

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ

LABORATORY MANAGEMENT SYSTEM

โดย



กพ.  
ภค ๑๙๙๘  
๙๕๕๘

b.00264132

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....**146471**  
วันเดือนปี. **23 พ.ค. 2560**

b.....**1๐๘๔๑๙๕๔**  
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระดับ 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# LABORATORY MANAGEMENT SYSTEM



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS OF THE COURSE**

**INDEPENDENT STUDY 2**

**MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

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

**2 / 2015**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2016**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเนื้อหาเปิดเผยประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ใบรับรองการศึกษาอิสระ 2 (INDEPENDENT STUDY 2)

เรื่อง

ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ

LABORATORY MANAGEMENT SYSTEM

นางสาวภาวิณี สิงห์โต

รหัสประจำตัว 57606079

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด  
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชาการศึกษาอิสระ 2 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ภาควิชาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.กัณฑ์พงษ์ วรรณปัญญา)

.....กรรมการสอบ

(รศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์)

.....กรรมการสอบ

(ผศ.ดร.สุเมธ ประภาวัต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ
นักศึกษา	นางสาวภาวิณี สิงห์โต
รหัสนักศึกษา	57606079
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.กัณฑ์พงษ์ วรรณปัญญา

### บทคัดย่อ

ส่วนงานวิศวกรรมมีหน้าที่ในการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่และตรวจสอบกระบวนการใหม่ซึ่งต้องมีการใช้งานเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการเป็นจำนวนมากและมีขั้นตอนของกระบวนการของการใช้งานเครื่องจักร วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะมีการจัดการตารางงานของเครื่องจักรตามวัน เวลาที่เหมาะสม และจะมีการกำหนดเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการมาช่วยวิศวกรที่ต้องการใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทำการทดสอบต่างๆ เนื่องจากวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการต้องมีการตรวจสอบข้อมูลใบจองการเข้าใช้งานห้องปฏิบัติการก่อน จึงไม่สามารถที่จะตอบข้อมูลใบคำร้องหรือใบจองการใช้งานห้องปฏิบัติการได้ทันที ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าต่อการจัดการตารางงาน ส่งผลให้การวางแผนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดความล่าช้าตามมา โดยปัญหาดังกล่าวเหล่านี้ยังไม่มีการบริหารจัดการที่ดี ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเหล่านี้ จึงมีการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการทำงานของห้องปฏิบัติการในแผนกวิศวกรรม

ระบบการบริหารจัดการห้องปฏิบัติการ มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ ใบคำร้องของใช้ห้องปฏิบัติการ และการจัดการเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการและการจัดเก็บเอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องจักรให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการทำงานหลักของระบบจะประกอบไปด้วย การจัดการจองเครื่องจักร การแสดงสถานะและตารางการใช้งานห้องปฏิบัติการและเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ การจัดการเอกสารคู่มือของเครื่องจักรในรูปแบบออนไลน์ ในการพัฒนาระบบจะเป็นในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งระบบนี้สามารถเข้ามาช่วยแก้ไขปัญหาการจัดการตารางงานของห้องปฏิบัติการได้ ทำให้วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการสามารถจัดการปัญหาดังกล่าวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Title</b>	Laboratory Management System
<b>Student</b>	Miss Phawinee Singto
<b>Student ID</b>	57606079
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Program</b>	Information Technology
<b>Major</b>	Information Technology and Management
<b>Academic Year</b>	2015
<b>Advisor</b>	Asst. Prof. Dr.Kuntpong Woraratpanya

## ABSTRACT

The role of Engineering Department is responsible for validating a new product and process requiring several equipment and machines in a laboratory. A reservation process is required prior to the use of those equipment and machines. Laboratory engineers have to properly manage the schedule and provide resources to support all requests. Traditionally, laboratory engineers have to verify those requests and laboratory schedules. This makes the delay in testing of the product. Therefore, in order to solve this problem, information management system has been developed to support effective operations of the laboratory in Engineering Department.

The purpose of Laboratory Management System is to manage all requests of laboratory, including the operating and manuals document of machine. The main features of the system consist of the reservation management, status indication, and document online. The system has been developed on application for easy access and flexible usage. This can eliminate the problems and increase work efficiencies of all parties as its design purpose.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาอิสระในหัวข้อเรื่อง “ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ” สำเร็จได้ด้วยความรู้ ความสามารถและอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผศ.ดร.กัณฑ์พงษ์ วรรณปัญญา อาจารย์ที่ปรึกษา การค้นคว้าอิสระ ในการให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา คำแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์สำหรับการ ออกแบบและพัฒนาระบบ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตั้งแต่เริ่มต้นของการพัฒนา โครงการจนกระทั่งการดำเนินงานค้นคว้านี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้พัฒนาจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และนักศึกษาปริญญาโท คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือ ในการทำรายงานการศึกษาอิสระนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้

ขอขอบคุณ คุณสุทธิพงษ์ จันทะรัง ประธานนักศึกษาปริญญาโท รุ่น28 คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ปรึกษา และผู้สอนทางด้านการพัฒนาระบบ ด้วยภาษา ASP.NET MVC

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติ พี่ น้องและครอบครัวของข้าพเจ้า ที่เป็นที่ปรึกษา เป็นกำลังใจ ส่งเสริมและสนับสนุน สำหรับการศึกษาในระดับปริญญาโทและในทุกเรื่อง จนทำให้ข้าพเจ้าสามารถดำเนินงานจัดทำรายงานการศึกษาอิสระนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ภาวินี สิงห์โต

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 ขอบเขตการพัฒนาระบบ.....	3
1.4 กรอบแนวคิดของระบบใหม่.....	4
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) และแนวทางการปฏิบัติ (Methodology).....	5
2.2 แนวคิดเชิงวัตถุกับภาษา ยูเอ็มแอล (UML).....	10
2.3 เทคโนโลยี Microsoft .Net.....	11
2.4 การออกแบบฐานข้อมูล.....	14
2.5 การออกแบบระบบอินทราเน็ต (Intranet Design).....	16
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	18
3.1 การวิเคราะห์ของระบบงานปัจจุบัน.....	18
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบความต้องการของระบบใหม่.....	27
บทที่ 4 การพัฒนาระบบใหม่และผลการดำเนินงาน.....	39
4.1 ผังโครงสร้างฟังก์ชันการใช้งานของระบบ.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	39
4.3 การทดสอบระบบกับผู้ใช้งาน .....	53
บทที่ 5 บทสรุป.....	54
5.1 สรุปผลการพัฒนา.....	54
5.2 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ.....	55
บรรณานุกรม .....	56
ภาคผนวก ก รายละเอียดแผนภาพยูสเคส.....	57
ภาคผนวก ข พจนานุกรมข้อมูล.....	67
ประวัติผู้เขียน.....	83



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงหลักการออกแบบอินทราเน็ตหรืออินเทอร์เน็ตที่มีความแตกต่างกัน .....	17
3.1 เอนทิตีทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บฐานข้อมูลของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ .....	34
4.1 การทดสอบการทำงานของระบบ.....	53
ก.1 รายละเอียดคุณสมบัติการตรวจสอบตารางเวลางานของห้องปฏิบัติการ .....	57
ก.2 รายละเอียดคุณสมบัติการส่งแบบฟอร์มคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์.....	58
ก.3 รายละเอียดคุณสมบัติการตรวจสอบสถานะของใบคำร้อง .....	59
ก.4 รายละเอียดคุณสมบัติการตรวจสอบรายละเอียดของคำร้อง .....	60
ก.5 รายละเอียดคุณสมบัติการจองเครื่องมือ เครื่องจักร .....	61
ก.6 รายละเอียดคุณสมบัติการกำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ .....	62
ก.7 รายละเอียดคุณสมบัติการปรับปรุงเอกสารประกอบเครื่องจักร .....	63
ก.8 รายละเอียดคุณสมบัติการปรับปรุงตารางเวลาและสถานะ การซ่อมบำรุง เครื่องจักร .....	64
ก.9 รายละเอียดคุณสมบัติการปรับปรุงสถานะของเครื่องจักร .....	65
ก.10 รายละเอียดคุณสมบัติการทำสรุปรายงาน .....	66
ข.1 พจนานุกรมตาราง tbUsers .....	67
ข.2 พจนานุกรมตาราง tbUserType.....	68
ข.3 พจนานุกรมตาราง tbRequests .....	68
ข.4 พจนานุกรมตาราง tbNP_Request .....	69
ข.5 พจนานุกรมตาราง tbRequestType .....	70
ข.6 พจนานุกรมตาราง tbPF_Request.....	70
ข.7 พจนานุกรมตาราง tbSubstrate.....	71
ข.8 พจนานุกรมตาราง tbTechnical_Need .....	71
ข.9 พจนานุกรมตาราง tbTechnicalType .....	72
ข.10 พจนานุกรมตาราง tbBooking_Machine.....	72
ข.11 พจนานุกรมตาราง tbJob_Tacking.....	72
ข.12 พจนานุกรมตาราง tbStaff_Tracking .....	73
ข.13 พจนานุกรมตาราง tbLocations.....	74
ข.14 พจนานุกรมตาราง tbStaff_Detail.....	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.15 พจนานุกรมตาราง tbDepartment.....	75
ข.16 พจนานุกรมตาราง tbCoreProcesses .....	75
ข.17 พจนานุกรมตาราง tbProcesses .....	75
ข.18 พจนานุกรมตาราง tbMachine .....	76
ข.19 พจนานุกรมตาราง tbDocument.....	76
ข.20 พจนานุกรมตาราง tbEvaluation .....	77
ข.21 พจนานุกรมตาราง tbRequest_Status.....	78
ข.22 พจนานุกรมตาราง tbPF_Request_Mapping.....	78
ข.23 พจนานุกรมตาราง tbPF_ProcessRequirement.....	78
ข.24 พจนานุกรมตาราง tbBookingType .....	79
ข.25 พจนานุกรมตาราง tbPF_ProcessRequirementType.....	79
ข.26 พจนานุกรมตาราง tbLensDesign .....	79
ข.27 พจนานุกรมตาราง tbSFTint .....	80
ข.28 พจนานุกรมตาราง tbNP_Request_TechnicalNeed_Mapping.....	80
ข.29 พจนานุกรมตาราง tbNP_Request_Mapping .....	81
ข.30 พจนานุกรมตาราง tbIndustrializationNeedsType .....	81
ข.31 พจนานุกรมตาราง tbIndustrializationNeeds .....	81
ข.32 พจนานุกรมตาราง tbTintCosting .....	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 กรอบแนวคิดของระบบงานใหม่ .....	4
2.1 แผนภาพวงจรการพัฒนา ระบบ SDLC.....	5
2.2 แผนภาพวงจรการพัฒนา ระบบ SDLC แบบจำลอง Waterfall Model.....	7
2.3 แผนภาพโครงสร้างการทำงานของ ASP.NET MVC.....	13
2.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล .....	15
3.1 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงานปัจจุบัน .....	21
3.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบคำร้องขอทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวนการใหม่.....	22
3.3 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบกรอกข้อมูลการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ .....	23
3.4 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบคำขอให้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ .....	24
3.5 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ .....	28
3.6 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการตรวจสอบตารางเวลาการทำงานของห้องปฏิบัติการ .....	31
3.7 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ .....	32
3.8 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการกำหนดเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการกับคำร้องขอ.....	33
3.9 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการปรับปรุงข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักร .....	34
3.10 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ.....	36
4.1 แผนภาพแสดงฟังก์ชันทั้งหมดของระบบ .....	39
4.2 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ .....	40
4.3 หน้าจอแสดงตารางงานของห้องปฏิบัติการ .....	41
4.4 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการจองเครื่องจักร .....	41
4.5 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 1.....	42
4.6 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 2.....	42
4.7 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 3.....	43
4.8 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 4.....	43
4.9 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องจองการใช้งานห้องปฏิบัติ แถบที่ 1 .....	44
4.10 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องจองการใช้งานห้องปฏิบัติ แถบที่ 2 .....	44
4.11 หน้าจอแสดงรายการคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ .....	45
4.12 หน้าจอแสดงรายการคำร้องขอเพื่อทำการทดสอบ.....	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.13 หน้าจอแสดงรายการการจองเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ .....	46
4.14 หน้าจอการแสดงรายการของเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ .....	46
4.15 หน้าจอแสดงฟอร์มการเพิ่มเครื่องจักร .....	47
4.16 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลของเครื่องจักร .....	48
4.17 หน้าจอการแสดงรายละเอียดของเครื่องจักร .....	48
4.18 หน้าจอการแสดงรายละเอียดของเครื่องจักร .....	49
4.19 หน้าจอการแสดงรายละเอียดของเครื่องจักร .....	49
4.20 หน้าจอแสดงรายการเครื่องจักรตามกระบวนการ .....	50
4.21 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลเครื่องจักร .....	50
4.22 หน้าจอแสดงรายละเอียดการกำหนดงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ .....	51
4.23 หน้าจอแสดงการกำหนดชื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและสถานะใบคำร้อง .....	51
4.24 หน้าจอแสดงสถานะใบคำร้อง .....	52
4.25 หน้าจอแสดงรายละเอียดการประเมินผลการทดสอบ .....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท เอสซีอีอาร์แมนูเฟกเจอร์ริงไทยแลนด์ เป็นบริษัทผลิตเลนส์สายตา และเลนส์กันแดด โดยมีสำนักงานใหญ่อยู่ที่ประเทศฝรั่งเศส และมีสายการผลิตทั่วโลก ซึ่งในกระบวนการผลิตเลนส์นั้น จะเริ่มจากการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือคิดค้นกระบวนการใหม่โดยส่วนงานค้นคว้าวิจัยและพัฒนา (R&D) หลังจากนั้นจะส่งมาทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการของแผนกวิศวกรรมเพื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ตามมาตรฐานของแผนกตรวจสอบคุณภาพ (Quality Department) เพื่อลดความผิดพลาดก่อนที่จะนำไปผลิตจริงในฝ่ายผลิต หลังจากนั้นจะเป็นการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ใหม่อีกครั้ง ด้วยแผนกตรวจสอบคุณภาพ (Quality Department) แล้วส่งให้ฝ่ายผลิตเพื่อทำการผลิตเลนส์ส่งให้ลูกค้าตามคำสั่งซื้อ

โดยในแต่ละภูมิภาคจะมีแผนกวิศวกรรมประจำอยู่ และในแต่ละที่จะมีห้องปฏิบัติการประจำอยู่ 3 ประเทศ ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศไทย โดยแผนกวิศวกรรมจะได้รับคำร้องเพื่อทำการทดสอบทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นคำร้องจากส่วนงานค้นคว้าวิจัยและพัฒนา (R&D) เมื่อมีการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ คำร้องจากแผนกตรวจสอบคุณภาพ เมื่อได้รับการตอบกลับจากลูกค้าเรื่องปัญหาของผลิตภัณฑ์เมื่อต้องการทำการทดสอบเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และคำร้องจากฝ่ายการผลิต เมื่อวิศวกรของฝ่ายการผลิตต้องการทำการทดสอบกระบวนการเพื่อลดงบประมาณการผลิต หรือเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ซึ่งในส่วนงานวิศวกรรมจะมีแบบฟอร์มให้กับผู้ที่ต้องการร้องขอทำการทดสอบต่างๆด้วยแบบฟอร์มของห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องมีกรอกข้อมูลมากมายเพื่อให้ครอบคลุมเงื่อนไขในการทำการทดสอบแต่ละประเภท ไม่ว่าจะเป็นเงื่อนไขเรื่องกระบวนการทดสอบ วัสดุที่ใช้ในการทำการทดสอบ รวมไปถึงเครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งบางครั้งผู้ใช้งานที่มีความรู้ไม่เพียงพอ ก็มีการกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน ใช้เวลานานในการกรอกข้อมูล เนื่องจากต้องทำการอ่านข้อมูลจำนวนหลายช่อง และหลายครั้งที่มีการกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการหลังจากทำการตรวจสอบข้อมูลของใบคำร้องแล้ว พบความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ก็ต้องทำการส่งใบคำร้องนั้นกลับมาให้ผู้ส่งใบคำร้องขอทำการทดสอบนั้น เพื่อทำการแก้ไขข้อมูลอีกครั้ง ทำให้เสียเวลาเพิ่มขึ้น และการจัดการเอกสารใบคำร้องต่าง ๆ หรือใบประเมินการทดสอบของห้องปฏิบัติการยังใช้แบบฟอร์มที่เป็นเอกสารทั้งหมด ทำให้เกิดการสูญหายของเอกสารใบคำร้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเอกสารประกอบการทดสอบต่าง รวมไปถึงทำให้เกิดความยากลำบากและล่าช้าในการค้นหาข้อมูลต่างๆ

การส่งใบคำร้องขอทดสอบแต่ละครั้ง ผู้ใช้งานไม่สามารถทราบตารางงานของห้องปฏิบัติการได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่เผยแพร่ให้สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ ต้องทำการส่งอีเมลเพื่อตรวจสอบข้อมูลกับวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการเท่านั้น และในการทดสอบแต่ละครั้งจะมีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการจำนวนมาก จึงทำให้ต้องมีการส่งใบจองการใช้งาน เครื่องจักร ในรูปแบบของการกรอกข้อมูลในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไปยังเจ้าหน้าที่รับผิดชอบเพื่อขอจองการใช้งานของเครื่องจักรในวันและเวลาที่ต้องการ และวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการต้องมีการจัดหาเจ้าหน้าที่มาช่วยงานการทำการทดสอบ ซึ่งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการจะต้องมีการตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับตารางงานของเครื่องจักร และสถานะความพร้อมในการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องจักรล่วงหน้าก่อนประมาณ 1-2 วัน ไม่สามารถที่จะตอบคำถามได้ทันที จึงทำให้เกิดความล่าช้าต่อการวางแผนงาน หรือจัดตารางงาน วิศวกรในส่วนงานไม่สามารถตรวจสอบตารางงานและสถานะของเครื่องจักรได้ด้วยตนเอง ต้องมีการสอบถามผ่านทางเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเท่านั้น และอีกทั้งในห้องปฏิบัติการมีเครื่องมือและเครื่องจักรจำนวนมาก และแต่ละเครื่องจักรแต่ละเครื่องจะต้องมีเอกสารประกอบทำให้เจ้าหน้าที่ต้องส่งพิมพ์เอกสารออกมาเก็บในห้องปฏิบัติการจำนวนมาก ส่งผลให้พื้นที่ในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอในการจัดเก็บเอกสาร

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นนั้นส่งผลให้เกิดปัญหา คือ ความล่าช้าในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการของการทดสอบกระบวนการใหม่ ทำให้การผลิตภัณฑ์เสถียรมีความล่าช้ากว่าที่ได้กำหนดไว้ พื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอในการจัดเก็บเอกสารของเครื่องมือ เครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆเหล่านี้ทางผู้จัดทำโครงการได้มีการนำรูปแบบของ การพัฒนาระบบแบบเว็บ ไซต์เข้ามาสนับสนุนการทำงานของส่วนงานวิศวกรรม เป็นลักษณะของเว็บไซต์ที่ใช้ภายในส่วนงาน ที่วิศวกรทุกคนสามารถตรวจสอบตารางงานของเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเองทันที

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

จากความเป็นมาทั้งหมดนั้น ทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานของระบบงานเดิมในห้องปฏิบัติการ
2. เพื่อลดกระบวนการทำงาน ในการจัดการเครื่องจักร และจัดการเอกสารภายในห้องปฏิบัติการ
3. เพื่อเป็นเว็บไซต์กลางในการจัดการข้อมูลต่างๆของห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ขอบเขตการพัฒนาระบบ

ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ ได้พัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการทำงานของวิศวกรในส่วนงานวิศวกรรม เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับวิศวกรในส่วนงาน ในการใช้งานเครื่องจักร และใช้งานห้องปฏิบัติการในการทำการทดสอบต่างๆ โดยมีขอบเขตในการพัฒนาระบบเพื่อสนับสนุนผู้ใช้งานในแต่ละประเภทดังนี้

