ใช้สอบถาม password กับระบบ  1c. ไม่พบชื่อผู้ใช้ในระบบ  - ผู้ใช้แจ้งข้อมูลไปยังเจ้าหน้าที่

ตาราง ข.2 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการเมนูการใช้งาน”

Use Case Name :	จัดการเมนูการใช้งาน	ID:02
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบจัดการเมนูการใช้งาน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Superadminn	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถเข้าใช้งานได้ต้องเป็น Superadminn เท่านั้น	
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานทำ การ login เข้าสู่ระบบ</li> <li>2.เลือกเมนูการใช้งาน “จัดการเมนูการใช้งาน”</li> <li>3.การ เพิ่ม</li> <li>3.1 กรอกเมนูการใช้งาน</li> </ol>	

	<p>3.2 กดปุ่มบันทึก</p> <p>4.การแก้ไข</p> <p>4.1 กดเครื่องหมายแก้ไข</p> <p>4.2 แก้ไขข้อมูลใน Textbox</p> <p>4.3 กดปุ่มบันทึก</p> <p>4.4 ยืนยันข้อมูล</p> <p>5.การลบเมนู</p> <p>5.1 กดเครื่องหมายลบ</p> <p>5.2 ทำการยืนยันข้อมูล</p>
Alternative/ Exception flow :	ระบบจะแสดงข้อความว่าข้อมูลได้ถูกการบันทึกแล้ว

ตาราง ข.3อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน”

Use Case Name :	จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	ID:03
Brief Description :	เป็นส่วนจัดการข้อมูลต่างๆของผู้ใช้งานระบบ ได้แก่เพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน , แก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานลบข้อมูลผู้ใช้งานและค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน	
Triggering Event :	ต้องการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Actors :	Superadmin
Preconditions :	ผู้ใช้งานต้องลงชื่อเข้าใช้งานระบบ
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอในการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน
Sub Flow :	<p>2.1 การเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.1.1 เจ้าหน้าที่เลือกเมนูเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.1.2 ทำการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานที่ต้องการ</p> <p>2.1.3 ยืนยันการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.1.4 ระบบจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้งานลงฐานข้อมูล</p> <p>2.1.5 ระบบแสดงข้อความการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งานสำเร็จ</p> <p>2.2 การแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.2.1 เจ้าหน้าที่เลือกเมนูแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.2.2 เลือกผู้ใช้งานที่ต้องการแก้ไขข้อมูล</p> <p>2.2.3 ทำการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.2.4 ยืนยันการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.2.5 ระบบบันทึกการเปลี่ยนแปลงลงฐานข้อมูล</p> <p>2.2.6 ระบบแสดงข้อความการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้งานสำเร็จ</p> <p>2.3 การลบข้อมูล</p> <p>2.3.1 เจ้าหน้าที่เลือกเมนูลบข้อมูลผู้ใช้งาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>2.3.2 เลือกผู้ใช้งานที่ต้องการลบข้อมูล</p> <p>2.3.3 ทำการลบข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.3.4 ยืนยันการลบข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.3.5 ระบบลบข้อมูลผู้ใช้งานออกจากฐานข้อมูล</p> <p>2.3.6 ระบบแสดงข้อความการลบข้อมูลผู้ใช้งานสำเร็จ</p> <p>2.4 การค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.4.1 เจ้าหน้าที่เลือกเมนูค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน</p> <p>2.4.2 ใส่ข้อมูลที่ต้องการค้นหา</p> <p>2.4.3ระบบแสดงผู้ใช้งานที่ทำการค้นหา</p>
<p>Alternative/ Exception flow :</p>	<p>2.1.3a ข้อมูลผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่มมีอยู่แล้วในระบบ</p> <p>- ระบบแจ้งเตือนว่ามีข้อมูลแล้วและยกเลิกการเพิ่มข้อมูล</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข.3 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการเมนูการใช้งาน”

Use Case Name :	จัดการเมนูการใช้งาน	ID:03
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบจัดการเมนูการใช้งาน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Superadminn	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถเข้าใช้งาน ได้ต้องเป็น Superadminn เท่านั้น	
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานทำ การ login เข้าสู่ระบบ</li> <li>2.เลือกเมนูการใช้งาน “จัดการเมนูการใช้งาน”</li> <li>3.การ เพิ่ม <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 กรอกเมนูการใช้งาน</li> <li>3.2 กดปุ่มบันทึก</li> </ol> </li> <li>4.การแก้ไข <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 กดเครื่องหมายแก้ไข</li> <li>4.2 แก้ไขข้อมูลใน Textbox</li> <li>4.3 กดปุ่มบันทึก</li> <li>4.4 ยืนยันข้อมูล</li> </ol> </li> <li>5.การลบเมนู</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>5.1 กดเครื่องหมายลบ</p> <p>5.2 ทำการยืนยันข้อมูล</p>
<p>Alternative/  Exception flow :</p>	<p>ระบบจะแสดงข้อความว่าข้อมูลได้ถูกรับบันทึกแล้ว</p>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข.4 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์”