#### 1. วิศวกรมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

- สามารถส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ และกระบวนการใหม่ได้
- สามารถจองการใช้งาน เครื่องมือ เครื่องจักร ในห้องปฏิบัติการได้
- สามารถตรวจสอบสถานะ ตารางเวลา และผลของการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ได้
- สามารถตรวจสอบสถานะเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้ เช่น พร้อมใช้งาน อยู่ในช่วงซ่อมบำรุง กำลังสอบเทียบเครื่องจักร หรือ เครื่องจักรหมดอายุการใช้งานแล้ว
- ตรวจสอบตารางงานของเครื่องจักรแต่ละเครื่องได้ เช่น ใครใช้งานในช่วงวัน เวลา ใด และสำหรับโปรเจกต์ไหน
- ตรวจสอบตารางและสถานการซ่อมบำรุง เครื่องจักร ตารางการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นรายเดือน หรือ รายหกเดือน
- ค้นหาและตรวจสอบจำนวนของ อะไหล่สำรองของเครื่องมือ เครื่องจักร แต่ละเครื่องในห้องปฏิบัติการได้
- ค้นหาเอกสารประกอบเครื่องจักร และคู่มือการใช้งานเครื่องจักรนั้นๆได้

#### 2. ผู้จัดการ โครงการหรือนักค้นคว้า วิจัยและพัฒนา มีความสามารถ ดังต่อไปนี้

- ส่งคำร้องทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ และกระบวนการใหม่ได้
- ตรวจสอบสถานะของคำร้องขอทดสอบ ตารางเวลางาน และผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ได้

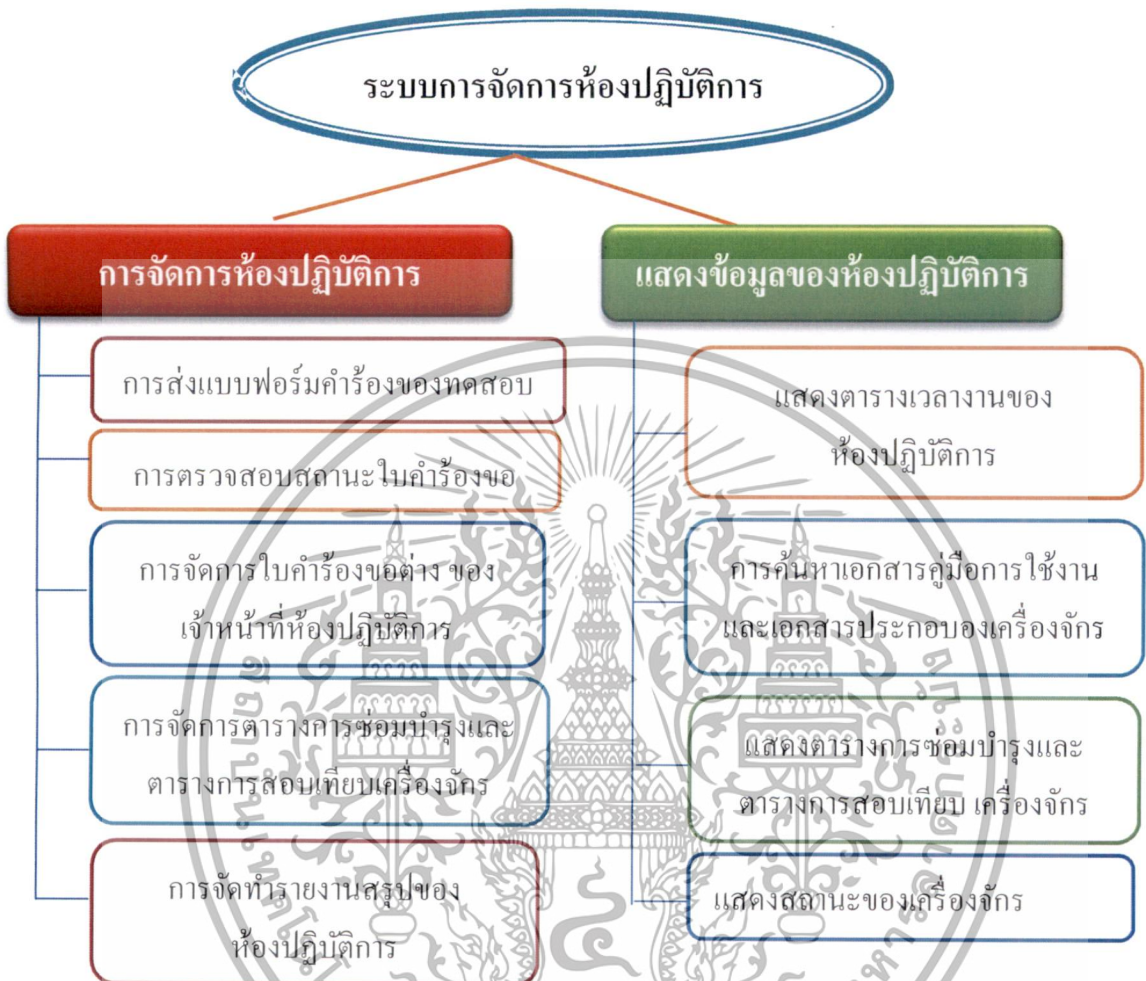
#### 3. เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลห้องปฏิบัติการมีความสามารถ ดังต่อไปนี้

- สามารถจัดตารางเวลางานของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ตามลำดับความสำคัญได้
- ปรับปรุงข้อมูลความสามารถ ความถนัดของเจ้าหน้าที่ช่วงงานในห้องปฏิบัติการ
- สามารถจัดทำรายงานสรุปการใช้งานเครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการในแต่ละเดือนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 กรอบแนวคิดของระบบใหม่

กรอบแนวคิดของระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ ซึ่งเป็นระบบใหม่ที่ออกแบบโดย การศึกษาจากระบบงานเดิม ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงกรอบแนวคิดของระบบงานใหม่

## 1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการมีดังนี้

1. ลดขั้นตอน เวลา และการประสานงานในการจองห้องปฏิบัติการได้
2. ลดเวลาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดูแล ห้องปฏิบัติการ
3. สามารถตรวจสอบตารางการทำงานของห้องปฏิบัติการได้ ทำให้ผู้ใช้สามารถวางแผนงานของตนเองได้ดียิ่งขึ้น
4. ผู้ใช้ห้องปฏิบัติการสามารถเข้าใช้เอกสารและคู่มือของเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้สะดวกยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

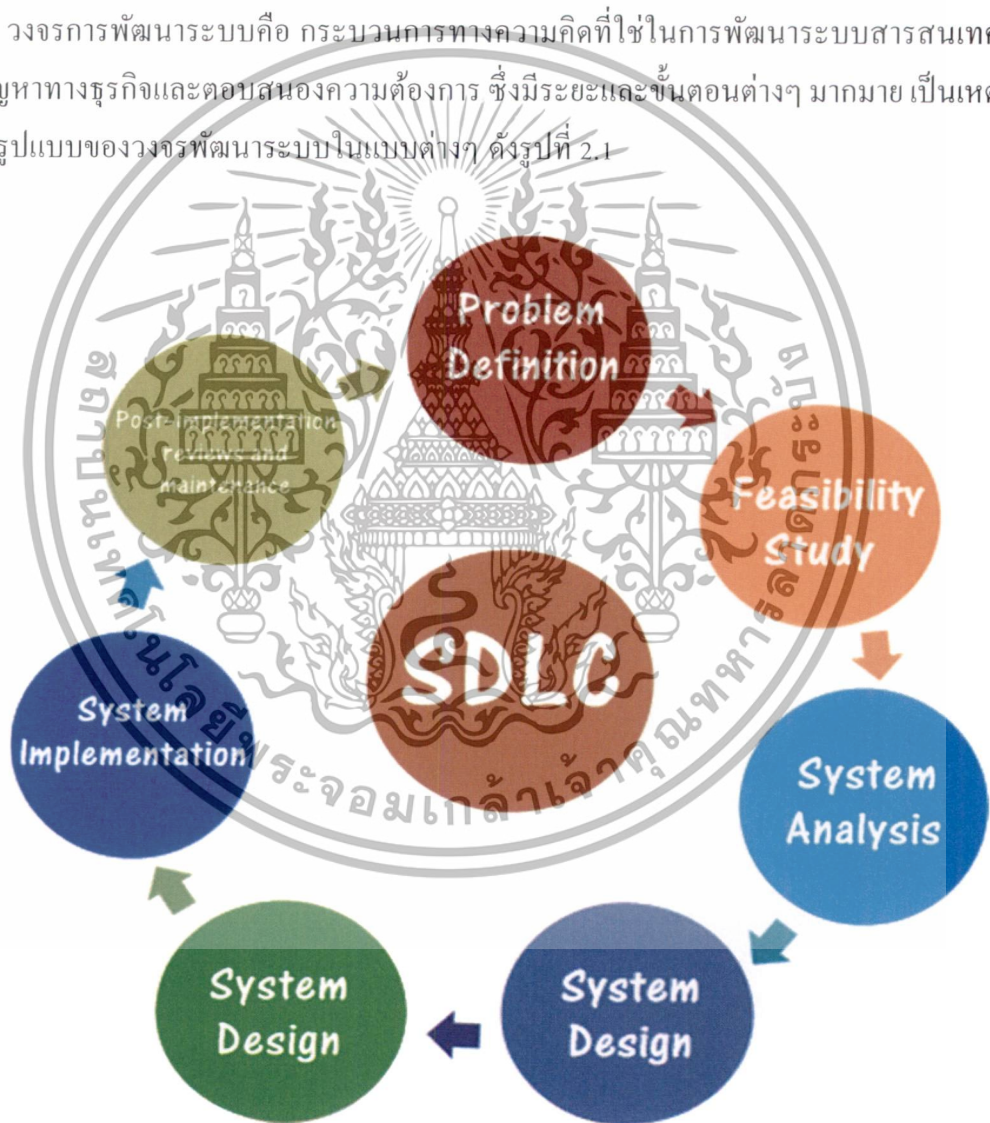
## บทที่ 2

# ทฤษฎีและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้ ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและระบบงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle: SDLC) และแนวทางการปฏิบัติ (Methodology)

วงจรการพัฒนากระบวนคือ กระบวนการทางความคิดที่ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการ ซึ่งมีระยะและขั้นตอนต่างๆ มากมาย เป็นเหตุทำให้เกิดรูปแบบของวงจรพัฒนาระบบในรูปแบบต่างๆ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภาพวงจรการพัฒนากระบวน SDLC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.1 รูปแบบของวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC)

1. SDLC ในรูปแบบ Waterfall รูปแบบที่เป็นมีขั้นตอนเป็นที่ละชั้นๆ ซึ่งจะไม่สามารถกลับมาทำขั้นตอนก่อนหน้าได้
2. SDLC ในรูปแบบ Adapted Waterfall มีรูปแบบคล้าย Waterfall แต่สามารถย้อนกลับมาทำขั้นตอนก่อนหน้าได้ เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาด
3. SDLC ในรูปแบบ Evolutionary มีหลักการมาจากทฤษฎีวิวัฒนาการ คือการพัฒนาเป็นรุ่น เริ่มจนจบแล้วพิจารณาข้อดีเสียของรุ่นเก่าแล้วนำมาพัฒนาเป็นรุ่นใหม่ต่อไป โดยที่รุ่นใหม่ๆ นั้นจะไม่มีความสัมพันธ์กับรุ่นก่อนๆ
4. SDLC ในรูปแบบ Incremental มีรูปแบบคล้าย Evolutionary แต่ต่างกันที่ตัวระบบถูกพัฒนาให้เสร็จเป็นส่วนๆ แล้วจึงเริ่มในส่วนต่อไปเพิ่มเข้าไปอีกจนเป็นระบบที่สมบูรณ์
5. SDLC ในรูปแบบ Spiral เป็นรูปแบบเป็นวงจรวิเคราะห์-ออกแบบ-พัฒนา-ทดสอบ (Analysis-Design-Implementation-Testing) และจะวนกลับมาในแนวทางเดิม (อาจมีมากกว่าหนึ่งรอบ) จนกระทั่งระบบสมบูรณ์

### 2.1.2 แนวทางการปฏิบัติ (Methodologies)

Methodology คือ วิธีการหรือแนวทางที่จะนำกระบวนการทางความคิดของวงจรพัฒนาระบบมาใช้งานจริงโดยที่ขั้นตอนต่างๆ ในแต่ละ Methodology นั้นๆ จะมีคล้ายกันคือ

1. แบบจำลอง (Model) สัญลักษณ์ที่ใช้ในการจำลองข้อเท็จจริงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ไม่ว่าจะเป็น แบบจำลองข้อมูล (Data Model) หรือขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Model) เป็นต้น
2. เครื่องมือในการพัฒนา (Tool) คือ ซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างหรือวาดแบบจำลองต่างๆ ตรวจสอบความถูกต้อง รวมถึงสามารถสร้างรายงานและแบบฟอร์มได้ อย่างเช่น Project Management Application เป็นต้น
3. เทคนิค (Technique) คือวิธีการที่เป็นแนวทางเพื่อช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินกิจกรรมในการพัฒนาระบบได้อย่างเต็มที่ อย่างเช่น Strategic Planning Technique เป็นต้น

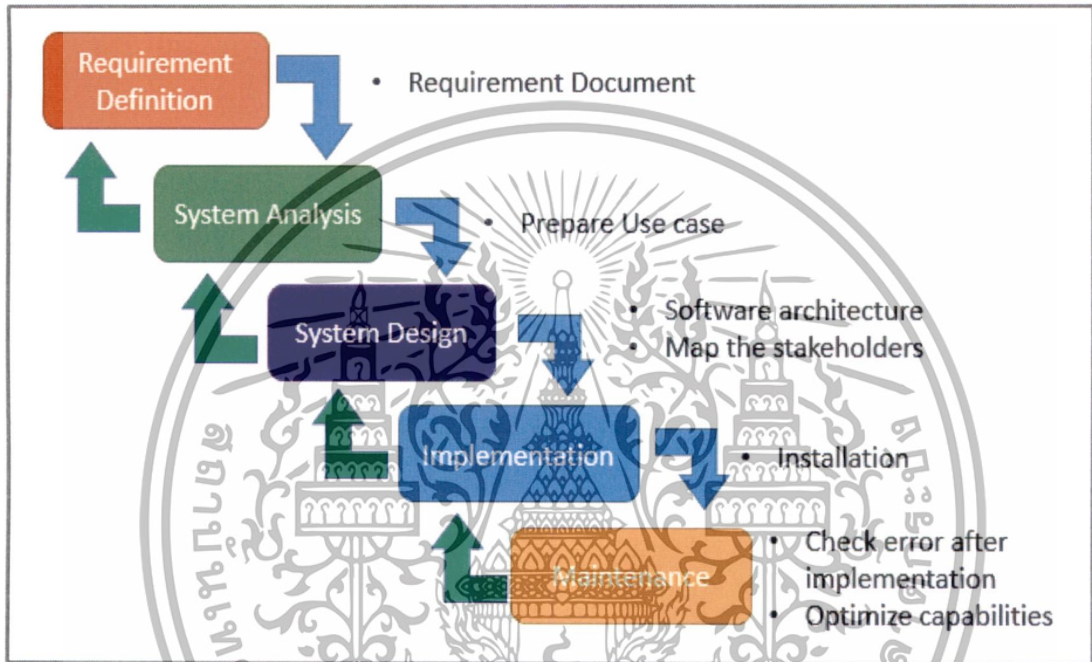
อย่างที่ได้อธิบายไว้ว่ามี Methodologies มากมายที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ยกตัวอย่างเช่น

- Structured System Analysis and Design Methodology (SSADM)
- Rapid Application Development-based Methodology (RAD)
- Object-Orientated Analysis and Design Methodology

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 วงจรการพัฒนาที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

ระบบสารสนเทศมีวงจรการทำงานที่คล้ายคลึงกัน ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการ จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการ โดยวงจรเหล่านี้จะเป็นขั้นตอน ที่เป็นขั้นตอน มีลำดับขั้น ซึ่งนักวิเคราะห์และออกแบบระบบต้องทำความเข้าใจว่าในแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดอย่างไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ โดยการจัดทำระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ นำ วงจรการพัฒนาที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ (SDLC) ในรูปจำลองแบบน้ำตก หรือ Waterfall model) เพราะมีความเหมาะสมกับระบบมากที่สุด ซึ่งจะประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนหลักๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.2 แผนภาพวงจรการพัฒนาที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ SDLC แบบจำลอง Waterfall Model

จากรูปที่ 2.2 สามารถอธิบายขั้นตอนต่างๆ ได้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) เป็นขั้นตอนในการกำหนดปัญหา รวมถึงกำหนดเป้าหมายและกำหนดปัจจัยต่าง ๆ ในการพัฒนาระบบ โดยจะเริ่มต้นตั้งแต่ที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการของผู้ใช้ เพื่อที่จะหาแนวทางในการพัฒนาระบบใหม่ที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับองค์กรได้ ดังนั้น ขั้นตอนนี้ จึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก โดยขั้นตอนนี้เกิดจากการจัดประชุมกับผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งลูกค้าที่เป็นบุคคลภายนอกองค์กร และวิศวกรภายในองค์กรเอง โดยจะมีขั้นตอนในการสำรวจความต้องการของผู้ใช้งานด้วยกัน 6 ขั้นตอน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การทำความเข้าใจกับปัญหาหรือความจำเป็นของปัญหา
2. การกำหนดขอบเขตของระบบงานและข้อจำกัด จะต้องทำการระบุถึงปัญหาที่จะดำเนินการแก้ไข โดยระบบให้อย่างชัดเจนเพื่อควบคุมระยะเวลาการดำเนินงานและค่าใช้จ่าย
3. การเก็บรวบรวมข้อเท็จจริง เพื่อเก็บข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาระบบ เช่น การวิเคราะห์ฝั่งองค์ การดำเนินการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง การตรวจสอบเอกสารเดิม การประชุม
4. กำหนดประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการหรือระบบ
5. ประเมินค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการดำเนินการ
6. นำเสนอผลลัพธ์ของการสำรวจความต้องการและโครงการให้กับผู้บริหาร

หลังจากดำเนินงานในขั้นตอนนี้ จะได้ผลลัพธ์ ดังนี้

1. เป้าหมายในการทำ โครงการทั้งหมด ซึ่งจะเป็นทิศทางของการทำโครงการ
2. ขอบเขตของโครงการ ในการกำหนดปัญหาหรือเข้าใจปัญหา จะต้องกำหนดกิจกรรมของระบบงานที่มีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตามความต้องการขององค์กร หรือคนภายในองค์กรที่ใช้งานระบบ สามารถกำหนดส่วนของระบบงานที่อยู่นอกเหนือขอบเขตของการทำโครงการ รวมไปถึงข้อจำกัด และเงื่อนไขต่าง ๆ ของการทำโครงการ
3. ค่าใช้จ่ายหรือเงินทุนที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงการ รวมทั้ง วันเริ่มต้นและสิ้นสุดของการทำงานในแต่ละขั้นตอน และจำนวนบุคลากรที่คาดว่าจะต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis): การวิเคราะห์ระบบ เป็นขั้นตอนของการศึกษาการทำงานของระบบงานปัจจุบัน เพื่อทำการค้นหาขั้นตอนการทำงานที่เป็นอยู่ ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง ทำอะไรบ้าง และมีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง หรือผู้ใช้งานต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เปลี่ยนแปลงส่วนใดบ้างของระบบ หรือต้องการให้ระบบใหม่ทำอะไรได้บ้าง นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ขององค์กรเพื่อนำมาจัดทำรายงานการทำงานของระบบ ซึ่งจะต้องใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยทำการศึกษาเอกสารที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน การตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบันจากการสังเกต การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ใช้ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ และผู้บริหาร ซึ่งบุคคลเหล่านี้จะสามารถให้ข้อมูลได้ตรงประเด็นที่นักวิเคราะห์ระบบต้องการ เพื่อจะใช้ในการออกแบบระบบต่อไป ดังนั้นถ้านักวิเคราะห์ระบบสามารถกำหนดความต้องการได้ชัดเจน ถูกต้อง การพัฒนาระบบใหม่ในขั้นตอนถัดไป ก็จะง่ายขึ้น แต่ถ้าความต้องการไม่ถูกต้อง จะทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ เมื่อดำเนินการในขั้นตอนวิเคราะห์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบแล้ว จะต้องมีการเขียนรายงานสรุปออกมาเป็นข้อมูลเฉพาะปัญหา (Problem Specification) โดยระบบการจัดการห้องปฏิบัติการนี้ ได้นำการแนวคิดเชิงวัตถุกับภาษา ยูเอ็มแอล (UML) ซึ่งจะนำเสนอขั้นตอนต่างๆของระบบงาน โดยใช้แผนภาพยูสเคส ไดอะแกรม (Use Case Diagram) ซึ่งจะสามารถศึกษารายละเอียดของแนวคิดเชิงวัตถุกับภาษา ยูเอ็มแอล (UML) เพิ่มเติมได้ในหัวข้อที่ 2.2