Use Case Name :	จัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์	ID:04
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบจัดการเมนูการใช้งาน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Staff	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถเข้าใช้งานได้ต้องเป็น Staff เท่านั้น	
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานทำการ login เข้าสู่ระบบ</li> <li>2. เลือกเมนูการใช้งาน “จัดการข้อมูลผลิตภัณฑ์”</li> <li>3. การ เพิ่ม               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 กรอกเมนูการใช้งาน</li> <li>3.2 กดปุ่มบันทึก</li> </ol> </li> <li>4. การแก้ไข               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 กดเครื่องหมายแก้ไข</li> <li>4.2 แก้ไขข้อมูลใน Textbox</li> <li>4.3 กดปุ่มบันทึก</li> <li>4.4 ยืนยันข้อมูล</li> </ol> </li> <li>5. การลบเมนู</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>5.1 กดเครื่องหมายลบ</p> <p>5.2 ทำการยืนยันข้อมูล</p>
<p>Alternative/ Exception flow :</p>	<p>ระบบจะแสดงข้อความว่าข้อมูลได้ถูกรับบันทึกแล้ว</p>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข.6 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการการทดสอบน้ำมัน”

Use Case Name :	จัดการการทดสอบน้ำมัน	ID:06
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบจัดการการทดสอบน้ำมัน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Staff	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถเข้าใช้งานได้ต้องเป็น Staff เท่านั้น	
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานทำการ login เข้าสู่ระบบ</li> <li>2. เลือกเมนูการใช้งาน “จัดการการทดสอบน้ำมัน”</li> <li>3. เลือกกลุ่มทดสอบน้ำมัน</li> <li>4. เลือกรายการวิเคราะห์ <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 กรอกผลการทดสอบ</li> <li>4.2 กดปุ่มบันทึก</li> </ol> </li> </ol>	
Alternative/ Exception flow :	ระบบจะแสดงข้อความว่าข้อมูลได้ถูกการบันทึกแล้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข.7 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการรายการอนุมัติ”

Use Case Name :	จัดการรายการอนุมัติ	ID:07
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบจัดการรายการวิเคราะห์น้ำมัน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Manager	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถเข้าใช้งานได้ต้องเป็น Manager เท่านั้น	
Post conditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน</li> <li>2. ข้อมูลการทดสอบน้ำมันได้ทำการบันทึกผลเรียบร้อยแล้ว</li> </ol>	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานทำการ login เข้าสู่ระบบ</li> <li>2. เลือกเมนูการใช้งาน “จัดการรายการอนุมัติ”</li> <li>3. การอนุมัติ <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 เลือกรหัส Logbook</li> <li>3.2 สามารถแก้ไขข้อมูลได้ไม่เกิน 1 ครั้ง</li> <li>3.3 กดปุ่มบันทึก</li> </ol> </li> </ol>	
Alternative/ Exception flow :	ระบบจะแสดงข้อความว่าข้อมูลได้ถูกการบันทึกแล้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ข.8 อธิบายรายละเอียดของยูสเคส “จัดการรายงาน”

Use Case Name :	จัดการรายงาน	ID:08
Brief Description :	เป็นการเข้าสู่ระบบจัดการมอบหมายงาน	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบ เพื่อเข้าใช้งานระบบ	
Actors :	Manager	
Preconditions :	ผู้ที่สามารถเข้าใช้งานได้ต้องเป็น Manager เท่านั้น	
Post conditions :	เข้าสู่หน้าจอหลักของระบบตามกลุ่มผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานทำการ login เข้าสู่ระบบ</li> <li>2. เลือกเมนูการใช้งาน “จัดการรายงาน”</li> <li>3. การออกรายงาน               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 เลือกรหัส Logbook</li> <li>3.2 กดปุ่มออกรายงาน</li> <li>3.3 ออกรายงานเป็น PDF</li> </ol> </li> </ol>	
Alternative/ Exception flow :	ระบบจะแสดงข้อความระบบทำงานเรียบร้อยแล้ว	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ค.

### การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

จากการศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมัน ผู้พัฒนาได้ วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีนำเสนอผ่านพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเป็นการอธิบายโครงสร้างข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในฐานข้อมูลของระบบใบสั่งยาผู้ป่วยออนไลน์ ดังต่อไปนี้

ตาราง ค.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Emp Ptlab

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
ID	NUMBER	เก็บรหัสของผู้ใช้	PK
EMP_CODE	CHAR	เก็บรหัส code ของ ผู้ใช้	FK(Employee)
FNAME	CHAR	เก็บชื่อของผู้ใช้	
LNAME	CHAR	เก็บชื่อนามสกุลของผู้ใช้	
ADDRESS	CHAR	เก็บที่อยู่ของผู้ใช้	
TELEPHONE	CHAR	เก็บเบอร์โทรศัพท์	
PASSWORD	CHAR	เก็บรหัสผ่าน	
USERNAME	CHAR	เก็บ User Name	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ก.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Group Work

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
PRIVILEGE_ID	NUMBER	เก็บรหัส	PK
GROUP_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Group User	FK(GroupUser)
PRIVILEGE_STATUS	CHAR	แก้ไขได้ไม่เกิน 2 ครั้ง	
MENU_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง	FK(Menu)

ตาราง ก.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Item Analysis

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
IAS_ID	NUMBER	เก็บรหัส Item Analysis	PK
IAS_NAME	CHAR	เก็บชื่อของ Item Analysis	
IAS_TESTMETHOD	CHAR	เก็บการทดสอบของItem Analysis	

ตาราง ก.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง JOB

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
JOB_ID	NUMBER	เก็บรหัส JOB	PK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LB_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจกตาราง Logbook	FK(Logbook)
JOB_USERID	CHAR	เก็บJob User	FK(Job)
JOB_USERNAME	CHAR	เก็บชื่อของ User	
JOB_SEND	DATE	เก็บการส่งข้อมูล	
TIMEDATE	DATE	เก็บเวลาการบันทึก	
CONFIRM_1	CHAR	การยืนยันครั้งที่ 1	
CONFIRM_2	CHAR	การยืนยันครั้งที่ 2	
CONFIRM_3	CHAR	การยืนยันครั้งที่ 3	
EDIT_CONFIRM1	CHAR	การแก้ไขครั้งที่ 1	
EDIT_CONFIRM2	CHAR	การแก้ไขครั้งที่ 2	
EDIT_CONFIRM3	CHAR	การแก้ไขครั้งที่ 3	

ตาราง ค.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Logbook

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
LB_ID	NUMBER	เก็บรหัส Logbook	PK
LB_CODE	CHAR	เก็บรหัส Code ของ Logbook	
LB_REQNO	CHAR	เก็บเลขที่ Req. No	
LB_REFERANCE	CHAR	เก็บเลขที่ อ้างอิง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LB_SAMPINGDATE	DATE	เก็บวันที่เก็บตัวอย่าง Sampling	
LB_RECEIVEDATE	DATE	เก็บระยะเวลาเก็บ ตัวอย่าง	
PRO_CODE	CHAR	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Product	FK(Product)
VESSEL_CODE	CHAR	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Vessel	FK(Vessel)
VESSEL_DETAIL	CHAR	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Vessel	
TRANSPORT_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง TRANSPORT	FK(Transport)
TYPESAMPLE_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง TRANSPORT	FK(Timesample)
TYPESAMPLING	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง TYPESAMPLING	FK(TYPESAMPLING)
LB_REPORTDATE	DATE	เก็บข้อมูลวันที่ของ เอกสาร	
LB_REPORTNO	CHAR	เก็บข้อมูลเลขที่เอกสาร	
LB_EXPDATE	DATE	เก็บข้อมูลวันที่ส่ง	
LB_REJECTDATE	DATE	เก็บข้อมูลกำหนดวันทิ้ง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LB_REJECTED	CHAR	เก็บข้อมูลวันทิ้ง	
LB_COMMENT	CHAR	เก็บข้อมูลหมายเหตุ	

ตาราง ก.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Test Item Analysis

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
TIA_ID	NUMBER	เก็บรหัส	PK
IAS_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง	FK(ItemAnalysis)
TIMEDATE	DATE	เก็บเวลาการบันทึก	
USERID	CHAR	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Emp_Ptplab	FK(Emp Ptlab)
STATUS	CHAR	แก้ไขได้ไม่เกิน 2 ครั้ง ถ้าเกินข้อมูลจะถูกลบ	
VESSEL_CODE	CHAR	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Vessel	FK(Vessel)
GROUP_ID	NUMBER	ดึงข้อมูลมาจากตาราง Group User	FK(GroupWork)