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบระบบพัฒนาระบบ (System Design and Construction):

จะเป็นการเสนอระบบใหม่ โดยที่นักออกแบบระบบจะดำเนินการออกแบบระบบใหม่ โดยจะมีการปรับปรุงและพัฒนาจากระบบงานปัจจุบัน มีการออกแบบฐานข้อมูลใหม่ หรือปรับปรุงฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ ออกแบบรายละเอียดเกี่ยวกับการทำงานของผู้ใช้ และจะเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วนของระบบ โดยเริ่มตั้งแต่การเขียนโปรแกรม และทดสอบโปรแกรมให้สามารถติดต่อกันระหว่างผู้ใช้กับระบบ และการติดต่อกับฐานข้อมูลจากข้อมูลต่างๆของระบบ โปรแกรมเมอร์จะเขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งควรมีการตรวจสอบผลการทำงานของโปรแกรมร่วมกับนักวิเคราะห์ระบบ หลังจากมีการทดสอบโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการเขียนคู่มือการใช้งาน พจนานุกรม(Data Dictionary) ส่วนของการขอความช่วยเหลือ (Help) บนจอภาพ เป็นต้น

ซึ่งในระบบการจัดการห้องปฏิบัติการนั้น จะมีการออกแบบฐานข้อมูลใหม่ โดยใช้การเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลของ SQL Server 2008R2 ซึ่งสามารถศึกษาข้อมูลของหลักการออกแบบฐานข้อมูลได้ที่หัวข้อ 2.4 และในการพัฒนาระบบนั้นจะเป็นการพัฒนาแบบเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยเทคโนโลยี Microsoft.Net โดยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนั้นมีให้เลือกหลากหลายรูปแบบ เช่น การเขียนด้วย ASP.net web form ด้วย C#.net หรือ VB.Net และ การเขียนด้วย ASP.NET MVC ซึ่งการพัฒนาระบบนี้นั้นนักพัฒนาระบบได้เลือกทำการพัฒนาระบบในรูปแบบ ASP.NET MVC ซึ่งการเขียนเว็บแอปพลิเคชันในลักษณะรูปแบบ ASP.NET MVC นั้น มีรายละเอียดหลายส่วน โดยสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในหัวข้อที่ 2.5

ขั้นตอนที่ 4 การติดตั้งระบบ (System Implementation): จะเป็นการนำส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้สร้างไว้ในขั้นตอนของการสร้างหรือการพัฒนาระบบมาติดตั้งให้กับผู้ใช้งาน เพื่อใช้ทำงานจริง โดยในการติดตั้งระบบจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธีด้วยกัน ดังนี้

วิธีที่ 1 ติดตั้งและใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่า วิธีนี้เป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุดสามารถป้องกันความเสียหายจากการทำงานที่ผิดพลาดของระบบใหม่ได้ แต่ก็เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายมาก และผู้ใช้ก็ไม่ชอบทำงานซ้ำ ๆ ในขณะเดียวกัน

วิธีที่ 2 ปรับเปลี่ยน (Conversion) ไปใช้ระบบใหม่โดยหยุดทำงานระบบเก่า ซึ่งวิธีนี้ มีความเสี่ยงสูงมากต่อการเกิดความเสียหาย ถ้าระบบใหม่เกิดทำงานผิดพลาดขึ้น

ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการเป็นระบบภายในของบริษัท ซึ่งจะเป็นบุคลากรภายในองค์กรเองทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ หรือลูกค้าที่อยู่ในเครือของบริษัท เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่านั้น การติดตั้งระบบจึงต้องเป็นการติดตั้ง โดยตั้งอยู่บนรูปแบบที่เรียกว่า ระบบอินทราเน็ต ซึ่งจะ เป็นการใช้งานภายในองค์กรเท่านั้น ไม่สามารถที่จะเข้าระบบได้ผ่านทางเน็ตเวิร์คภายนอก โดย ข้อมูลของระบบอินทราเน็ตสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ในหัวข้อ 2.5

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและการบำรุงรักษาระบบ (Implementation Reviews and Maintenance): โดยขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาระบบ หลังจากการ ติดตั้งระบบและมีการใช้งานระบบใหม่แล้ว จะต้องมีการประเมินผลการทำงานของระบบ ซึ่งเป็น การตรวจสอบว่าระบบใหม่ที่ติดตั้งใช้งานนี้ สามารถใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์ ตอบสนองความ ต้องการของผู้ที่ใช้งาน สามารถทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจและยอมรับการทำงานกับระบบใหม่ได้ มากน้อยเพียงใดหรือมีปัญหาอะไรบ้าง การประเมินผลการทำงานของระบบ มักจะกำหนดไว้เป็น แนวทางเพื่อตัดสินใจว่าจะมีดำเนินการ โครงการต่อไป ดังนั้น ภายหลังจากการประเมินผล การทำงานของระบบ อาจจะมีการเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงระบบบางส่วนเพื่อความเหมาะสม ส่วน ของการบำรุงรักษาระบบนั้น เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องกระทำ เพื่อขจัดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจ เกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของระบบ และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับ การทำงานใหม่

## 2.2 แนวคิดเชิงวัตถุกับภาษา ยูเอ็มแอล (UML)

### 2.2.1 พัฒนาระบบงานด้วยการสร้างโมเดล

ในการพัฒนาระบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบคอมพิวเตอร์ โปรแกรมต่างๆ หรือแม้แต่ การพัฒนาระบบเว็บไซต์ เราต้องมีการใช้โมเดลหรือไดอะแกรมต่างๆ นำมาช่วยในการออกแบบ ระบบเพื่อช่วยในการอธิบายถึงปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ โดยความสำคัญของการสร้าง โมเดลคือ

1. โมเดลจะช่วยทำให้ผู้พัฒนาระบบและผู้ใช้งาน สามารถมองเห็นภาพรวม ของระบบที่สร้างขึ้น ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นว่าระบบจะออกมาในลักษณะหรือทิศทางใด
2. โมเดลสามารถระบุถึงโครงสร้าง กระบวนการหรือพฤติกรรมของระบบงาน ที่จะพัฒนาขึ้น
3. โมเดลจะเปรียบได้กับเทมเพลตในการสร้างระบบงานจริง
4. โมเดลจะเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่สามารถช่วยทำให้การตัดสินใจต่างๆ ใน รูปแบบเอกสารง่ายขึ้น

โดยหลักการในการเลือกใช้โมเดลต่างๆ ควรพิจารณาเลือกใช้ให้สอดคล้องกับ ระบบงานที่กำลังพัฒนา โดยที่โมเดลที่เลือกมาต้องสามารถให้รายละเอียดที่ตรงต่อความต้องการ ของผู้ใช้โมเดล สามารถอธิบายรายละเอียดของกระบวนการของระบบได้อย่างละเอียด และโมเดล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เลือกมาใช้งานต้องสามารถอธิบายให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบนี้ ที่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศก็สามารถเข้าใจได้ง่ายๆ

### 2.2.2 โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ

- แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการแสดงพฤติกรรมของระบบงาน และซอฟต์แวร์ ในแง่ของลำดับการทำงาน หรืออาจจะกล่าวได้ว่าเป็นการอธิบายลักษณะกระแสน้ำไหลของการทำงาน (Workflow) จะมีลักษณะเดียวกับ ผังการแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ (Work flow) โดยขั้นตอนในการทำงานแต่ละขั้นตอน เรียกว่า Activity

- ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) คือ แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub Systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียน Use Case Diagram ผู้ใช้ระบบ (User) จะถูกกำหนดค่าให้เป็น Actor และ ระบบย่อย (Sub Systems) คือ Use Case จุดประสงค์หลักของการเขียน Use Case Diagram ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง เป็นการดึง Requirement หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram จะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทน Actor ใช้สัญลักษณ์วงรีแทน Use Case และใช้เส้นตรงในการเชื่อม Actor กับ Use Case เพื่อแสดงการใช้งานของ Use Case ของ Actor นอกจากนี้ Use Case ทุก ๆ ตัวจะต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยมเดียวกันซึ่งมีชื่อของระบบระบุอยู่ด้วย

### 2.3 เทคโนโลยี Microsoft.Net

เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนามาจากบริษัทไมโครซอฟท์ แอปพลิเคชันใดก็ตามที่พัฒนาด้วยเทคโนโลยีนี้สามารถทำงานได้บนทุกอุปกรณ์ และทุกระบบปฏิบัติการแต่จะต้องทำงานอยู่บนโครงสร้างพื้นฐานของอินเทอร์เน็ตเพื่อให้เชื่อมโยงติดต่อกันให้เหมือนดาข่าย สามารถเปิดเว็บแอปพลิเคชันผ่านบนอุปกรณ์ได้หลากหลาย เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ PDA Tablet การเขียนโปรแกรมสามารถเขียนได้กับทุกภาษาที่สามารถรองรับกับ เทคโนโลยี .net Framework ภาษาที่รองรับในปัจจุบัน คือ VB.net C#.net Visual C++ Jscript.Net และ J# เครื่องมือที่เป็นที่นิยมใช้ในการเขียนโปรแกรม และเว็บไซต์ คือ MS Visual Studio

#### 2.3.1 .Net Framework

บริษัทไมโครซอฟท์พยายามสร้าง .Net Framework ให้เป็นระบบที่เป็นพื้นฐานบนคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการแตกต่างกันออกไป เช่น Linux, Windows XP หรือ Windows 7 เพื่อจุดประสงค์ที่ว่า ให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาด้วยเทคโนโลยี .Net ได้ ถึงแม้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอปพลิเคชันจะถูกประมวลผลอยู่บนระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน ซึ่งมีแนวคิดเดียวกับ Java Virtual Machine โดยเทคโนโลยี .Net framework จะมียุคประกอบด้วยกัน 3 ส่วน

1. Common Language Runtime มีหน้าที่เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถ โหลด รัน และควบคุมการทำงานได้ทุกระบบปฏิบัติการ

2. Base Classes เป็นตัวช่วยหรือชุดคำสั่งที่ช่วยให้การเขียน โปรแกรมง่ายขึ้นและเป็นสิ่งที่พื้นฐานของภาษาอื่น ๆ ด้วย เช่น คำสั่งในการตัดข้อความ

3. Programming Language ภาษาที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้รองรับกับเทคโนโลยี .NET

### 2.3.2 ภาษา ASP.net

ภาษาที่ถูกพัฒนามา ให้ทำงานร่วมกับ .Net Framework เพื่อการสร้างแอปพลิเคชัน ให้ใช้งานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถเปลี่ยนการทำงานจาก Static Webpage มาเป็น Dynamic Web Page เพื่อให้ตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้ ASP.net ทำงานที่ฝั่ง Server Side Script คือมีการแปลคำสั่งและประมวลผลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นจึงต้องมีการจำลองเครื่องตัวเองให้เป็น เซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมที่เราจะนำมาใช้จำลอง คือ Internet Information Server หรือ IIS การประมวลผลจะทำการประมวลผลครั้งเดียว โดยจะแปลคำสั่ง Web Forms แล้วนำไปเก็บไว้ที่ไคลเอนต์ ครึ่งต่อไป ถ้าเป็น Web Forms ตัวเดิมมันก็จะไปเรียก Web Forms ที่เก็บอยู่ในไคลเอนต์มาทำงาน ทำให้การทำงานเพิ่มความรวดเร็วมากขึ้นเมื่อเกิดข้อผิดพลาด มีการบอกได้ว่าเกิดข้อผิดพลาดที่ตรงตำแหน่งบรรทัดไหนพร้อมกับแสดงซอร์สโค้ด (Source) ที่ตำแหน่งบรรทัดนั้น ทำให้เราทราบตำแหน่งที่เกิดข้อผิดพลาดได้เร็วขึ้นผู้ใช้งานจะใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ หรือ ฝั่งของไคลเอนต์ จากนั้นจะส่งคำสั่งมาที่ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการประมวลผล และจะส่งผลลัพธ์กลับไปหาผู้ใช้งานในรูปแบบของ HTML

ASP.net ทำได้ทั้งในส่วนของ Window Application, Mobile Application และ Web Application ภาษาที่ได้รับความนิยม คือ VB.Net และ C#.Net เครื่องมือที่ถูกพัฒนามาเพื่อทำให้เกิดความสะดวกสำหรับนักเขียนโปรแกรม คือ MS Visual Studio ข้อดีของ ASP.net ที่ชัดเจนข้อหนึ่งคือมี Server Control ที่ช่วยให้เราไม่จำเป็นต้องเข้าใจภาษา HTML มากนัก เช่น การดึงข้อมูลออกจากฐานข้อมูลไม่จำเป็นต้องสร้างตารางเอง เราสามารถใช้ตัว server control มาช่วยสร้างตารางได้ และยังกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ของตารางได้ เช่น สีเส้นของตาราง ระยะห่าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังลดปริมาณโค้ด ลดความซ้ำซ้อน มีความยืดหยุ่นสามารถทำงานร่วมกับ HTML VBScript Ajax JQuery

ASP.net ติดต่อกับฐานข้อมูลได้ทุกรูปแบบ เช่น MSSQL Server เวอร์ชันต่าง ๆ Access หรือ Oracle โดยใช้ ADO.net หรือ OLEDB เป็นตัวกลางในการติดต่อ

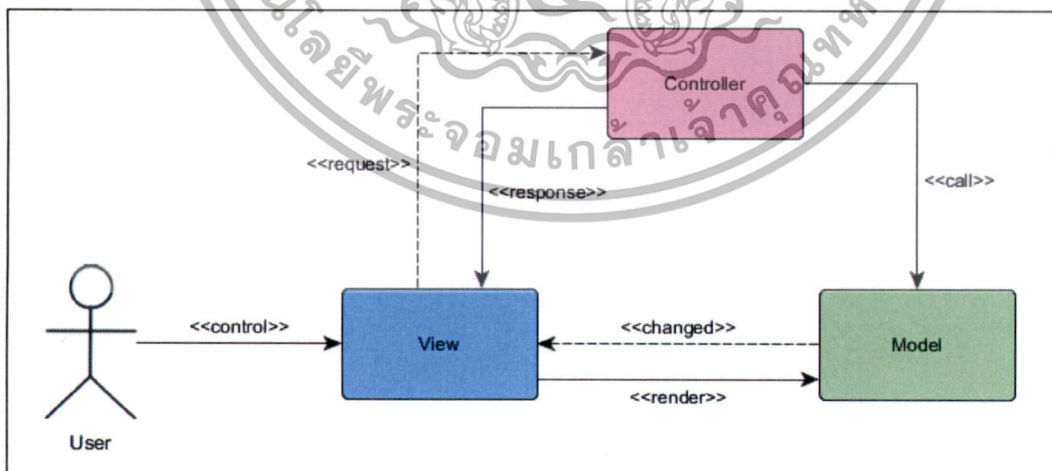
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.3 เว็บเซอร์วิส (Web service)

เว็บเซอร์วิส คือ การใช้งานผ่านทางเว็บไซต์ โปรแกรมต่าง ๆ จะถูกติดตั้งอยู่ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เมื่อต้องการใช้งานก็สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้วเข้าไปที่เว็บไซต์นั้น ใช้งานได้เลย ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเหล่านั้นที่เครื่องของเราเองทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ ใช้ภาษา XML ในการสื่อสาร

### 2.3.4 ASP.Net MVC

ASP.NET MVC คือ framework ที่รับเอาวิธีการจัดการรูปแบบที่ตีมาจาก MVC Design Pattern เพื่อใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) แนวความคิดของ MVC Design Pattern จะจัดการแยกหน้าที่ขององค์ประกอบในแอปพลิเคชัน (Application) ออกเป็นส่วนๆ (Separation of Concerns) เพื่อให้สะดวก รวดเร็ว และง่ายขึ้น ในการสร้าง พัฒนา และขยายระบบเพิ่มเติม รวมถึงจะทำให้สามารถทดสอบแอปพลิเคชันเป็นส่วนๆ ได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อกระทบน้อยที่สุดกับส่วนอื่น ซึ่งการที่แบ่งงานตามหลักความชำนาญเฉพาะด้าน (Separation of Concerns) ได้ จะมาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของความยากของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน คือการทดสอบตรรกะทางธุรกิจขององค์กร (Business Logic) ที่มีความซับซ้อนมาก และหลายครั้งที่ต้องพบการพัฒนาที่ระบบที่ต้องทำการแก้ไขกลับไปกลับมาทำให้เสียเวลาในการพัฒนา ดังนั้น ASP.NET MVC จึงถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีความยากต่อการทดสอบ และการจัดการองค์ประกอบบนหน้าเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเปลี่ยนแปลง เพื่อต่อเติมขยายต่อได้ง่ายขึ้น โดยในการพัฒนา ASP.NET MVC จะมีส่วนหลักที่เรียกว่า MVC Design Pattern ซึ่ง MVC นั้นย่อมาจาก Model, View และ Controller แสดงรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แผนภาพโครงสร้างการทำงานของ ASP.NET MVC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.3 มีองค์ประกอบ ดังนี้

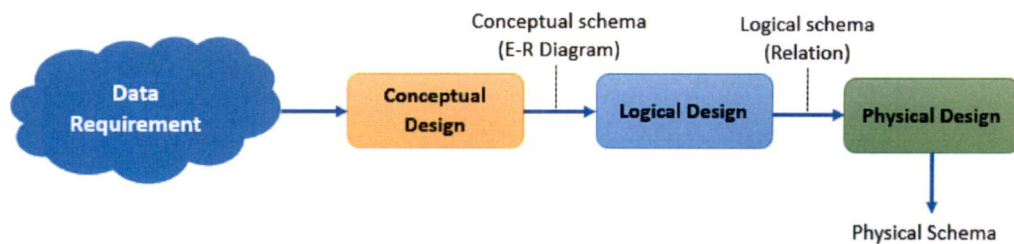
1. Model: ใช้แสดง Business Model หรือ Domain Model ที่มีพฤติกรรม และสถานะตาม Business Stories หรือ Domain Problem ของขอบเขตปัญหาที่เรากำลังพัฒนาอยู่
2. View: ทำหน้าที่แสดงหน้าจอส่วนนำเสนอผู้ใช้ (Presentation) จะแสดงสถานะและพฤติกรรมของ Model ด้วยตัวควบคุมต่างๆของ View ที่สนับสนุนได้ ส่วนของ View ยังทำหน้าที่ควบคุมผู้ใช้งานให้อยู่ในกรอบการทำงาน (Control) ที่ได้ออกแบบไว้ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล (Validate) ที่ผู้ใช้งานใส่เข้ามาผ่านทางหน้าจอ (User Interface) และอำนวยความสะดวกในการใช้งาน (User Friendly) ต่างๆเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าถึงหรือใช้ระบบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว สามารถกรอกข้อมูลได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ และมีปลอดภัย ให้มากที่สุด
3. Controller: คือส่วนควบคุม และจัดการรับส่งต่อเหตุการณ์ หรือความต้องการทั้งหมดของระบบ Controller จะรับรู้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำจากผู้ใช้งานทั้งโดยตรงและอัตโนมัติ แล้ว Controller จะส่งต่อเหตุการณ์นั้นไปยัง Model ที่เหมาะสม Model จะดำเนินการต่อตามหน้าที่ (Specialization) เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนของ Model แล้วนั้น Controller จะแสดง Model นี้กลับไปด้วย View ที่เหมาะสมแล้ว View ก็จะแสดงสถานะหรือข้อมูลของ Model ต่างๆตามหน้าที่ที่ได้รับคำสั่งมาให้แก่ผู้ใช้งานอีก หรือ อาจกล่าวได้ว่า Controller ทำหน้าที่ Inject Model ให้กับ View ก็ได้