ตาราง ก.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Time Sample

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
TS_ID	NUMBER	เก็บรหัส Time Sample	PK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TS_NAME	CHAR	เก็บชื่อของ Time Sample	
TS_COUNT	NUMBER	เก็บการนับ	
TS_CTYPE	NUMBER	เก็บประเภทการนับ	

**ตาราง ก.8** พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Transporter

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
TSP_ID	NUMBER	เก็บรหัส Transporter	PK
TSP_NAME	CHAR	เก็บชื่อของ Transporter	
TSP_SNAME	CHAR	เก็บชื่อย่อ	
TSP_COMMENT	CHAR	เก็บความหมายเหตุ	

**ตาราง ก.9** พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Type Product

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
TP_ID	NUMBER	เก็บรหัส Type Product	PK
TP_CODE	CHAR	เก็บรหัส Code ของ Type Product	
TP_NAME	CHAR	เก็บชื่อของ Type Product	
TP_COMMENT	CHAR	เก็บหมายเหตุ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง ก.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Typesampling

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
TSP_ID	NUMBER	เก็บรหัสTypesampling	PK
TSP_SNAME	CHAR	เก็บชื่อย่อTypesampling	
TSP_COMMENT	CHAR	เก็บหมายเหตุ	

ตาราง ก.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Vessel

ชื่อ Field	ประเภท	หมายเหตุ	Data Key
VESSEL_ID	NUMBER	เก็บรหัส Vessel	PK
VESSEL_CODE	CHAR	เก็บรหัส Code ของ Vessel	PK
VESSEL_TYPE	CHAR	เก็บประเภทของการเก็บ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ง.

### คู่มือการใช้งาน

ระบบการจัดการข้อมูลการตรวจสอบน้ำมันแบบเป็นระบบที่ใช้สำหรับการตรวจสอบคุณภาพน้ำมัน เพื่อลดขั้นตอนและกระบวนการทำงาน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งในการทำงานของระบบ จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามหน้าที่การทำงานของผู้ใช้งาน ประกอบด้วย

1. Superadmin พนักงานไอที
2. Staff หัวหน้างาน และพนักงาน
3. Customer ลูกค้าที่ต้องการผลการตรวจ
4. Manager ผู้อำนวยการแถบ

ซึ่งมีขั้นตอนการใช้งานระบบดังต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เพิ่มรายการ กลุ่ม

### ผลิตภัณฑ์

ค้นหา กลุ่มผลิตภัณฑ์ 1

ค้นหา:

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ 2

ชื่อกลุ่มผลิตภัณฑ์:

อักษรย่อ:  กรอกได้ไม่เกิน 10 ตัวเท่านั้น

ใช้งาน :  ใช่

รายละเอียดข้อมูล 3

ลำดับ	ชื่อกลุ่มผลิตภัณฑ์	อักษรย่อ	สถานะการใช้งาน	แก้ไข/สร้าง	แก้ไข	ลบทิ้ง
1	กลุ่มผลิตภัณฑ์แก๊สไซสอล	GSM	ไม่ใช้	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	กลุ่มผลิตภัณฑ์เบนซีน	GSL	ใช่	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	ไบโอดีเซล	B100	ใช่	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	สารเติมแต่ง	Additive	ใช่	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	กลุ่มผลิตภัณฑ์แก๊สไซสอล	GSM	ไม่	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	ไบโอดีเซล	B100	ใช่	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

รายงานแบบ PDF  รายงานแบบ Excel  รายงานกลุ่มผลิตภัณฑ์  4

รูปที่ 5.1 เพิ่มรายการ กลุ่มผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เพิ่มรายการ ผลิตภัณฑ์

ค้นหา ผลิตภัณฑ์ **1**

ค้นหา :

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ **2**

กลุ่มผลิตภัณฑ์ :

รหัสผลิตภัณฑ์ :

ผลิตภัณฑ์ :

อักษรย่อผลิตภัณฑ์ :

กรอกได้ไม่เกิน 10 ตัว

ลักษณะสีผลิตภัณฑ์ :

ใช้งาน :  ใช่

รายละเอียดข้อมูล **3**

ลำดับ	รหัสผลิตภัณฑ์	ผลิตภัณฑ์	อักษรย่อผลิตภัณฑ์	ลักษณะสีผลิตภัณฑ์	กลุ่มผลิตภัณฑ์	สถานะ	แก้ไข/ครั้ง	แก้ไข	ไม่ใช่
1	02	95 Ron Gasoline	GSL 95	Blue	GSL	ไม่ใช่		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	03	Gasohol	GSH 95	Orange/Red	GSH	ใช่		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	11	Gasohol	GSH 95	Blue	B100	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	11	Gasohol	GSH 95	B100	B100	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	95	95 Ron Gasoline	Gasohol	Blue	B100	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

รายงานแบบ PDF  รายงานแบบ Excel  **4**

รูปที่ 5.2 เพิ่มรายการ ผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เพิ่มประเภทตัวอย่าง

**ค้นหา เพิ่มประเภทตัวอย่าง** ← 1

ค้นหา:

---

**เพิ่ม / แก้ไข / ลบ** ← 2

รหัสประเภทตัวอย่าง:  กรอกได้ 1 หลักเท่านั้น  
 ประเภทตัวอย่าง:   
 รายละเอียดประเภทตัวอย่าง:   
 ใช้งาน:  ใช่

---

**ข้อมูลรายละเอียด** ← 3

ลำดับ	รหัส ประเภทตัวอย่าง	ชื่อ ประเภทตัวอย่าง	สถานะ	แก้ไข/ลบ	แก้ไข	ลบ
1	0	ตัวอย่างตามแผนคุณค่าฯ	ใช่	2	X	🗑️
2	1	ตัวอย่างตามแผนคุณภาพ	ใช่	1	X	🗑️
3	1	ตัวอย่างอื่นที่ไม่อยู่ในแผนคุณภาพ หรือใหม่	ใช่	2	X	🗑️
4	1	Mobile	ใช่	1	X	🗑️
5	3	Mobile	ไม่ใช่	0	X	🗑️

---

📄 รายงานแบบ PDF 📄 รายงานแบบ Excel **รายงาน ประเภทตัวอย่าง** ← 4

รูปที่ 5.3 เพิ่มประเภทตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Vessel

ค้นหา Vessel ← 1

ค้นหา:

ค้นหา ยกเลิก

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ ← 2

รหัส Vessel:

รายละเอียด:

ใช้งาน:  ใช่

บันทึก แก้ไข ยกเลิก

รายละเอียดข้อมูล ← 3

ลำดับ	รหัส Vessel	รายละเอียด	สถานะ	แก้ไข/ลบ	แก้ไข	ไม่ใช้
1	3	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1	ถังเก็บน้ำมันเต็ม 1	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	2	ช่องเรือบรรทุกน้ำมัน 2	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	4	ถังเก็บน้ำมันใต้ดิน หรือจากตู้จ่าย 4	ใช่	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

รายงานแบบ PDF รายงานแบบ Excel รายงาน Vessel ← 4

รูปที่ 5.4 Vessel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง

ค้นหา ชื่อหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง **1**

ค้นหา:

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ **2**

รหัสหน่วยงาน:  กรอกได้ 3 หลักเท่านั้น

ชื่อหน่วยงาน:

อักษรย่อ:  กรอกได้ไม่เกิน 10 ตัวเท่านั้น

ใช้งาน:  ใช่

รายละเอียดข้อมูล **3**

ลำดับ	รหัสหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	อักษรย่อ	สถานะการใช้งาน	แก้ไข/ครั้ง	แก้ไข	ลบ
1	211	คลังน้ำมัน สาขา ชุมพร	CP	ใช่	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	212	คลังน้ำมัน สาขา แม่กลอง	MK	ใช่	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	214	คลังน้ำมัน สาขา ขอนแก่น	KK	ใช่	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	215	คลังน้ำมัน สาขา ลำปาง	LP	ใช่	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	s12	คลังน้ำมัน สาขา ลำปาง	LP	ใช่	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

รายงานแบบ PDF รายงานแบบ Excel รายละเอียดหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง **4**

รูปที่ 5.5 ชื่อหน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## รายการวิเคราะห์

ค้นหารายการวิเคราะห์ ← 1

ค้นหา :

เพิ่ม/แก้ไข/ลบ ← 2

รายการวิเคราะห์:

Test Method:

ใช้งาน :  ใช่

รายละเอียดข้อมูล ← 3

ลำดับ	รายการวิเคราะห์	Test Method	สถานะ	แก๊ส/ครั้ง	ยกเลิก	แก้ไข
1	API gravity @ 80F	ASTM 1298	ไม่ใช้	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Color	Visual	ไม่ใช้	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Color ASIM	ASTM	ใช้	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Density @ 15.6C	ASTM D 1298	ใช่	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Distillation	ASTM D 1506	ใช่	1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Flash point	ASTM D93	ใช่	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