## 2.4 การออกแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล คือ ชุดของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันและถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เพื่อที่สามารถเรียกข้อมูลเหล่านั้นมาใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งฐานข้อมูลเป็นส่วนสำคัญสำหรับระบบงานสารสนเทศ เนื่องจากเป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ ซึ่งใช้เป็นอินพุต (Input) และ เอาต์พุต (Output) ของระบบงาน ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานสารสนเทศ จึงต้องให้ความสำคัญการออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เป็นการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยการออกแบบฐานข้อมูลมีหลายแนวทาง ได้แก่ Data-driven, Function-drive และ Joint Data and Function Driven Approach ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับแนวคิด ระดับตรรกะ และระดับกายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล

จากรูปที่ 2.4 สามารถอธิบายขั้นตอนต่างๆ ได้ ดังนี้

1. การออกแบบฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Database Design) เป็นขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองข้อมูลในระดับแนวคิด เพื่อแสดงให้เห็นเพียงข้อมูล (Entity) ที่เกิดขึ้นในระบบว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง และประกอบด้วย Attribute อะไรบ้าง และข้อมูลเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กัน (Relationship) อย่างไร

2. การออกแบบฐานข้อมูลระดับตรรกยะ (Logical Database Design) เป็นการนำโครงสร้างที่ได้จากการออกแบบระดับแนวคิด มาแปลงให้เป็นโครงสร้างระดับตรรกยะ (Logical Schema) ตามชนิดฐานข้อมูลที่ได้เลือกใช้ซึ่งจะเลือกใช้ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งขั้นตอนนี้จะได้เป็น ความสัมพันธ์ของข้อมูล (Relation) แต่ยังไม่สามารถนำโครงสร้างมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพได้ เนื่องจากโครงสร้างที่ได้ อาจจะยังมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลอยู่ จึงต้องมีการปรับปรุงด้วยกระบวนการ “Normalization” เพื่อให้ได้ โครงสร้างที่เหมาะสมต่อการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โดยฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) นั้น เป็นระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นมาจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของรีเลชัน เป็นรูปแบบที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System : RDBMS) ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ภายในของตารางจะถูกแบ่งออกเป็นแถวใน แถวอน (Row) และแถวที่ถูกแบ่งออกเป็นแถวในแนวตั้ง (Column) ซึ่งลักษณะการเรียกนั้นสามารถเรียกแถวแต่ละแถวว่า ทัพเพิล (Tuple) และคอลัมน์อาจถูกเรียกว่า แอททริบิวท์ (Attribute) ในส่วนของการออกแบบฐานข้อมูล โดยวิธีการนอร์มัลไลเซชัน เพื่อให้ได้โครงสร้างของข้อมูลที่ดี และสามารถควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยทั่วไปผลลัพธ์ของการนอร์มัลไลเซชันจะได้ตารางที่มีโครงของข้อมูลที่ซับซ้อนน้อยลง แต่จะได้จำนวนของตารางที่มากขึ้น โดยกระบวนการนอร์มัลไลเซชันมีการดำเนินการอย่างเป็นลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คือ 1NF (First Normal Form) มีคุณสมบัติ คือ ค่าของแอททริบิวท์ต่างๆ

ในแต่ละทัพเพิลมีค่าของข้อมูลเป็นค่าเดี่ยวๆ และ รีเลชันนั้นไม่มีข้อมูลที่เป็นกลุ่มซ้ำกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 คือ 2NF (Second Normal Form) มีคุณสมบัติ คือ รีเลชันนั้นมีคุณสมบัติ อยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 และแอทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ต้องขึ้นกับคีย์หลักอย่างแท้จริง

ขั้นตอนที่ 3 คือ 3NF (Third Normal Form) มีคุณสมบัติ คือ รีเลชันนั้นมีคุณสมบัติอยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 2 และแอทริบิวต์ในรีเลชันนั้นไม่มีการขึ้นต่อกันแบบทรานซีทีฟ (No Transitive Dependency) นั่นคือแอทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ในรีเลชันจะต้องไม่เป็นตัวระบุค่า (Determinant) เพื่อระบุค่าของแอทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์

ขั้นตอนนี้มีความพิเศษขึ้นมา คือ BCNF (Boyce Codd Normal Form) มีคุณสมบัติ คือ ทุกแอทริบิวต์ที่เป็นตัวระบุค่าในรีเลชันนั้นจะต้องเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) หรือ อธิบายได้ว่า ไม่มีแอทริบิวต์ใดที่ไม่ใช่คีย์ (No Non-key Attribute) ที่จะระบุค่า (Determine) ของแอทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของคีย์หลัก

ขั้นตอนที่ 4 คือ 4NF (Fourth Normal Form) มีคุณสมบัติ คือ รีเลชันนั้นมีคุณสมบัติอยู่ใน BCNF และ รีเลชันนั้นจะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันแบบเชิงกลุ่ม (No Multi Value Dependency)

ขั้นตอนที่ 5 คือ 5NF (Fifth Normal Form) มีคุณสมบัติ คือ รีเลชันนั้นไม่มีคุณสมบัติการขึ้นต่อกันแบบจอยน์ (No Join Dependency) หรือ รีเลชันนั้นต้องมีคุณสมบัติการขึ้นต่อกันแบบจอยน์ (Join Dependency) และรีเลชันย่อยที่แตกออกมาจะต้องมีคีย์คู่แข่งของรีเลชันเดิมอยู่ด้วยเสมอ

## 2.5 การออกแบบระบบอินทราเน็ต (Intranet Design)

### 2.5.1 ระบบอินทราเน็ต

ระบบอินทราเน็ต (Intranet system) เป็นระบบปิดที่จำกัดขอบเขตกลุ่มผู้ใช้งาน อนุญาตแค่เพียงสมาชิกภายในองค์กรหรือพนักงานในบริษัทเท่านั้น และเพื่อจัดเตรียมข้อมูลและสารสนเทศภายในองค์กรให้อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งยังสามารถสร้างเพื่อสนับสนุนระหว่างผู้ภายใน หรือผู้ใช้นอกซึ่งเรียกว่าลูกค้าได้ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้เช่นกัน

ลักษณะของเว็บไซต์สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน

- External Information เป็นระบบที่สามารถเปิดเผยให้บุคคลภายนอกรับรู้ได้

- Internal Information เป็นระบบเฉพาะภายในองค์กร ที่ต้องการความปลอดภัย

สูง แต่จะต้องมีการเข้ารหัสก่อนเข้าสู่หน้าเว็บไซต์

ซึ่งหลักการออกแบบเพื่อทำงานในแบบอินทราเน็ตหรืออินเทอร์เน็ต มีความแตกต่าง ดังตารางที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหลักการออกแบบอินทราเน็ตหรืออินเทอร์เน็ตที่มีความแตกต่างกัน

รายละเอียด	อินเทอร์เน็ต (Internet)	อินทราเน็ต(Intranet)
1. กลุ่มผู้ใช้งาน	ลูกค้า และกลุ่มใช้งานทั่วไปที่คาดหวัดว่าจะเป็นลูกค้าในอนาคต	พนักงานหรือผู้บริหารในบริษัท
2. ลักษณะการใช้งาน	ค้นหาข้อมูลหรือรายละเอียด	สนับสนุนการทำงานของบริษัท โดยเป็น การค้นหา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลงข้อมูล
3. รูปแบบภาษาและข้อมูลบนหน้าเว็บไซต์	เป็นข้อมูลทั่วไปสามารถเปิดเผยได้ โดยใช้รูปแบบภาษาที่เข้าใจง่าย	เป็นข้อมูลเฉพาะในองค์กร โดยใช้คำศัพท์หรือคำย่อที่รู้จักกันภายใน
4. การควบคุมสภาพแวดล้อม	ไม่สามารถกำหนดให้เป็นรูปแบบเดียวกันได้	สามารถกำหนดให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

### 2.5.2 มาตรฐานการออกแบบระบบอินทราเน็ต

มาตรฐานการออกแบบระบบอินทราเน็ต (Intranet Design Standard) คือการกำหนดแนวทางอย่างเป็นทางการเพื่อให้การออกแบบเว็บในระบบอินทราเน็ตนั้นๆ เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

- นโยบายมาตรฐานในการออกแบบเว็บสำหรับระบบอินทราเน็ตสามารถสร้างเป็นเพจย่อยเพื่ออธิบายนโยบายมาตรฐานการออกแบบเว็บไว้

- การจัดการวิธีการเข้าถึงหน้าเว็บของผู้ใช้ การจัดการวิธีการเข้าถึงหน้าเพจของผู้ใช้ เป็นการพิจารณาทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ใช้เข้าถึงหน้าเว็บ เพราะการออกแบบเว็บเพจจะถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานบนอุปกรณ์และซอฟต์แวร์เฉพาะ

- การเลือกฮาร์ดแวร์ ต้องประเมินความเป็นไปได้ของอุปกรณ์ของผู้ใช้ในระบบก่อน ซึ่งจะสามารถนำไปประมาณการการออกแบบจำนวนแอปพลิเคชันหรืออินเทอร์เน็ตเฟส

- การกำหนดค่ามาตรฐานให้กับซอฟต์แวร์ คือมาตรฐานของซอฟต์แวร์เว็บเบราว์เซอร์ที่จะแสดงผลสำหรับเว็บเพจ ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนคุณสมบัติการแสดงผลเว็บเพจจากค่าปกติได้ และอีกทั้งยังสามารถกำหนดให้พนักงานเข้าสู่ระบบในรูปแบบที่เหมาะสม

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

แผนวิศวกรรม ของบริษัทเอสซีแอล แมนูเฟเจอร์ริง ไทยแลนด์ มีหน้าที่ในการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ และ กระบวนการผลิตใหม่ กับเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตก่อนที่จะมีการผลิตสินค้าจริง ทำให้ได้รับการร้องขอจากแผนกอื่น ๆ และพัฒนาผลิตภัณฑ์ และจากวิศวกรภายในแผนกวิศวกรรมเองทั้งในประเทศไทย ฝรั่งเศส และประเทศสหรัฐอเมริกา ให้มีการทดสอบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการกับเครื่องมือ และเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ ในการทดสอบผลิตภัณฑ์แต่ละครั้งจะมีเงื่อนไขของกระบวนการและใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันไป โดยในห้องปฏิบัติการนั้นมี เครื่องมือ และเครื่องจักรจำนวนจำกัด แต่ความต้องการในการใช้งานมีจำนวนมากขึ้น

#### 3.1 การวิเคราะห์ของระบบงานปัจจุบัน

##### 3.1.1 ข้อมูลทั่วไปของแผนก วิศวกรรม (Engineering Department)

แผนกวิศวกรรม (Global Engineer) ของบริษัทเอสซีแอล เป็นแผนกที่ต้องทำการคิดค้น ผลิตภัณฑ์เลนส์แว่นตาใหม่ กระบวนการใหม่ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่ใช้ในการผลิตเลนส์แว่นตา และเป็นแผนกที่จะต้องมีการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการใหม่ กับเครื่องจักรและเทคโนโลยีของจริง ที่คล้ายคลึงกับของฝ่ายการผลิต โดยจะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ในปริมาณที่ได้กำหนดไว้ในมาตรฐาน ก่อนที่จะทำไปผลิตเลนส์จริง ในฝ่ายผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า โดยจะมีการร้องขอจาก แผนกอื่น ๆ วิจัยและพัฒนา (R&D) และผู้จัดการโครงการ (Project Manager) เพื่อให้มั่นใจว่าเทคโนโลยีใหม่ หรือกระบวนการใหม่นี้ ถ้านำไปผลิตจริงจะไม่เกิดปัญหาใดๆ ขณะกระบวนการผลิต การร้องขอทดสอบกระบวนการใหม่เหล่านี้ต้องดำเนินการตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ โดยจะมีการกำหนดในเอกสาร เนื่องด้วยเครื่องจักร เครื่องมือ และเจ้าหน้าที่ในการทำการทดสอบนี้มีจำนวนจำกัดและใช้ระยะเวลาแต่ละ โครงการนาน ทำให้ต้องมีการร้องขอการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการตามตารางงานที่ห้องปฏิบัติการสามารถรองรับได้

##### 3.1.2 ขั้นตอนในการดำเนินงานปัจจุบัน

การศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบันโดยใช้วงจรการพัฒนา ระบบ (SDLC) นำเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์กระบวนการของระบบงานปัจจุบัน ซึ่งจะอยู่ในขั้นตอนของการทำความเข้าใจรายละเอียดของปัญหาทั้งหมด โดยจากรูปที่ 3.1 จะเป็นการแสดงขั้นตอนในการส่งคำร้องขอ ใช้ห้องปฏิบัติการในการทดสอบผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะมีกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เมื่อแผนกค้นคว้า วิจัยและพัฒนา (R&D) ผู้จัดการโครงการ (Project Manager) หรือวิศวกร (Engineer) มีโครงการใหม่ ที่ต้องการทดสอบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการใหม่ที่ต้องมีการตรวจสอบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการใหม่ ก่อนจะนำไปผลิตจริงในฝ่ายการผลิต จะต้องมีการทำการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการก่อน โดยจะเริ่มจากการกรอรายละเอียดของข้อมูลรายละเอียดในเอกสารเอ็กเซล (Excel) ตามเงื่อนไขที่ต้องการ เช่น วัตถุประสงค์ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ต้องการใช้งาน กระบวนการที่ต้องการทำการทดสอบ วันที่ เดือนที่ต้องการเริ่มทำการทดสอบและวันที่สิ้นสุด หลังจากกรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะทำการส่งเอกสารคำร้องขอนี้ให้กับวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ทางอีเมล

2. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ จะทำการตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดของคำร้องขอนั้น ๆ เช่น วัตถุประสงค์ กระบวนการที่ต้องการ วันเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดสอบ

3. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ จะทำการส่งอีเมล ไปยัง วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักร ในแต่ละกระบวนการเพื่อตรวจสอบตารางเวลาและความพร้อมของเครื่องจักร ว่าช่วงเวลาที่ต้องการทดสอบผลิตภัณฑ์ เครื่องจักรแต่ละเครื่องนั้น ตารางงานว่างและพร้อมสำหรับการทดสอบ

4. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักร จะทำการตรวจสอบตารางงานของเครื่องจักร ว่าช่วงเวลาที่ผู้ร้องขอต้องการทดสอบผลิตภัณฑ์นั้น ตารางงานของเครื่องจักรว่างหรือไม่ และจะทำการตอบกลับทางอีเมลไปยังวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการแจ้งข้อมูลตารางงานของเครื่องจักรนั้นๆ แต่ถ้าหากเวลาที่ผู้ร้องขอต้องการเครื่องจักรเครื่องใดไม่ว่างหรือไม่พร้อมใช้งาน วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรจะทำการแจ้งตารางเวลาใหม่กลับมา

5. เมื่อวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ได้รับข้อมูลตารางเวลาของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง แต่ละกระบวนการแล้วนั้น ถ้าหากตารางเวลาของเครื่องจักรพร้อมทำการทดสอบ วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะทำการตรวจสอบความพร้อมเครื่องวัดคุณสมบัติที่ต้องการทำการทดสอบว่ามีเพียงพอต่อการทำการทดสอบของคำร้องขอนั้นๆ หรือไม่ แต่ถ้าหากตารางเวลาของเครื่องจักรไม่พร้อมทำงานหรือไม่ว่างสำหรับคำร้องขอทดสอบนั้น ๆ วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ จะทำการส่งอีเมลกลับไปยัง ผู้ส่งคำร้องขอเพื่อปรับเปลี่ยนตารางงาน

6. ผู้ส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ เมื่อได้รับข้อมูลว่าตารางเวลาของเครื่องจักร ไม่พร้อมทำการทดสอบตามวันและเวลาที่กำหนด จะทำการปรับเปลี่ยนตารางการทำทดสอบตามตารางงานของเครื่องจักรที่ว่างและส่งอีเมลยืนยัน การทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่ถ้าหากผู้ส่งคำขอทดสอบ ไม่สามารถปรับเปลี่ยนตารางเวลาได้ตามตารางของเครื่องจักรแต่ละเครื่องที่กำหนดไว้ ผู้ส่งคำขอทดสอบผลิตภัณฑ์ จะทำการยกเลิกการทดสอบ เพื่อนัดประชุมกับคณะทำงานใหม่อีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ทำการตรวจสอบตารางงานของเครื่องจักรเรียบร้อยแล้ว จะทำการตรวจสอบวัตถุดิบ ในการทำการทดสอบว่าเพียงพอต่อจำนวนของเลนส์ที่ต้องการทำการทดสอบหรือไม่ หากเพียงพอจะ ทำการกำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละกระบวนการ เพื่อช่วยในการทำการทดสอบนั้น ๆ แต่ถ้าหากวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการทำการทดสอบ วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ จะการสั่งซื้อวัตถุดิบจากผู้จัดจำหน่าย

8. หลังจากได้รับวัตถุดิบพร้อมสำหรับทำการทดสอบแล้ว วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะทำการกำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละกระบวนการ มาทำการทดสอบผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ตามรายละเอียดของคำร้องขอ หลังจากทำการทดสอบเสร็จสิ้นแล้ว จะนำผลของการทดสอบมาให้กับวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการสรุปผลการทดสอบต่อไป

9. เมื่อวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ทำการสรุปผลการทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะส่งข้อมูลผลการทดสอบทั้งหมด ไปให้กับผู้ส่งคำร้องขอทดสอบทางอีเมล

10. ผู้ส่งคำร้องขอทดสอบ จะทำการตรวจสอบ และรับรองการทดสอบครั้งนั้นว่ายอมรับในผลการทดสอบหรือไม่ ถ้าหากไม่ยอมรับผลการทดสอบในครั้งนั้น จะส่งอีเมลกลับไปหาวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อขอให้ทำการทดสอบใหม่ หรือขอเพิ่มการทดสอบอีกเพื่อให้ได้ผลการทดสอบที่ดีที่สุดตามเป้าหมาย

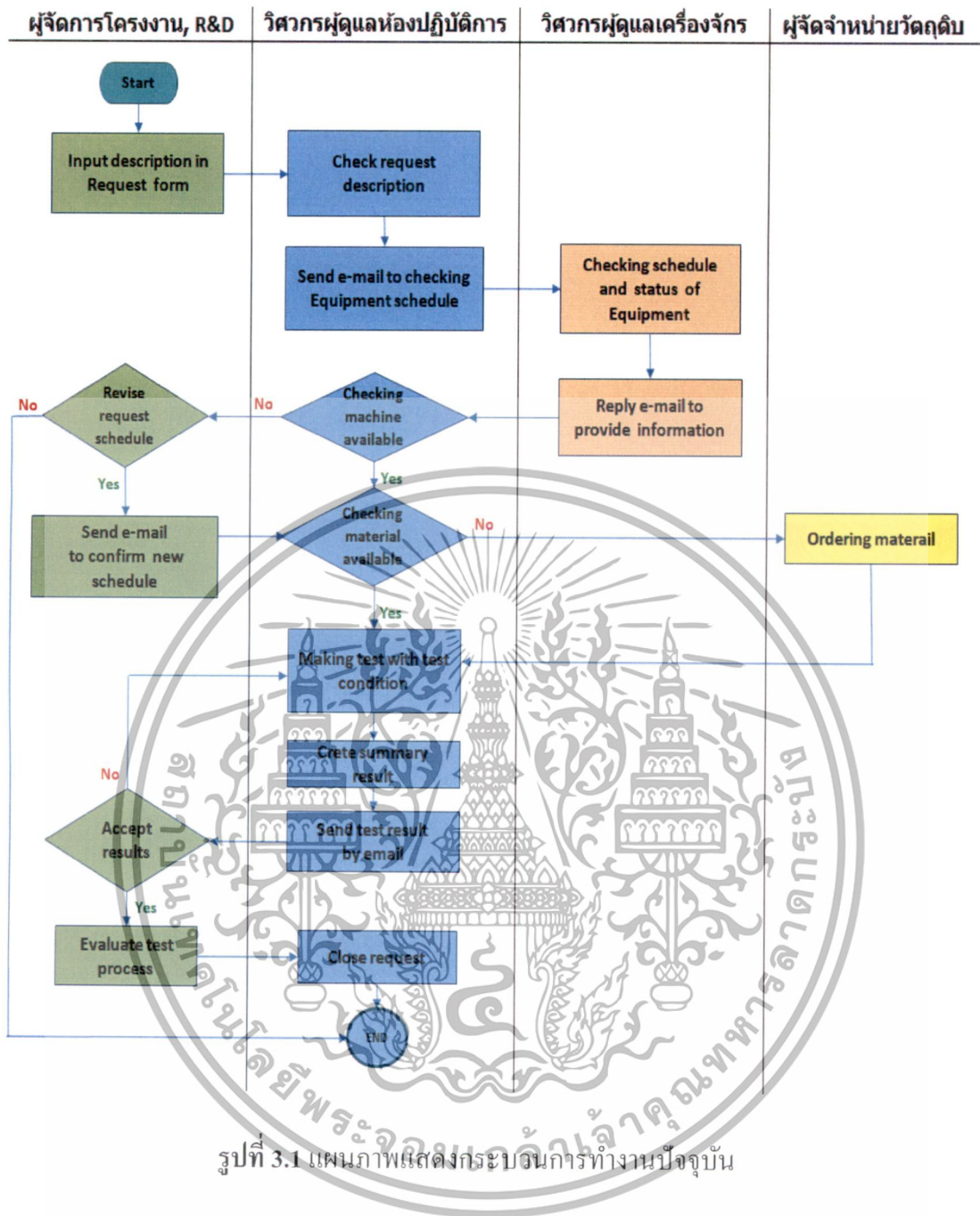
11. เมื่อผู้ส่งคำร้องขอทดสอบ ยอมรับในผลการทดสอบครั้งนั้นแล้ว จะทำการประเมินผลการทดสอบและผลการทำงานของเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการที่มาทำการทดสอบ พร้อมกับส่งอีเมล เพื่อ ยืนยันว่ายอมรับผลการทดสอบครั้งนี้

12. หลังจากได้รับอีเมล จากผู้ร้องขอทำการทดสอบแล้ว วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะทำการสรุปการทดสอบแต่ละครั้งว่าได้ทำการทดสอบผลิตภัณฑ์อะไรไปบ้าง กับเครื่องจักรเครื่องใด รวมไปถึงปัญหาที่พบและมีวิธีในการแก้ปัญหาแล้วทำการปิดคำขอทดสอบผลิตภัณฑ์นั้น

13. สรุปรายงานการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ และคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่หรือกระบวนการใหม่ วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะนำข้อมูลของคำร้องขอต่างๆ มารวบรวมและเขียนสรุปรายงาน ประจำเดือนด้วยมือเพื่อนำเสนอต่อผู้จัดการแผนก

โดยในภาพรวมของขั้นตอนการดำเนินงาน ในการส่งคำร้องขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ และคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ จะมีการแสดงด้วยแผนภาพดังรูปที่ 3.1 พร้อมทั้ง ตัวอย่างแบบฟอร์มใบคำร้องขอทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวนการใหม่ แสดงดังรูปที่ 3.2 – 3.3 และตัวอย่างแบบฟอร์มใบคำขอให้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ แสดงดังรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงานปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

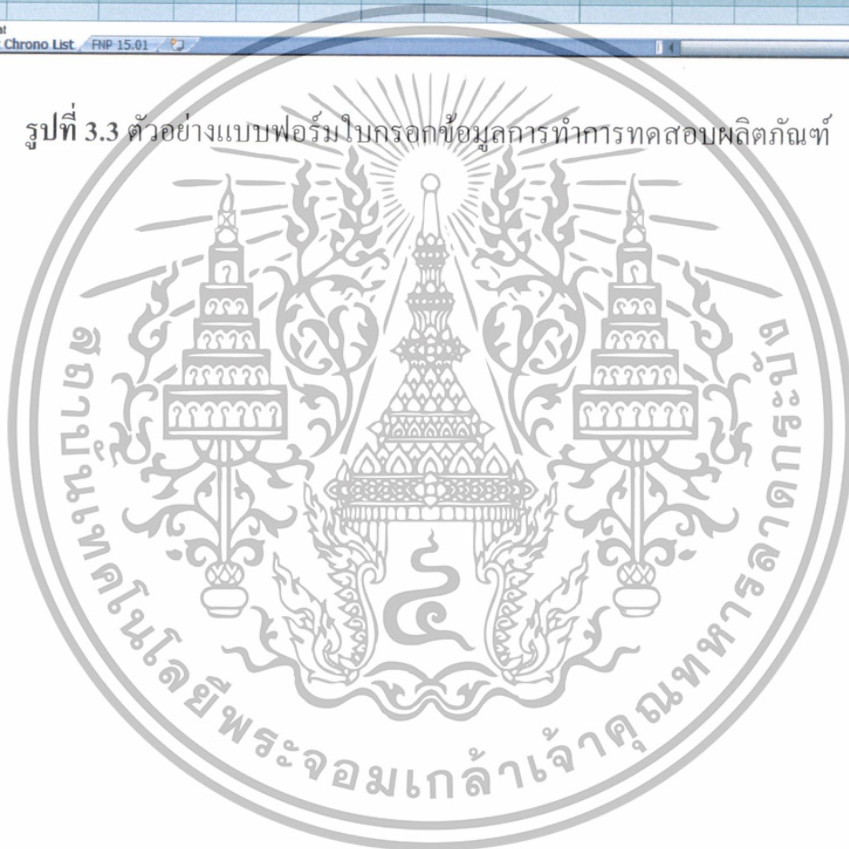
New Product Declarations					
GE RxT Finishing					
FNP_D.9002 v2					
Product Number				NP Declaration N°	
				<small>Chrono by FNPC</small>	
Project Name				Date of NP Declaration	
GE NPC				Quality name	
New Product Specifications				Package Designation (ref. FNP_9001)	
Substrate	Lens Design	Tint	Tint		
<input type="checkbox"/> 1.50 - ORMA	<input type="checkbox"/> FSV	<input type="checkbox"/> Clear	<input type="checkbox"/> No coating	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Marking Declaration	
<input type="checkbox"/> 1.53 - TRIVEX	<input type="checkbox"/> SFSV	<input type="checkbox"/> Tint	<input type="checkbox"/> HC name	Simple - 1 person	
<input type="checkbox"/> 1.59 - AIRWEAR (PC)		<input type="checkbox"/> Transition	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 2 Equipment Industrialization for New Product	
<input type="checkbox"/> 1.60 - ORMIX	<input type="checkbox"/> PAL	<input type="checkbox"/> Polarised	<input type="checkbox"/> HMC name	Simple to Moderate - 1 or more people	
<input type="checkbox"/> 1.67 - STYLIS	<input type="checkbox"/> DS		<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> 3 Disruptive Design	
<input type="checkbox"/> 1.74 - LINEIS	<input type="checkbox"/> Traditional		<input type="checkbox"/> New	Difficult - 2 or more people	
<input type="checkbox"/> New			<input type="text"/>		
<input type="text"/>					
Industrialization Needs					
Marking Declaration	<input type="checkbox"/> Engraving request	<input type="checkbox"/> Inking request			
Engraving	<input type="checkbox"/> LensMark III	<input type="checkbox"/> MC Flexc	FLASH		
Inking	<input type="checkbox"/> TECO TP1	<input type="checkbox"/> TECO Xcube (Inkjet)			
Checking	<input type="checkbox"/> CLE 260	<input type="checkbox"/> Nidek LM600 PD	<input type="checkbox"/> Topcon CL200	<input type="checkbox"/> SPV2	<input type="checkbox"/> CLBS
Blocking	<input type="checkbox"/> National Optronics 3B	<input type="checkbox"/> Verifier Pro Turbo	<input type="checkbox"/> Kappa	<input type="checkbox"/> Mr Blue	
Edging	<input type="checkbox"/> National Optronics 7E	<input type="checkbox"/> Satisloh ES4	<input type="checkbox"/> Mr Blue	<input type="checkbox"/> MEI 641	<input type="checkbox"/> ES Curve
Drilling	<input type="checkbox"/> Optidril EVO	<input type="checkbox"/> AHM1000	<input type="checkbox"/> Minima 2	<input type="checkbox"/> Rimless (Drill)	
Mounting	<input type="checkbox"/> Plastic	<input type="checkbox"/> Metal (fullrim)	<input type="checkbox"/> Nylon		
Packaging	Managed by DEI Finishing				
Technical Needs					
Engraving visibility	<input type="checkbox"/>				
Vision checking	<input type="checkbox"/>				
Edging evaluation	<input type="checkbox"/>				
Mounting evaluation	<input type="checkbox"/>				
Delamination test	<input type="checkbox"/>				
Crazing test	<input type="checkbox"/>				
Off axis test	<input type="checkbox"/>				

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบคำร้องขอทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวนการใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

New Product Chrono List																
FNP No.	Project no.	Project name	Project manager	GE NPC	Quality	Request Date	Required Date	Completion	Rx Finishing Test	Resource	Number of lens test	Total test lenses	Platning Test date	Complete	Remark	
ENP 15.01	NPPP15023	Orma UV cut Pre-Project	Diane de GAUDEMARIS	Christian NORINDR	Roman PALLET				Engraving visibility	Chalbodee R.	12	102				
									Vision checking							
									Edging & Mounting	Lerluck P./Manoch	72					
FNP 15.02	NP0015004	Strategic Project MR10 SFSV	Mathieu KOSCHER	Philippe COTELLA	Romain PALLET				Engraving visibility	Chalbodee R.	48	288				
									Vision checking							
									Edging & Mounting	Lerluck P./Manoch	144					
									Crazing test	Lerluck P.	96					
FNP 15.03																
FNP 15.04																
FNP 15.05																

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบกรอกข้อมูลการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## REQUEST TO PLATFORM

DO-ENG09.076

Requestor Name:  Section:  Date:  DD/MM/YY

Required Date:  Request No:

TYPE OF REQUEST/ N° Projet ERA ( to be filled-in by the Requester)

Select type of request  Identify number

PRODUCT DETAIL (to be filled-in by the Requester)

Project/Product Name: \_\_\_\_\_ Specific request: \_\_\_\_\_  
 Substrate: \_\_\_\_\_

Enclose File: \_\_\_\_\_ Type of Hard coating : \_\_\_\_\_  
 (If you need) Type of AR Coating : \_\_\_\_\_  
 More Detail: \_\_\_\_\_ Hydrophobic Treatment : \_\_\_\_\_  
 (If you need)

**For external customer**

Return lenses  Not return Bill to : (Account code) \_\_\_\_\_  
 Ship to address : \_\_\_\_\_ Contact person : \_\_\_\_\_  
 Contact person : \_\_\_\_\_

RESULTS NEED (to be filled-in by the Requester)

Needs Identify: \_\_\_\_\_  
 No Needs

PROCESS REQUIREMENT (to be filled-in by the Requester)

Surfacing process:  DS (Digital Surfacing)  Qty  Normative test:  Drop ball  Qty  
 Toric (Traditional Surfacing)   100N  Identify: \_\_\_\_\_  
 Other

Finishing process:  Edging mounting  Finishing test:  Cracking  Identify: \_\_\_\_\_  
 Identification/Engraving  Off Axis   
 Stamping  Delocking   
 Other

HMC Platforms:  HC (Hard coating)  Hard coating test:  Q-Sun   
 Mithril  Thickness \*Mea   
 Iris  Cross Hatch   
 Other  ISTM Bayer  Identify: \_\_\_\_\_  
 Identify: \_\_\_\_\_

HMC (Hard multi coat)  Hard multi coat test:  JCI   
 Preventia  Color \*Mea   
 Crizal A2  Ink Test   
 Crizal A-1  RCO2  Identify: \_\_\_\_\_  
 Other  R10 Blows   
 Dip Tinting  Sand Bayer   
 Other  SMR Full UV

3D Printing:  Printing  Smartextile:  Durability   
 Design & Printing  Robustness

MATERIALS CONSUMABLE (to be filled-in by the Requester or Contact window person)

Identify at list: 

Material/Consumable list	Qty	Approved Date

 DO/YY

If there are SF requirement, please identify as below:  
 Provided by requestor  
 Withdraw in EMTC\*  
 \* Only some SF availability in EMTC

Service charge invoice: (to be defined by the contact window person)  
 Yes  No If SF is withdraw from EMTC, please identify the withdraw number: \_\_\_\_\_

Contact Person Name: \_\_\_\_\_

Total lens service	Price	Remark

Rxt Platform PLANNING

Start Date: \_\_\_\_\_ Planning By: \_\_\_\_\_  
 Finish Date: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_  
 Total Date: \_\_\_\_\_ f \_\_\_\_\_

Technical Name:

Note:

GLOBAL EVALUATION (to be filled-in by the Requester)

	1 (over expectations)	2 (reached expectations)	3 (needs improvements)	4 (non acceptable)	(N/A)
Overall :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technical result :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Deadline :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cost :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Preparation :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Communication :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Requester:   
 Date: DD/MM/YY   
 Signature:

Comments:

DO-ENG09.076 Version4

Written by:  Checked by:  Approved by:

รูปที่ 3.4 ตัวอย่างแบบฟอร์มใบคำขอให้เครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 ปัญหาในการปฏิบัติงานในระบบงานปัจจุบัน

หลังจากได้ทำการศึกษากระบวนการทำงานปัจจุบัน ของส่วนงานวิศวกร ในการรับคำร้องขอให้ห้องปฏิบัติการเพื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ และการจัดการตารางงานของเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ โดยสามารถสรุปปัญหาต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. กระบวนการกรอกเอกสารในการส่งใบร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ ในการกรอกข้อมูลยังเป็นการกรอกรายละเอียดต่าง ๆ ในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่มีช่องรายละเอียดให้กรอกข้อมูลจำนวนมาก ดังแสดงในรูปที่ 3.2 และ 3.4 ทำให้มีการกรอกข้อมูลมีความล่าช้า เพราะมีรายละเอียดและเงื่อนไขจำนวนมาก ผู้ที่ต้องการเขียนคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ จึงทำให้เกิดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลได้ง่าย และบางครั้งมีการกรอกข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ทำให้เมื่อมีการตรวจสอบข้อมูลจากวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เมื่อพบข้อมูลที่ไม่ถูกต้องก็จะเสียเวลาในการส่งอีเมลกลับไปยังผู้ร้องขอเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลที่ถูกต้องอีกครั้ง

2. กระบวนการในการตรวจสอบตารางเวลางานของเครื่องจักร และห้องปฏิบัติการ ยังไม่สะดวกและมีความล่าช้าในการตรวจสอบข้อมูล เนื่องจากต้องดำเนินการหลายขั้นตอน กว่าจะทราบตารางงานของเครื่องจักรในแต่ละกระบวนการให้ ตรงกับตารางเวลาของผู้ที่ส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผู้ที่ร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ ไม่สามารถตรวจสอบตารางเวลางานได้ด้วยตนเอง ยังต้องมีการตรวจสอบข้อมูลจากวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ และวิศวกรที่ดูแลเครื่องจักร ในแต่ละกระบวนการ บางครั้งเมื่อไม่สามารถทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามตารางเวลาที่กำหนด ส่งผลให้การนำผลิตภัณฑ์ใหม่นี้ ไปผลิตจริงในฝ่ายการผลิตล่าช้ากว่าที่ได้ทำการวางแผนไว้

3. กระบวนการของเครื่องจักรและห้องปฏิบัติการ เพื่อใช้งานในการทำการทดสอบต่าง ๆ ของวิศวกร ในแผนก ยังมีความล่าช้า เนื่องจากมีความต้องการใช้ห้องปฏิบัติการจำนวนมากและเครื่องจักรมีจำนวนจำกัด วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรแต่ละเครื่องต้องมีการตรวจสอบข้อมูลตารางเวลางานของเครื่องจักร และตรวจสอบสถานะของเครื่องจักร โดยจะมีการแจ้งข้อมูลผ่านทางอีเมล หรือโทรศัพท์ ทำให้บางครั้งเกิดความผิดพลาด

4. การรวบรวมข้อมูลคำร้องขอการทดสอบ ยังรวบรวมในรูปแบบ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น ทำให้ข้อมูลเกิดความผิดพลาดและสูญหายของข้อมูล เมื่อต้องการตรวจสอบรายละเอียดอีกครั้ง ต้องใช้เวลาในการค้นหานั้น ไม่สามารถค้นหาและติดตามข้อมูลคำร้องขอการทำทดสอบได้ทันที

5. ในห้องปฏิบัติการ จะต้องมีการกระบวนการในการตรวจสอบตารางการซ่อมบำรุง และตารางการสอบเทียบ (Calibration) เครื่องมือ เครื่องจักรให้อยู่ในมาตรฐาน เอกสารทุกอย่างยังถูกจัดเก็บให้อยู่ในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การตรวจสอบข้อมูลทำได้ล่าช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการตรวจสอบข้อมูลสามารถตรวจสอบได้กับวิศวกรผู้ดูแลห้องปฏิบัติการเท่านั้น บางครั้งข้อมูลเกิดความผิดพลาดและสูญหาย การค้นหาข้อมูลเป็นไปได้ยากลำบาก

6. การออกรูปแบบสรุปรายงานประจำเดือน ประจำปีต่างๆ ไม่สามารถออกมาได้ทันที เพราะต้องรวบรวมข้อมูลจำนวนมากและจากหลายๆที่ จากไฟล์เอกสารที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ เช่น การสรุปค่าขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการในการทำทดสอบผลิตภัณฑ์ประจำรายเดือน การสรุปรายการบำรุงรักษาเครื่องมือ และเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ การสรุปรายการสถานะของเครื่องมือเครื่องจักรรายเดือน เป็นต้น

7. การค้นหาข้อมูลสถานะคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือกระบวนการใหม่ มีความยุ่งยาก ไม่สามารถค้นหาข้อมูลได้ทันที เพราะข้อมูลต่างๆอยู่ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์แยกออกจากกัน เป็นหลายๆไฟล์

### 3.1.4 ความต้องการระบบงานใหม่

จากขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน และปัญหาที่พบสามารถมีแนวทางการเพื่อมารองรับการทำงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ต้องการที่จะลดขั้นตอนในการในการส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยที่ต้องการให้ผู้ที่ส่งคำร้องขอใช้ห้องปฏิบัติการ สามารถตรวจสอบตารางเวลาการทำงานของห้องปฏิบัติการ ได้ เพื่อปรับเปลี่ยนตารางเวลาขอทดสอบผลิตภัณฑ์ ก่อนการส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์มายังวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ

2. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ต้องการให้ผู้ที่ต้องการส่งใบร้องขอทำการทดสอบ สามารถกรอกรายละเอียดข้อมูลคำร้องขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ และคำขอทดสอบผลิตภัณฑ์ผ่านทางออนไลน์ และจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลได้ทันที และมีรูปแบบเดียวกัน เพื่อลดการใช้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูล ถ้าหากผู้ที่ส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่

3. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ต้องการส่งใบร้องขอทำการทดสอบ เห็นถึงสถานะและข้อมูลพื้นฐานของเครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการวางแผนงานในการทำการทดสอบ ก่อนที่จะมีการส่งคำร้อง เพื่อลดปัญหาข้อผิดพลาด และลดเวลาที่ต้องมีการส่งอีเมลในการตรวจสอบตารางเครื่องจักร ตอบกลับ ไปกลับมา

4. ผู้จัดการแผนกต้องการเห็นสรุปรายงานที่มีความยืดหยุ่น และสามารถตรวจสอบเมื่อใดก็ได้ ตามเวลาจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบความต้องการของระบบใหม่