← 4

รูปที่ 5.7 รายการวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจสอบที่สุ่มวิเคราะห์

เพิ่ม / ลบ / ลบ ← 1

ประเภท Vessel --เลือก--

ลำดับ	รายการวิเคราะห์	Test Method	ชนิดวัตถุดิบ	กลุ่ม
1	API gravity @ 60°F	ASTM 1298	Additive B100 B100	--เลือกกลุ่ม--
2	Color	Visual	Additive B100 B100	--เลือกกลุ่ม--
3	Color, ASTM	ASTM	Additive B100 B100	--เลือกกลุ่ม--
4	Density @ 15.6 C	ASTM D 1298	Additive B100 B100	--เลือกกลุ่ม--
5	Distillation	ASTM D 1500	Additive B100 B100	--เลือกกลุ่ม--
6	Flash point	ASTM D93	Additive B100 B100	--เลือกกลุ่ม--

บันทึก

← 2

ลำดับ	รายการวิเคราะห์	Test Method	Product	Vessel	กลุ่มวัตถุดิบ	ใบไม้
1	API gravity @ 60°F	ASTM 1298	1114	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
2	Distillation	ASTM D 1500	1114	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
3	Flash point	ASTM D93	1114	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
4	Color, ASTM	ASTM	ADO	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 1	☺
5	Distillation	ASTM D 1500	ADO	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 1	☺
6	Color, ASTM	ASTM	GSL	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 1	☺
7	Distillation	ASTM D 1500	GSL	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 1	☺
8	Distillation	ASTM D 1500	GSH	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 1	☺
9	Distillation	ASTM D 1500	Additive	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
10	Flash point	ASTM D93	Additive	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
11	API gravity @ 60°F	ASTM 1298	B100	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
12	Distillation	ASTM D 1500	B160	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
13	Flash point	ASTM D93	B100	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 1	☺
14	Color, ASTM	ASTM	1114	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 2	☺
15	Density @ 15.6 C	ASTM D 1298	1114	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 2	☺
16	Flash point	ASTM D93	ADO	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 2	☺
17	Color, ASTM	ASTM	Additive	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 2	☺
18	Density @ 15.6 C	ASTM D 1298	B100	ถังเก็บน้ำมันดิบ 1	กลุ่มที่ 2	☺
19	Flash point	ASTM D93	B100	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3	กลุ่มที่ 2	☺

← 3

รูปที่ 5.8 ตรวจสอบที่สุ่มวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการเก็บตัวอย่าง

ค้นหา วิธีการเก็บตัวอย่าง 1

ค้นหา :

ค้นหา ยกเลิก

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ 2

วิธีการเก็บ:

รายละเอียดการเก็บ:

ใช้งาน :  ใช่

บันทึก แก้ไข ยกเลิก

รายละเอียดก่อนลบ 3

ลำดับ	รายการวิธีการเก็บ	รายละเอียด	สถานะ	แก้ไข/คืน	แก้ไข	ลบ
1	AI	-555	ใช่	1		
2	UML	-	ใช่	0		

รายงานแบบ PDF รายงานแบบ Excel รายงานวิธีการเก็บตัวอย่าง 4

รูปที่ 5.9 วิธีการเก็บตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# เพิ่ม Logbook

ระบบ Logbook ← 1

ผลิตภัณฑ์: --เลือก--

ประเภทของตัวอย่าง: --เลือก-- ใน/นอก แขน

ประเภท Vessel: --เลือก--

หมายเลข Vessel: \_\_\_\_\_

ผู้ขนส่ง source: --เลือก--

หน่วยงานหรือองค์กรที่ตัวอย่าง: --เลือก--

ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง: --เลือก--

วิธีเก็บตัวอย่าง: --เลือก--

เลขที่ Req No.: \_\_\_\_\_

อ้างอิง / Lot No. / Inv.No: \_\_\_\_\_

วันที่เก็บตัวอย่าง Sampling: \_\_\_\_\_ เวลา: 00 น. 00 นาที

Report Date: \_\_\_\_\_

Reject Date: \_\_\_\_\_

Report No.: \_\_\_\_\_

หมายเหตุ: \_\_\_\_\_

บันทึก  แก้ไข  ยกเลิก

## รายละเอียดข้อมูล ← 2

ลำดับ	รหัส	รหัส Lab code	Req No.	Reference	Sampling	Receive	Product	Vessel	จาก Vessel	Source	Type of Sample	Type of Sampling	Report Date	Report No.	Exp Date	แก้ไข/ลบ	พิมพ์
1	28	0343-090212-0-13-14368	fghef	hghhg	07/03/2013 09:00:00	05/02/2013 02:59:25	ของรถบรรทุกน้ำมัน	fghef	THA	ตัวอย่าง	U.M.L	16/03/2013 00:00:00	fghef	04/04/2013 00:00:00		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## รายงานแบบ Excel รายงานระบบ Logbook ← 3

รูปที่ 5.10 เพิ่ม Logbook

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ยื่นยื่น Logbook

ค้นหา แบ่งงาน ← 1

ค้นหา:

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ ← 2

กำหนดส่ง

ลำดับ	รหัส Lab code	Req No.	Reference	Receive	Product	Vessel	Source	Type of Sample	Report Date	Report No.	Exp Date	เลือก
1	03-0-3-000212-0-13-44365	fgghf	hghghg	05/03/2013 02:50:23	GSH 95	ช่องรถบรรทุก ท่ามัน 3	THA	ตัวอย่าง C ก่อนรับ	16/03/2013 00:00:00	fgghf	04/04/2013 00:00:00	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 5.11 ยื่นยื่น Logbook

## การจัดกลุ่มงาน

ยื่นยื่นข้อมูล ครั้งที่ 1 ← 1

ลำดับ	Lab Code	Group/Product	Product	Type of Sample	Test Method
1	03-1-3-000212-0-13-44365	GSH	GSH 95	ตัวอย่าง TANK (ประจำเดือน)	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 3
2	03-0-2-000214-0-13-44367	GSH	GSH 95	ตัวอย่าง C ก่อนรับ	ช่องรถบรรทุกน้ำมัน 2

รูปที่ 5.12 การจัดกลุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขนส่ง

ค้นหา ผู้ขนส่ง 1

ค้นหา:

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ 2

ชื่อผู้ขนส่ง:

รหัสผู้ขนส่ง:  ไม่เกิน 10 ตัว

รายละเอียดผู้ขนส่ง:

ใช้งาน:  ใช่

รายละเอียดข้อมูล 3

ลำดับ	ชื่อผู้ขนส่ง	อักษรย่อ	สถานะ	แก้ไข/เสร็จ	แก้ไข	ลบ
1	Thai oil	TEA	ใช่	0	<input type="button" value="แก้ไข"/>	<input type="button" value="ลบ"/>

รายงานแบบ PDF รายงานแบบ Excel

รายงาน.xlsx

4

รูปที่ 5.13 ขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กำหนดสิทธิ์

★ เพิ่ม / แก้ไข สิทธิ์ ← 1

ดูสิทธิ์/แก้ไขสิทธิ์	ชื่อกลุ่ม
	Admin
	Group 1
	Group 2
	Group 3
	Group 4
	SuperAdmin

👤 รายการ ← 2

สิทธิ์ในกานเข้าถึง	ชื่อเมนู
<input type="checkbox"/>	เมนู
<input checked="" type="checkbox"/>	จัดการเมนู
<input checked="" type="checkbox"/>	กำหนดสิทธิ์
<input checked="" type="checkbox"/>	สร้างกลุ่มการใช้งาน
<input checked="" type="checkbox"/>	จัดการผลงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มพนักงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	ออกจากระบบ
<input checked="" type="checkbox"/>	เมนูการใช้งาน
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ กลุ่มผลิตภัณฑ์
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ ผลิตภัณฑ์
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ ประเภทตัวอย่าง
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่ม Vessel
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ หน่วยงานที่ร้องขอวิเคราะห์ตัวอย่าง
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ ผู้ขนส่ง
<input checked="" type="checkbox"/>	หมายเลขตัวอย่างที่กำหนดให้โดยส่วนประกันคุณภาพ
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ ระยะเวลาการเก็บตัวอย่าง
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ การวิเคราะห์
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่มรายการ ตรวจสอบที่สมวิเคราะห์
<input checked="" type="checkbox"/>	เมนูกำหนด วิธีการเก็บตัวอย่าง
<input checked="" type="checkbox"/>	ออกจากระบบ
<input checked="" type="checkbox"/>	จัดการ LogBook
<input checked="" type="checkbox"/>	เพิ่ม LogBook
<input checked="" type="checkbox"/>	ยืนยัน Logbook
<input checked="" type="checkbox"/>	ออกจากระบบ
<input checked="" type="checkbox"/>	จัดการกลุ่มงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	กลุ่มงานที่ 1
<input checked="" type="checkbox"/>	กลุ่มงานที่ 2
<input checked="" type="checkbox"/>	กลุ่มงานที่ 3
<input checked="" type="checkbox"/>	กลุ่มงานที่ 4
<input checked="" type="checkbox"/>	ออกจากระบบ
<input checked="" type="checkbox"/>	ยืนยัน LogBook และออกรายงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	LogBook และออกรายงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	เมนูหลายตัวอย่าง
<input checked="" type="checkbox"/>	ข้อมูลหลายตัวอย่าง