หลังจากได้ทำการศึกษาในขั้นตอนการทำงานของระบบการทำงานเดิม และทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานระบบ ทั้งผู้ที่ต้องการส่งใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ และผู้จัดการแผนกได้รู้ถึงปัญหาและความต้องการแล้วนั้น ขั้นตอนต่อไปคือการ ออกแบบโครงสร้างของระบบการใหม่ โดยการนำระบบเดิมมาพัฒนาใหม่ เพื่อให้ได้ระบบใหม่ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบ มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับผู้ใช้งาน ในแต่ละหน้าที่ พร้อมทั้งเพิ่มความน่าเชื่อถือขององค์กร ในการเป็นส่วนกลางในการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการใหม่ต่างๆ ให้มากยิ่งขึ้น สามารถตอบสนองความต้องการ และเป้าหมายของแผนกได้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำเอาระบบเว็บไซต์เข้ามาช่วยในกระบวนการทำงาน ให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาระบบใหม่จากกระบวนการทำงานในปัจจุบัน โดยที่สามารถวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างของระบบใหม่ได้ดังนี้

#### 3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน

ในการวิเคราะห์ระบบงานใหม่ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ และให้มีความสอดคล้องกับกระบวนการทำงาน ปัจจุบัน เพื่อให้ตัวของระบบใหม่นั้น ให้มีความสอดคล้อง และสามารถตอบสนองการทำงานเดิมให้ได้มากที่สุด จึงมีการเก็บข้อมูลการทำงานเดิมได้แก่

- มีการจัดประชุมกับวิศวกรในแผนก และวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อสอบถามความต้องการของระบบใหม่
- ศึกษาจากเอกสารต่างๆ ของระบบงานเดิม ที่มีการใช้ในการส่งคำขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นแบบฟอร์มใบคำร้องเดิม
- สอบถามข้อมูลการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ หรือขั้นตอนการส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ จากแผนกอื่นที่เกี่ยวข้อง

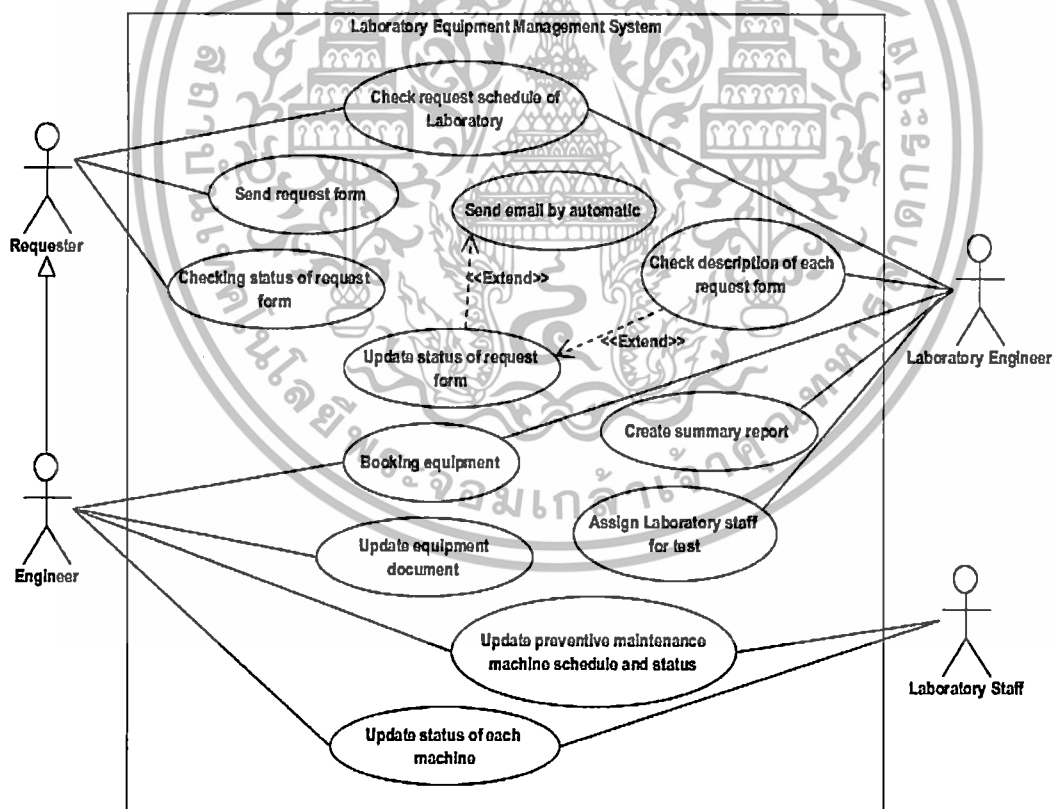
เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานระบบการทำงานเดิมแล้ว ไม่ว่าจะ เป็นวิศวกรผู้ดูแลระบบและผู้ที่ต้องการส่งใบคำร้องเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ พบว่าในการทำงานของระบบงานปัจจุบันนั้น ไม่สามารถรองรับข้อมูลใบคำร้องที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ผู้ที่ส่งใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ไม่สามารถตรวจสอบตารางการทำงานของห้องปฏิบัติการได้ด้วยตนเอง ซึ่งต้องทำการส่งอีเมลมาตรวจสอบข้อมูลกับวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการเท่านั้น ทำให้การทำงานเกิดความล่าช้า เกิดข้อผิดพลาดไม่มีสะดวก ไม่มีความยืดหยุ่นต่อใบคำร้องต่างๆ ไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที ไม่มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบที่ดี ซึ่งทำให้ยากต่อการค้นหาข้อมูลย้อนหลัง และบางครั้งข้อมูลเกิดการสูญหาย

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงสามารถสรุปความต้องการระบบของผู้ใช้ ได้ดังต่อไปนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระบบสามารถรองรับการกรอกคำร้องขอเข้าใช้ห้องปฏิบัติการและการร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ได้
2. ระบบสามารถแสดงตารางงานของห้องปฏิบัติการได้ทันที และตามเวลาจริง
3. ระบบสามารถรองรับการสืบค้นข้อมูลคำขอทดสอบผลิตภัณฑ์ สถานะใบคำร้องขอ และเอกสารประกอบเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้
4. การเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ต่างๆภายในขององค์กรได้
5. ระบบสามารถเก็บบันทึกประวัติของการซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักร และแสดงสถานะของเครื่องจักรทั้งหมดในห้องปฏิบัติการได้
6. ระบบสามารถรองรับการออกรายงานสรุปต่างๆได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

### 3.2.2 การออกแบบยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรม (Use case diagram) ใช้ในการอธิบายถึงรายละเอียดภาพรวม ของกระบวนการทำงานของระบบ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการ รวมไปถึงการอธิบายกิจกรรมของผู้ใช้งานระบบและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานระบบ โดยจะมีรายละเอียดของระบบงานดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

จากรูปที่ 3.5 ยูสเคสของระบบงาน เป็นการแสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ จะประกอบด้วยเอกเตอร์ที่สำคัญดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แจ้งรายละเอียดการดำเนินงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ผู้ส่งคำร้อง (Requester) คือผู้ที่ต้องการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์และผู้ต้องการส่งคำร้องขอใช้ห้องปฏิบัติการ เช่น วิศวกร (Engineer) ผู้ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (R&D) และผู้จัดการ โครงการงาน (Project Manager) โดยผู้ส่งคำร้องจะทำการเลือกแบบคำร้องที่ต้องการ ตรวจสอบตารางงานของห้องปฏิบัติการ และกรอกรายละเอียดของการทดสอบผลิตภัณฑ์ หรือข้อมูลการยืมเครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการให้ครบถ้วนสมบูรณ์

2. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ (Laboratory Engineer) หรือ ผู้ดูแลระบบ (Admin) คือ คนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดของคำขอใช้ห้องปฏิบัติการ และคำขอทดสอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ทำการจัดตารางงานของเครื่องจักร และจัดตารางงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

3. วิศวกร (Engineer) คือ ผู้ที่คอยปรับปรุงข้อมูลของเครื่องมือ เครื่องจักรในแต่ละกระบวนการให้มีความทันสมัย ปรับปรุงข้อมูลการสอบเทียบเครื่องจักร (Calibration) และตารางการทำงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ

4. เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (Laboratory Staff) คือ ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการทดสอบผลิตภัณฑ์ และคอยดูแลเครื่องมือ เครื่องจักร ในแต่ละกระบวนการ และจะเป็นคนทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ ตามคำร้องขอต่าง ๆ เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ดูแล ปรับปรุงข้อมูลสถานะเครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการทั้งหมด

โดยกระบวนการทำงานทั้งหมดของระบบงาน สามารถอธิบายรายละเอียดได้ โดยยูสเคสต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบตารางคำร้องขอใช้ห้องปฏิบัติการ (Check request schedule of Laboratory) คือ ยูสเคสการตรวจสอบตารางการทำงานของห้องปฏิบัติการ ว่าในแต่ละกระบวนการมีตารางว่างในวันและเวลาอะไร เพื่อวางแผนการทดสอบผลิตภัณฑ์ของโครงการ

2. ส่งแบบฟอร์มคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ (Send request form) คือยูสเคสที่ผู้ที่ต้องการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่จะต้องกรอกข้อมูลในหน้าแบบฟอร์ม และส่งแบบฟอร์มมายังเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการจัดตารางงานในการทดสอบ

3. ตรวจสอบสถานะการณแบบฟอร์มคำร้องขอ (Checking status of request Form) คือยูสเคสแสดงสถานะของคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ว่าอยู่ในสถานะใด เช่น อยู่ในสถานะวางแผนตารางงาน สถานะกำลังดำเนินงาน เสร็จสิ้นสุดการทำงาน หรือ สถานะรอการประเมิน

4. จองเครื่องมือ เครื่องจักร (Booking equipment) คือยูสเคสกระบวนการกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มการจองเครื่องมือ หรือเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการในแต่ละกระบวนการ เพื่อทำการทดสอบเทคโนโลยีใหม่ หรือโปรแกรมใหม่ กับเครื่องมือ เครื่องจักรนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปรับปรุงเอกสารประกอบเครื่องจักร (Update equipment document) คือยูสเคสในการปรับปรุงเอกสารของเครื่องมือ เครื่องจักร เช่น คู่มือการใช้งาน (Manual Document) เอกสารประกอบการใช้งานเครื่องจักร (Operating Procedures) และเอกสารการซ่อมบำรุง

6. ทำสรุปรายงาน (Create summary report) คือยูสเคสสำหรับรายงานสรุปผลการผลการดำเนินงานต่าง โดยรายงานจะแสดงผลในรูปแบบกราฟเพื่อความเข้าใจง่าย และสามารถสรุปรายงานเป็นรายเดือน รายสามเดือน หรือรายหกเดือนได้

7. ปรับปรุงตารางเวลาและสถานะ การซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักร (Update preventive maintenance machine schedule and status) คือยูสเคสการปรับปรุงข้อมูลการซ่อมบำรุง และการสอบเทียบ (calibration) เครื่องมือ เครื่องจักรต่างๆ ว่ามีความพร้อมในการทำงานหรือไม่ และแสดงตารางการซ่อมบำรุง หรือ การสอบเทียบ (Calibration) เครื่องมือ เครื่องจักรเป็นประจำเดือน หรือประจำสามเดือน

8. ปรับปรุงสถานะของเครื่องจักร (Update status of each machine) คือยูสเคสในการแสดงสถานะของเครื่องมือ เครื่องจักร เช่น กำลังซ่อมบำรุง (Maintenance) พร้อมใช้งาน (Available) เครื่องเสีย (Broken) รอทิ้ง (Scrap) รอการสอบเทียบ (Calibration)

9. กำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ (Assign Laboratory staff for test) คือยูสเคสของการกำหนดชื่อเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการในการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ตามคำร้องขอ

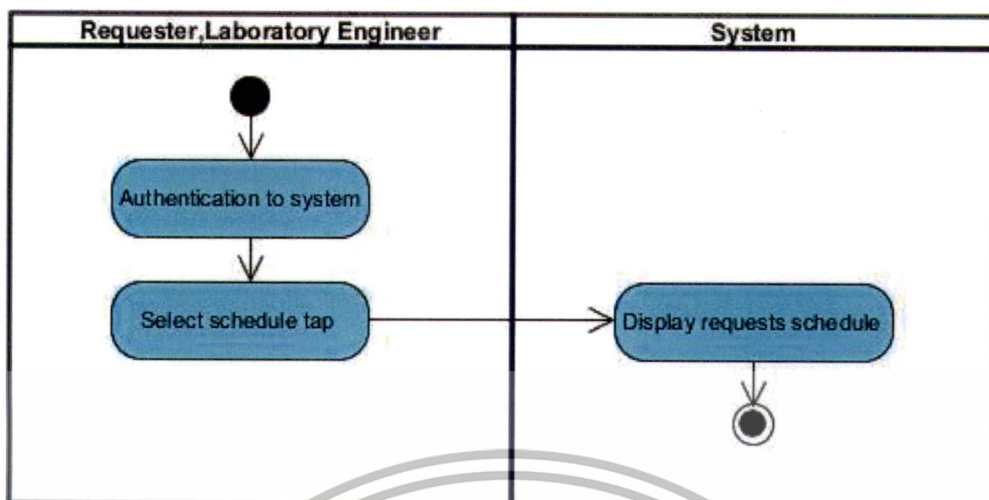
10. ตรวจสอบรายละเอียดของคำร้องขอ (Check description of each request form) คือยูสเคสในการตรวจสอบรายละเอียดแบบฟอร์มคำร้องขอต่างๆ ว่าข้อมูลมีความครบถ้วน หรือมีการกรอกข้อมูลผิดพลาด และไม่ครบถ้วนอย่างไรบ้าง เช่น ข้อมูลวัตถุดิบ รายละเอียดตารางการทำการทดสอบ เหนือไข และเครื่องมือ เครื่องจักรที่ต้องการใช้ในการทดสอบ

### 3.2.3 การออกแบบแอกทิวิตีไดอะแกรม

แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) จะเป็นแผนภาพที่ใช้ในการแสดงขั้นตอนการทำงานในขอบเขตของระบบงานทั้งหมด โดยจะแสดงการขั้นตอนการไหลของข้อมูล ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการในการตรวจสอบตารางการทำงานของห้องปฏิบัติการ การกรอกข้อมูลคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ จนกระทั่งถึง การประเมินผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นการสิ้นสุดกระบวนการของระบบ โดยจะมีการแบ่งออกกระบวนการเป็นส่วนย่อย ๆ ให้เห็นกิจกรรมที่กระทำกับระบบ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แอกทิวิตีไดอะแกรมการตรวจสอบตารางเวลาการทำงานของห้องปฏิบัติการ

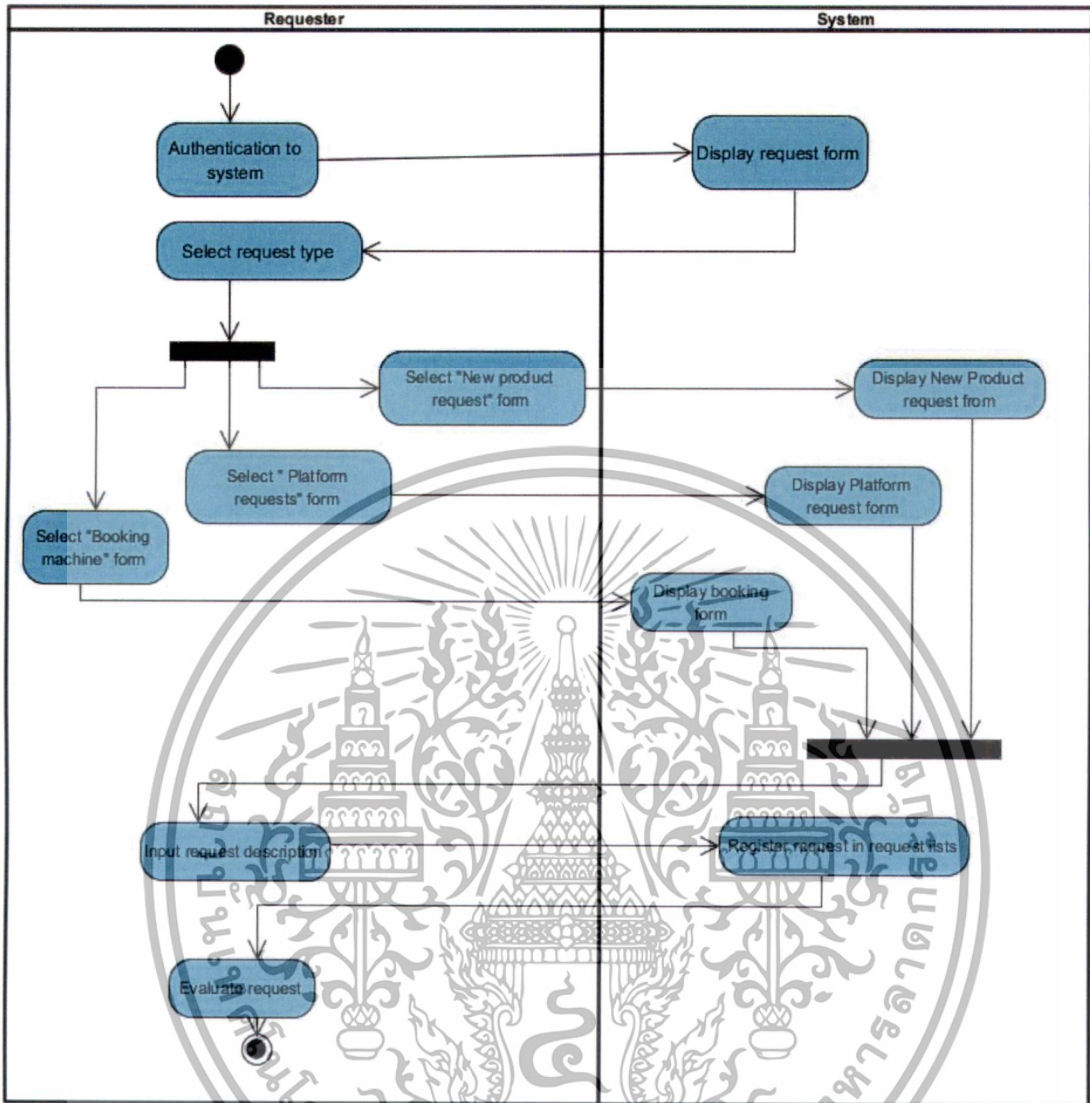


รูปที่ 3.6 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการตรวจสอบตารางเวลาการทำงานของห้องปฏิบัติการ

จากรูปที่ 3.6 เป็นแอกทิวิตีที่แสดงกระบวนการตรวจสอบตารางเวลาการทำงานของห้องปฏิบัติการทั้งหมด โดยผู้ที่ต้องการตรวจสอบข้อมูล สามารถเลือกที่แถบของตารางเวลางานของห้องปฏิบัติการในหน้าหลัก ระบบจะทำการแสดงข้อมูลที่ผู้ใช้งานได้เลือกว่าต้องการแสดงข้อมูล ช่วงเวลาไหน จะเป็นรายวัน รายสัปดาห์ หรือ รายเดือน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แอกทิวิตีไดอะแกรมในการส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่