บันทึกรายการ

รูปที่ 5.14 กำหนดสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สร้างกลุ่มงาน

ค้นหา จัดกลุ่มงาน ← 1

ค้นหา :

เพิ่ม / แก้ไข / ลบ ← 2

Group Name :

Group Detail :

ใช้งาน :  ใช่

รายละเอียดข้อมูล ← 3

รหัสกลุ่ม	ชื่อกลุ่ม	รายละเอียด	สถานะ	แก้ไข	ไม่ ใช่
1	SuperAdmin	/*	ใช่		
2	Admin	/*/*	ใช่		
3	Group 1	00	ใช่		
4	Group 2	*/	ใช่		
5	Group 3	*/*/	ใช่		
6	Group 4	55555	ใช่		

รูปที่ 5.15 สร้างกลุ่มงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เพิ่มพนักงาน

รหัสพนักงานปฏิบัติการสลับแม่กลอง เพิ่ม / แก้ไข ← 1

--เลือก--

รหัสพนักงานปฏิบัติการสลับแม่กลอง

ลำดับ	เลือก	รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1	<input type="checkbox"/>	000457	น.ส. อนันดา สังแสง เต็ม	ผู้จัดการส่วนประกัน คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
2	<input type="checkbox"/>	543201	นาย ธัชชาย ทุมมี	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพอาวุโส	ส่วนประกันคุณภาพ
3	<input type="checkbox"/>	001750	น.ส. จารวรรณ พมขุน ทด	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพอาวุโส	ส่วนประกันคุณภาพ
4	<input type="checkbox"/>	559186	นาย ศุภรณ์ช ศรีจรรยา	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพอาวุโส	ส่วนประกันคุณภาพ
5	<input type="checkbox"/>	001487	นาย อนวัช ศรีอวย สำโรง	พนักงานตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
6	<input type="checkbox"/>	543245	นาย ขวโรจน์ ขวชัย อนันต์	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
7	<input type="checkbox"/>	549026	น.ส. จุฬามณี ธรรมไท สง	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
8	<input type="checkbox"/>	559157	นาย วิวัฒน์ ชัยเนตร	เจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
9	<input type="checkbox"/>	559025	นาย อุดม เคยอ้วน	พนักงานตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
10	<input type="checkbox"/>	559188	นาย จตุรณ ละครเกียรติ	พนักงานตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
11	<input type="checkbox"/>	559396	นาย พบสุข แซ่ตัน	พนักงานตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
12	<input type="checkbox"/>	559397	นาย ทรงภพ ชันกำแห นิต	พนักงานตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ
13	<input type="checkbox"/>	559398	นาย บุรพันธ์ อ้อยสบาย	พนักงานตรวจสอบ คุณภาพ	ส่วนประกันคุณภาพ

บันทึก

ลำดับ	รหัสพนักงาน	ชื่อ-สกุล	กลุ่ม	แก้ไข
1	000457	น.ส. อนันดา สังแสงเต็ม	SuperAdmin	<input type="checkbox"/>
2	543201	นาย ธัชชาย ทุมมี	Admin	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 5.16 เพิ่มพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. 2548. **คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML (Object Oriented System Analysis and Design with UML)**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพิวเตอร์ คอนซัลท์.

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และ จำลอง ทรูอดุตสาหะ. 2544. **คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพิวเตอร์ คอนซัลท์.

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล และ พนิดา พานิชกุล. 2551. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design)**. พิมพ์ครั้งที่ 6 ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพิวเตอร์ คอนซัลท์

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546. **ระบบฐานข้อมูล**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).



# ประวัติผู้เขียน

ชื่อ กฤตพงศ์ สักดิ์เรืองฤทธิ์

วัน เดือน ปี เกิด 12 สิงหาคม 2528

ที่อยู่ เลขที่ 160 ถนนเชียงใหม่-เทิง ตำบลเวียง อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย 50310

ประวัติการศึกษา จบปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้