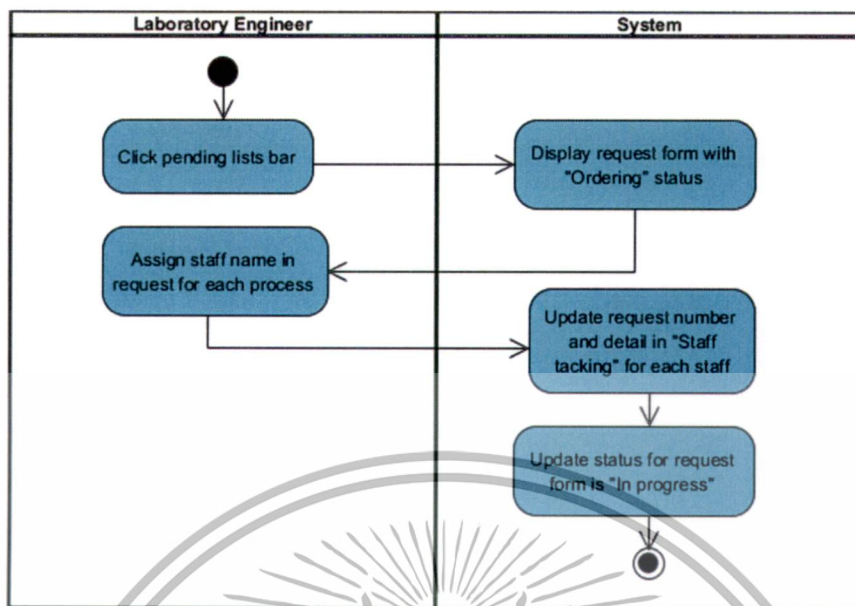


รูปที่ 3.7 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ 3.7 เป็นแอกทิวิตีที่จะแสดงกระบวนการส่งคำร้องขอ ต่าง ๆ เช่น การส่งแบบฟอร์มใบร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ การส่งแบบฟอร์มคำร้องใช้ห้องปฏิบัติการ และการส่งแบบฟอร์มการจองเครื่องมือ เครื่องจักร โดยผู้ใช้งานจะทำการเลือกแบบฟอร์ม ทำการกรอกข้อมูลและยืนยันข้อมูล ระบบจะทำการ ลงทะเบียนใบคำร้องและส่งอีเมล ไปยังวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการทดสอบ หลังจากการระบบได้รับสถานะของใบคำร้องว่าเสร็จสิ้นการทดสอบ ระบบจะส่งอีเมลมายังผู้ส่งใบคำร้องโดยอัตโนมัติเพื่อให้ทำการประเมินการทดสอบนั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. แอกทिवิตีไดอะแกรมในการกำหนดเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการกับคำร้องขอ

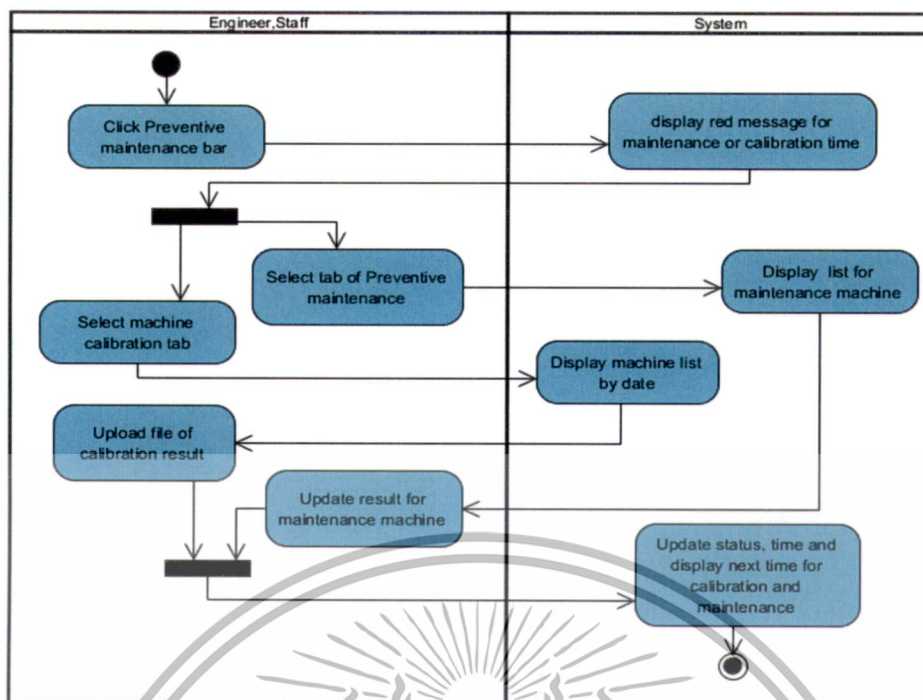


รูปที่ 3.8 แอกทिवิตีไดอะแกรมในการกำหนดเจ้าหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

จากรูปที่ 3.8 เป็นแอกทिवิตีที่จะแสดงกระบวนการกำหนดเจ้าหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการให้กับคำร้อง โดยจะกำหนดเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญในแต่ละกระบวนการเพื่อที่จะทำการทดสอบผลิตภัณฑ์

4. แอกทिवิตีไดอะแกรมในการปรับปรุงสถานะต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ เช่น สถานะเครื่องมือ เครื่องจักร สถานการณ์ซ่อมบำรุง การปรับปรุงเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 แอกทิวิตีไดอะแกรมในการปรับปรุงข้อมูลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

### 3.2.4 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

ในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ หลังจากได้มีการวิเคราะห์รายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ แล้วนั้น ได้ทำการออกแบบฐานข้อมูล โดยใช้ อีอาร์ไดอะแกรม แบบ Crow's Foot Model ดังแสดงในรูปที่ 3.10 โดยจะมีการแสดงรายละเอียดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งมีเอนทิตีทั้งหมด 28 เอนทิตี หลักๆ ซึ่งมีรายละเอียดของ เอนทิตี ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และรายละเอียดของแต่ละแอกทิวิตีไดอะแกรมอธิบายในภาคผนวก ก

ตารางที่ 3.1 เอนทิตีทั้งหมดที่ใช้ในการเก็บฐานข้อมูลของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ

ลำดับ	ชื่อเอนทิตี	คำอธิบาย
1	tbUsers	เอนทิตีรายละเอียดผู้ใช้
2	tbUserType	เอนทิตีประเภทผู้ใช้
3	tbRequests	เอนทิตีแบบฟอร์มคำร้องขอ
4	tbNP_Request	เอนทิตีแบบฟอร์มคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่
5	tbRequest_Type	เอนทิตีประเภทแบบฟอร์มคำร้องขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

6	tbSubstrate	เอนทิตีประเภทของเลนส์
7	tbPF_Request	เอนทิตีรายละเอียดแบบฟอร์มคำร้องขอ ห้องปฏิบัติการ
8	tbTechnical_Need	เอนทิตีความจำเป็นทางด้านเทคนิคเพิ่ม
9	tbTechnical_Type	เอนทิตีประเภทของความจำเป็นทางด้านเทคนิค เพิ่ม
10	tbBooking_Machine	เอนทิตีแบบฟอร์มจองเครื่องจักร
11	tbJob_Tracking	เอนทิตีรายละเอียดการติดตามงาน
12	tbStaff_Tracking	เอนทิตีรายละเอียดการติดตามงานของเจ้าหน้าที่
13	tbLocations	เอนทิตีสถานที่ตั้ง
14	tbStaff_Detail	เอนทิตีรายละเอียดเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
15	tbDepartment	เอนทิตีรายชื่อแผนก
16	tbCore_Processes	เอนทิตีรายละเอียดกระบวนการหลัก
17	tbProcesses	เอนทิตีรายละเอียดกระบวนการ
18	tbMachine	เอนทิตีรายละเอียดเครื่องมือ เครื่องจักร
19	tbDocument	เอนทิตีรายละเอียดเอกสาร
20	tbEvaluation	เอนทิตีรายละเอียดการประเมิน
21	tbRequestStatus	เอนทิตีประเภทสถานะคำร้องขอ
22	tbPF_ProcessRequirement	เอนทิตีรายละเอียดของกระบวนการที่จำเป็น
23	tbBookingType	เอนทิตีประเภทสถานะของเครื่องจักร
24	tbLensDesign	เอนทิตีประเภทของชนิดของเลนส์
25	tbSFTint	เอนทิตีชนิดของสีในการเคลือบเลนส์
26	tbIndustrializationNeeds	เอนทิตีความจำเป็นทางด้านอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในฐานข้อมูล (ER Diagram)

คำอธิบายสัญลักษณ์

—+ คือความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationships) ที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งกับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งในรูปแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) และต้องมีข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งข้อมูล

+— คือความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationships) ที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งกับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งในรูปแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) โดยมีข้อมูลหนึ่งข้อมูลหรือไม่มีข้อมูลก็ได้

—>+ คือความสัมพันธ์หนึ่งต่อหลาย (One-to-Many Relationships) ที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งกับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งหลายๆ ข้อมูล ในรูปแบบหนึ่งต่อหลาย (1:M) โดยมีข้อมูลมากกว่า 1 ข้อมูลและมีข้อมูลอย่างน้อยหนึ่งข้อมูล

+> คือความสัมพันธ์หนึ่งต่อหลาย (One-to-Many Relationships) ที่มีความสัมพันธ์ของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งกับข้อมูลในอีกเอนทิตีหนึ่งหลายๆ ข้อมูล ในรูปแบบหนึ่งต่อหลาย (1:M) โดยมีข้อมูลมากกว่า 1 ข้อมูลหรือไม่มีข้อมูลก็ได้

จากรูปที่ 3.10 อีอาร์ไอของระบบการจัดการเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ สามารถอธิบายเส้นความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกัน ระหว่างเอนทิตีที่สำคัญต่างๆ ได้ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbRequests และ tbPF\_Request เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงใบคำร้อง 1 ใบสามารถมีใบคำร้องขอทดสอบกระบวนการได้มากกว่า 1 และต้องมีใบคำร้องขอทดสอบกระบวนการอย่างน้อย 1 ใบ

2. ความสัมพันธ์ระหว่าง Evaluation และ tbPF\_Request เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงทุกๆ 1 ใบคำร้อง ต้องมีใบประเมินอย่างน้อย 1 ใบ และ ใบประเมิน 1 ใบจะเป็นได้แค่ของ 1 ใบคำร้องขอทดสอบกระบวนการ

3. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbBooking\_Machine และ tbMachine เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงใบจองเครื่องจักร 1 ใบ สามารถจองเครื่องจักรได้มากกว่า 1 เครื่อง และเครื่องจักร 1 เครื่องสามารถถูกจองได้จากใบจองเพียง 1 ใบ

4. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbMachine และ tbDepartment เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงเครื่องจักร 1 เครื่อง สามารถเป็นของแผนก 1 แผนก และแผนก 1 แผนกสามารถมีเครื่องจักรได้มากกว่า 1 เครื่อง หรือไม่มีก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbBooking\_Machine และ tbBookingType เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงใบจองเครื่องจักร 1 ใบ สามารถมีชนิดของการจองได้ 1 แบบ แต่ชนิดการจอง 1 แบบ สามารถแสดงได้ในใบจองเครื่องจักรมากกว่า 1 ใบ

6. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbStaff\_Tracking และ tbRequests เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงเจ้าหน้าที่ 1 คน สามารถทำงานของใบคำร้องได้มากกว่า 1 ใบหรือไม่ก็ได้

7. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbLensDesign และ tbNP\_Request เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงประเภทของเลนส์ 1 ประเภท สามารถมีในใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ได้มากกว่า 1 ใบหรือ และใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ 1 ใบจะมีประเภทของเลนส์ได้ 1 ประเภท

8. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbNP\_Request และ tbTechnicalNeed เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ 1 ใบสามารถมีเทคนิคการทดสอบได้มากกว่า 1 เทคนิคหรือไม่ก็ได้

9. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbRequests และ tbSubstrate เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงใบคำร้อง 1 ใบ สามารถมีวัสดุดิบได้ 1 ชนิด แต่วัสดุดิบ 1 ชนิดสามารถมีได้มากกว่า 1 ใบคำร้อง

10. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbRequests และ tbRequest\_Status เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงใบคำร้อง 1 ใบ สามารถมีประเภทสถานะได้ 1 ประเภท แต่ประเภทสถานะของใบคำร้อง 1 ประเภท สามารถแสดงในใบคำร้องได้มากกว่า 1 ใบ

11. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbRequestType และ tbRequests เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงข้อมูลประเภทใบคำร้อง 1 ประเภท สามารถมีอยู่ในใบคำร้องได้มากกว่า 1 ใบ และใบคำร้อง 1 ใบ จะมีประเภทของใบคำร้องได้ 1 ประเภท

12. ความสัมพันธ์ระหว่าง tbCoreProcesses และ tbMachine เป็นความสัมพันธ์ 1:N แสดงถึงข้อมูลกระบวนการทำงานหลัก 1 กระบวนการ สามารถมีเครื่องจักรได้มากกว่า 1 เครื่อง และเครื่องจักร 1 เครื่อง จะอยู่ในกระบวนการหลักได้เพียง 1 กระบวนการ

### 3.2.5 การออกแบบพจนานุกรมข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ หลังจากได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ได้มีการออกแบบพจนานุกรมข้อมูลของฐานข้อมูล ซึ่งได้อธิบายไว้ใน ภาคผนวก ข

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบใหม่และผลการดำเนินงาน

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ ได้มีการออกแบบระบบในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบทั้งที่เป็นลูกค้า และวิศวกรในแผนกวิศวกรรมเอง สามารถใช้งานได้ง่าย สามารถที่จะเข้าใจในขั้นตอนการทำงานแล้วยังสามารถสื่อสารแล้วเข้าใจง่ายระหว่างผู้พัฒนาระบบกับผู้ใช้งาน การออกแบบส่วนต่อประสานประกอบด้วยการทำงาน 2 ส่วนคือ ส่วนแสดงข้อมูล และส่วนของการรับข้อมูล ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละส่วน และนำข้อมูลเพื่อไปพัฒนาระบบตามที่ได้ออกแบบไว้

#### 4.1 ผังโครงสร้างฟังก์ชันการใช้งานของระบบ



รูปที่ 4.1 แผนภาพแสดงฟังก์ชันทั้งหมดของระบบ

#### 4.2 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบการจัดการเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ ได้ออกแบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีสิทธิ์การเข้าถึงในแต่ละส่วนต่างกัน โดยจะขึ้นอยู่กับสิทธิ์การใช้งานของแต่ละบุคคลที่ได้ถูกกำหนดไว้ และใช้ภาษาเอเอสพีดีดอตเน็ต เอ็มวีซีในการพัฒนาระบบ โดยประกอบด้วยหน้าจอต่างๆ ดังต่อไปนี้

##### 4.2.1 หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2.2 หน้าจอหน้าจอแสดงตารางงานของห้องปฏิบัติการ
- 4.2.3 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการจองเครื่องจักร
- 4.2.4 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่
- 4.2.5 หน้าจอแบบฟอร์มการส่งคำร้องการจองการใช้งานห้องปฏิบัติการ
- 4.2.6 หน้าจอแสดงรายการใบคำร้องขอ
- 4.2.7 หน้าจอการแสดงผลรายการของเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ
- 4.2.8 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการเพิ่มเครื่องจักร
- 4.2.9 หน้าจอแสดงการแก้ไขข้อมูลของเครื่องจักร
- 4.2.10 หน้าจอการแสดงผลรายละเอียดของเครื่องจักร
- 4.2.11 หน้าจอแสดงการกำหนดงานให้กับเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการ
- 4.2.12 หน้าจอแสดงสรุปรายงาน
- 4.2.13 หน้าจอแสดงรายการเครื่องจักรตามกระบวนการ
- 4.2.14 หน้าจอแสดงรายละเอียดการกำหนดงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
- 4.2.15 หน้าจอแสดงสถานะใบคำร้อง
- 4.2.1 หน้าจอการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

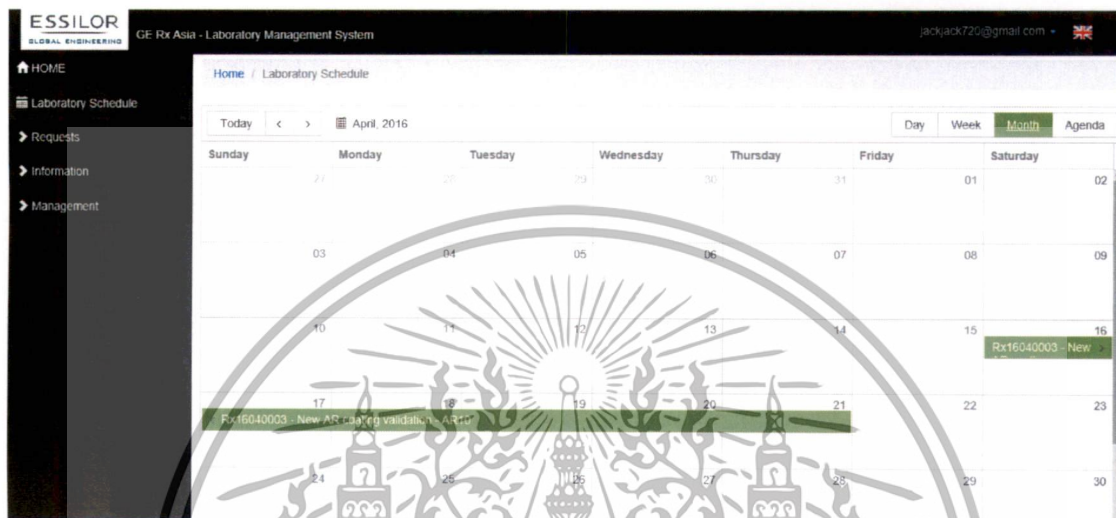
หลังจากที่ผู้ใช้งานระบบได้ทำการลงทะเบียนและรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานระบบแล้วนั้น ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยการกรอกข้อมูลส่วนบุคคลให้ครบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยชื่อผู้ใช้งาน อีเมล และรหัสผ่านที่ผู้ใช้งานได้ตั้งขึ้นเองตั้งแต่ขั้นตอนการลงทะเบียน หลังจากนั้นทำการกดปุ่ม “login” เพื่อเข้าสู่ระบบ แต่ถ้าหากผู้ใช้งานยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งานให้กดที่ปุ่ม “Register as a new user” โดยทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนตามที่ระบบบังคับและหลังจากนั้นทำการล็อกอินเข้าระบบ เพื่อใช้งาน ได้ดังแสดงดังรูปที่ 4.2

รูปที่ 4.2 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2 หน้าจอแสดงตารางงานของห้องปฏิบัติการ

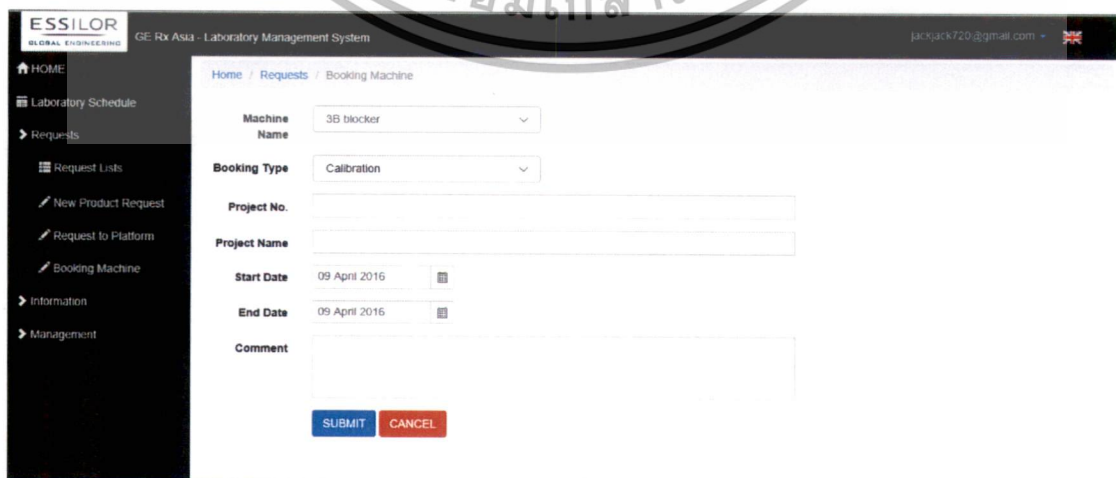
การออกแบบหน้าจอแสดงตารางเวลาของห้องปฏิบัติการ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถทำการค้นหาหรือตรวจสอบตารางงาน ของเครื่องจักร และ ตารางการทดสอบผลิตภัณฑ์ต่างของห้องปฏิบัติการได้ โดยจะทำการแสดงชื่อโปรเจกต์ที่กำลังดำเนินงานอยู่ตั้งแต่วันแรกจนวันสิ้นสุดการดำเนินงาน โดยทำการกดปุ่ม “Laboratory Schdule” ดังหน้าจอระบบที่แสดงรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงตารางงานของห้องปฏิบัติการ

#### 4.2.3 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการจองเครื่องจักร

การออกแบบหน้าจอแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลการจองเครื่องจักร เพื่อใช้งานในช่วงเวลาต่างๆ เช่น การจองเพื่อทำการบำรุงรักษา การจองเพื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ เมื่อกรอกข้อมูลสมบูรณ์ครบถ้วน ก็ทำการกดปุ่ม “Submit” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเข้าฐานข้อมูล ดังหน้าจอระบบที่แสดงรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการจองเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

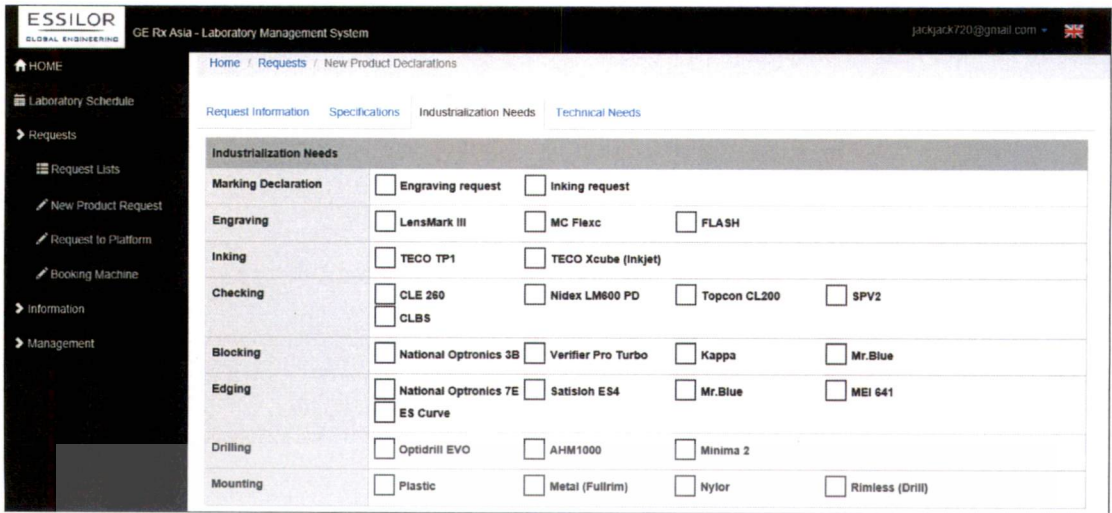
#### 4.2.4 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่

หน้าจอแสดงแบบฟอร์มคำร้องขอเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบที่เป็นนักค้นคว้าและวิจัย หรือ โปรเจกเมเนเจอร์ของผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถกรอกข้อมูลเพื่อส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ทำกรค้นคว้าและวิจัย เพื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะนำไปผลิตจริงในฝ่ายผลิต โดยในหน้าจอจะแบ่งออกเป็น 4 แถบ คือ แถบ “Information” เพื่อกรอกข้อมูลของโปรเจกต์ที่ทำการทดสอบ แถบ “Specification” เพื่อกรอกข้อมูลเฉพาะของเลนส์ที่ต้องการทำการทดสอบ แถบ “Industrial Needs” เพื่อทำการกรอกข้อมูล เครื่องมือ เครื่องจักรที่ต้องการใช้ทำการทดสอบ และแถบ “Techinal Needs” เพื่อกรอกข้อมูลด้านเทคนิคพิเศษที่ต้องการเก็บข้อมูลเพิ่มเติม หน้าจอระบบแสดงดังรูปที่ 4.5 - รูปที่ 4.8

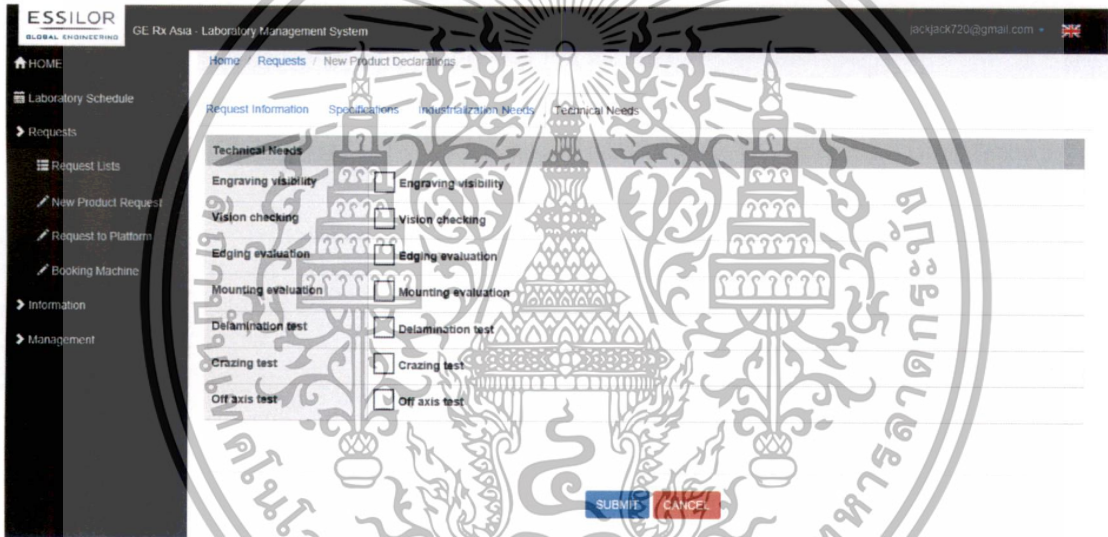
รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 1

รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 3



รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบที่ 4

4.2.5 หน้าจอแบบฟอร์มการส่งคำร้องจองการใช้งานห้องปฏิบัติแสดง

หน้าจอแสดงแบบฟอร์มคำร้องขอเพื่อทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบที่เป็นนักค้นคว้าและวิจัย หรือ โพรเจกเมเนเจอร์ของผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถกรอกข้อมูลเพื่อส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ทำกรค้นคว้าและวิจัย เพื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะนำไปผลิตจริงในสายการผลิต หน้าจอรระบบแสดงดังรูปที่ 4.9- รูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ESSILOR GLOBAL ENGINEERING GE Rx Asia - Laboratory Management System jackjack720@gmail.com

HOME / Requests / Request to Platform

Product Detail Process Requirement

Enclose File  Substate : ORMA

Type of Hard Coating  Type of AR Coating

For external customer

Return Condition  Return Lenses  Not Return

Ship to address  Bill to (Account code)

Contact person

รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องขอการใช้งานห้องปฏิบัติการ แถบที่ 1

ESSILOR GLOBAL ENGINEERING GE Rx Asia - Laboratory Management System tms\_panner@gmail.com

HOME / Requests / Request to Platform

Product Detail Process Requirement

PROCESS REQUIREMENT

Surfacing Process	<input type="checkbox"/> DS (Digital surfacing)	0	<input type="checkbox"/> Tone (Traditional Surfacing)	0
Finishing Process	<input type="checkbox"/> Edging mounting	0	<input type="checkbox"/> Cracking	0
	<input type="checkbox"/> Off Axis	0	<input type="checkbox"/> Deblicking	0
HMC Platform	<input type="checkbox"/> HC (Hard coating)	0	<input type="checkbox"/> HC Mithril	0
	<input type="checkbox"/> HC Iris	0	<input type="checkbox"/> HC Other	0
	<input type="checkbox"/> HMC (Hard multi coat)	0	<input type="checkbox"/> HMC Previncia	0
	<input type="checkbox"/> HMC Crizal AZ	0	<input type="checkbox"/> HMC Crizal A2+	0
	<input type="checkbox"/> HMC Crizal F	0	<input type="checkbox"/> HMC Other	0
	<input type="checkbox"/> Dip Tinting	0		
	<input type="checkbox"/> Printing	0	<input type="checkbox"/> Design & Printing	0
Hard Coating Test	<input type="checkbox"/> Thickness Mea	0	<input type="checkbox"/> Cross Hatch	0
	<input type="checkbox"/> ISTM Bayer	0	<input type="checkbox"/> Q-Sun	0
	<input type="checkbox"/> Sand Bayer	0	<input type="checkbox"/> Other	0
Hard Multi Cost Test	<input type="checkbox"/> Color Mea	0	<input type="checkbox"/> Ink Test	0
	<input type="checkbox"/> RCO2	0	<input type="checkbox"/> N10 Blows	0
	<input type="checkbox"/> Sand Bayer	0	<input type="checkbox"/> SMR Full UV	0
	<input type="checkbox"/> JCI	0	<input type="checkbox"/> Basic Hydrolysis	0
	<input type="checkbox"/> Blanchiment	0	<input type="checkbox"/> 50xN10 Blows	0
	<input type="checkbox"/> Carry 50	0	<input type="checkbox"/> Other	0
Smartextile	<input type="checkbox"/> Robustness	0	<input type="checkbox"/> Durability	0
EQC	<input type="checkbox"/> DLM	0	<input type="checkbox"/> SPV2 measurement	0
	<input type="checkbox"/> Nidek measurement	0	<input type="checkbox"/> Cosmetic	0

SUBMIT CANCEL

รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มการส่งคำร้องขอการใช้งานห้องปฏิบัติการ แถบที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.6 หน้าจอแสดงรายการคำร้องขอสำหรับห้องปฏิบัติการ

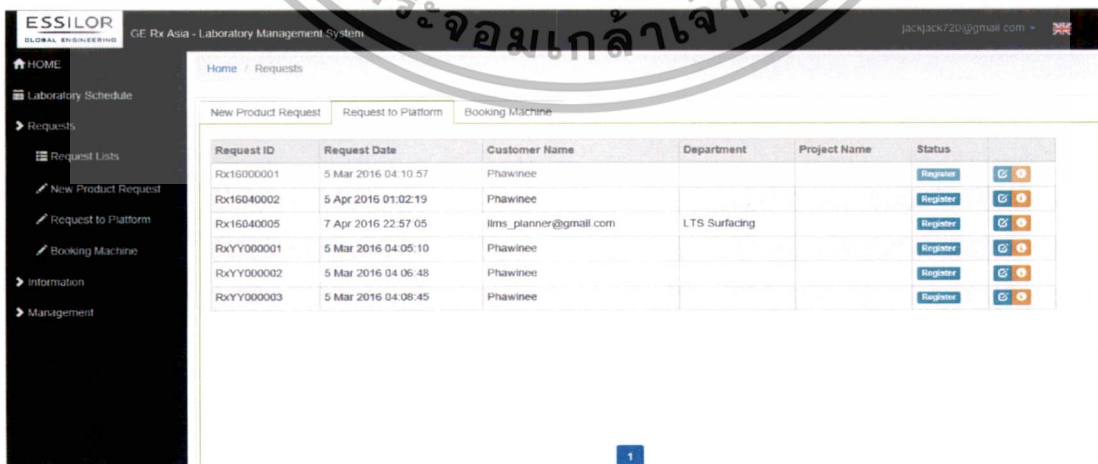
หน้าจอการแสดงผลการคำร้องขอสำหรับห้องปฏิบัติการ จะแบ่งออกเป็น 3 แถบด้วยกัน คือ แถบ “New product request” จะทำการแสดงรายการคำร้องขอที่ส่งมาทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ แถบ “Request to platform” จะเป็นแถบของการแสดงข้อมูลคำร้องขอใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทำการทดสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการ และแถบ “Booking machine” จะแสดงข้อมูลรายการการจองเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ โดยผู้ใช้งานระบบสามารถเข้ามาขังหน้ารายการคำร้องขอได้จากการกดที่ แถบ “Request Lists” เพื่อทำการเรียกดูข้อมูลรายการคำร้องต่างๆ ซึ่งในแต่ละแถบจะแสดงข้อมูลเบื้องต้นของแต่ละใบคำร้อง ซึ่งผู้ใช้งานระบบสามารถเข้ามาดูใบคำร้องของตัวเอง และสามารถกดไปที่ปุ่ม “Edit” เพื่อไปยังหน้าแก้ไขข้อมูล ดังแสดงในรูปที่ 4.11 – รูปที่ 4.13



The screenshot shows the 'New Product Request' tab selected. The table contains the following data:

Request ID	Project No.	Project Name	GE MFG	Quality Name	Department	Request Date	Status
Rx16000006	sdkldkj	sdsasdsj	asklfsj	sslkasbs	LTS Surfacing	27 Mar 2016 09:32:42	Register
Rx16000007	sdkldkj	sdsasdsj	asklfsj	sslkasbs	LTS Surfacing	27 Mar 2016 09:33:39	Register
Rx16000008	sdsasdsj	jsasdsad	sdsasdj	sdsasdj	LTS Surfacing	27 Mar 2016 09:36:29	Register
Rx16030001	NP16001	Gen 8 validation	Bencol H.	phawinee's		24 Mar 2016 14:02:10	Register
Rx16040001	NP16002	Eyessen 174 validation	Bencol H.	Aungkana Sutkun		05 Apr 2016 00:37:18	Register
Rx16040004	NP16003	Phaweeair Hand coat validation	Bencol H.	Aungkana Sutkun	LTS Surfacing	07 Apr 2016 22:34:31	Register
Rx16043006	NP16006	new AR UV 50	Bencol H.	Aungkana Sutkun		09 Apr 2016 13:51:49	Register
Rx16040007	NP16006	new AR UV 50	Bencol H.	Aungkana Sutkun		09 Apr 2016 13:52:00	Register
Rx16040006	NP16006	new AR UV 50	Bencol H.	Aungkana Sutkun		09 Apr 2016 13:52:47	Register
Rx16040009	NP16006	new AR UV 50	Bencol H.	Aungkana Sutkun		09 Apr 2016 13:53:20	Register

รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงรายการคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่



The screenshot shows the 'Request Lists' tab selected. The table contains the following data:

Request ID	Request Date	Customer Name	Department	Project Name	Status
Rx16000001	5 Mar 2016 04:10:57	Phawinee			Register
Rx16040002	5 Apr 2016 01:02:19	Phawinee			Register
Rx16040005	7 Apr 2016 22:57:05	lms_planner@gmail.com	LTS Surfacing		Register
RxYY000001	5 Mar 2016 04:05:10	Phawinee			Register
RxYY000002	5 Mar 2016 04:06:48	Phawinee			Register
RxYY000003	5 Mar 2016 04:08:45	Phawinee			Register

รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงรายการคำร้องขอเพื่อทำการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Request ID	Request Date	Machine Name	Request Name	Department	Project Name	Start Date	End Date	Status
1	13 Feb 2016 19:46:59	3B blocker	Phawinee		asdfsasdf	1 Jan 2016	10 Feb 2016	Platform Test
2	13 Feb 2016 19:46:59	Compass Edger	Phawinee		Off Axis test	19 Mar 2016	19 Mar 2016	Platform Test
3	13 Feb 2016 19:51:45	Compass Edger	Phawinee		Off axis test	1 Mar 2016	8 Mar 2016	Platform Test
4	14 Feb 2016 14:03:32	3B blocker	Phawinee		Off axis test	11 Feb 2016	15 Feb 2016	Platform Test
RX000009	12 Mar 2016 12:21:03	3B blocker	Phawinee		asdfsasdf	12 Mar 2016	12 Mar 2016	Maintenance
RX000010	12 Mar 2016 12:28:25	7E Edger	Phawinee		sdfasfd	12 Mar 2016	12 Mar 2016	Maintenance
RX000011	12 Mar 2016 12:30:54	3B blocker	Phawinee		ทดสอบสินค้าจีน	19 Mar 2016	19 Mar 2016	Maintenance
RX000012	12 Mar 2016 12:40:00	3B blocker	Phawinee		sdfasfd	12 Mar 2016	12 Mar 2016	Maintenance
RX000013	12 Mar 2016 12:46:21	3B blocker	Phawinee		sdfasfd	12 Mar 2016	12 Mar 2016	New Product Test
RX000014	18 Mar 2016 22:54:00	3B blocker	Phawinee		sdfsldasd	18 Mar 2016	18 Mar 2016	New Product Test

รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงรายการการจองเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการ

#### 4.2.7 หน้าจอการแสดงผลรายการของเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ

การออกแบบหน้าจอเพื่อแสดงการจัดการเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ โดยหน้าจอนี้จะเป็นหน้าจอที่แสดงรายการเครื่องจักรที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้ในระบบ โดยผู้ใช้งานระบบที่เป็นวิศวกรสามารถเข้ามาค้นหาข้อมูล การซ่อมบำรุงและเอกสารประกอบของเครื่องจักรนั้นๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้ามายังหน้าแสดงรายการเครื่องจักร ได้โดยการกดที่ “Machines” แสดงดังรูปที่ 4.14

Machine	Machine Code	Core Process	Department	Calibration Date	Maintenance Date
3B blocker	sdfas	Standard Finishing	GE Finishing BKK	01-Mar-16	10-Mar-16
7E Edger		Standard Finishing	GE Finishing BKK		
CLBS1		Standard Surfacing	GE Finishing BKK		
CLBS2		Standard Surfacing	GE Finishing BKK		
CLE260/60		Standard Surfacing	GE Platform BKK		
Compass Edger		Standard Finishing	GE Finishing BKK		
D9DP		Hard coat Test	GE HMC BKK		
DLM		Standard Surfacing	GE Surfacing BKK		
DLP_DAC		Standard Surfacing	GE Surfacing BKK		
DLP_SATIS		Standard Surfacing	GE Surfacing BKK		

รูปที่ 4.14 หน้าจอการแสดงผลรายการของเครื่องจักรภายในห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.8 หน้าจอแสดงฟอร์มการเพิ่มเครื่องจักร

จากหน้าจอแสดงรายการของเครื่องจักร ดังรูปที่ 4.14 ผู้ใช้งานระบบหรือวิศวกรสามารถเพิ่มเครื่องจักรใหม่เข้าไปในระบบ ได้โดยการกดที่ปุ่ม “Create” แล้วจะมีหน้าจอให้ทำการกรอกข้อมูลของเครื่องจักร หลังจากนั้นทำการกดปุ่ม “Submit” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรใหม่ในฐานข้อมูล แสดงดังรูปที่ 4.15

รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงฟอร์มการเพิ่มเครื่องจักร

#### 4.2.9 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลของเครื่องจักร

จากหน้าจอแสดงรายการของเครื่องจักร ดังรูปที่ 4.14 จะสามารถเลือกแก้ไขปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อมูลของเครื่องจักรได้ โดยการกดเลือกปุ่ม “Edit” หลังจากทำการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ทำการกดปุ่ม “Save” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลที่มีการแก้ไขปรับปรุงในฐานข้อมูล ดังแสดงรูปที่ 4.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ESSILOR GLOBAL ENGINEERING GE Rx Asia - Laboratory Management System jackjack720@gmail.com

HOME  
Laboratory Schedule  
Requests  
Information  
Management  
Machines  
Job Assignment  
Reports  
User Accounts

### Edit Machine

Machine Name: 3B blocker

Core Process: Standard Finishing

Department: GE Finishing BKK

Machine Code: sdfas

Serial No: sdfsadf

Calibration Date: 01 March 2016

Maintenance Date: 10 March 2016

Frequency Calibration: 0 (every x months)

Frequency Maintenance: 0 (every x months)

Document: Select files...

SAVE CANCEL

รูปที่ 4.16 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลของเครื่องจักร

#### 4.2.10 หน้าจอการแสดงผลรายละเอียดของเครื่องจักร

จากหน้าจอแสดงรายการของเครื่องจักร ดังรูปที่ 4.14 ผู้ใช้งานระบบสามารถเรียกดูข้อมูลรายละเอียดทั้งหมดของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเพิ่มเติมได้ โดยการกดที่ปุ่ม “Information” ของเครื่องจักรที่ต้องการ จะแสดงหน้าจอรายละเอียดและเอกสารประกอบเครื่องจักรนั้น ดังแสดงรูปที่ 4.17

ESSILOR GLOBAL ENGINEERING GE Rx Asia - Laboratory Management System jackjack720@gmail.com

HOME  
Laboratory Schedule  
Requests  
Information  
Management  
Machines  
Job Assignment  
Reports  
Evaluation  
User Accounts

### Machine Details

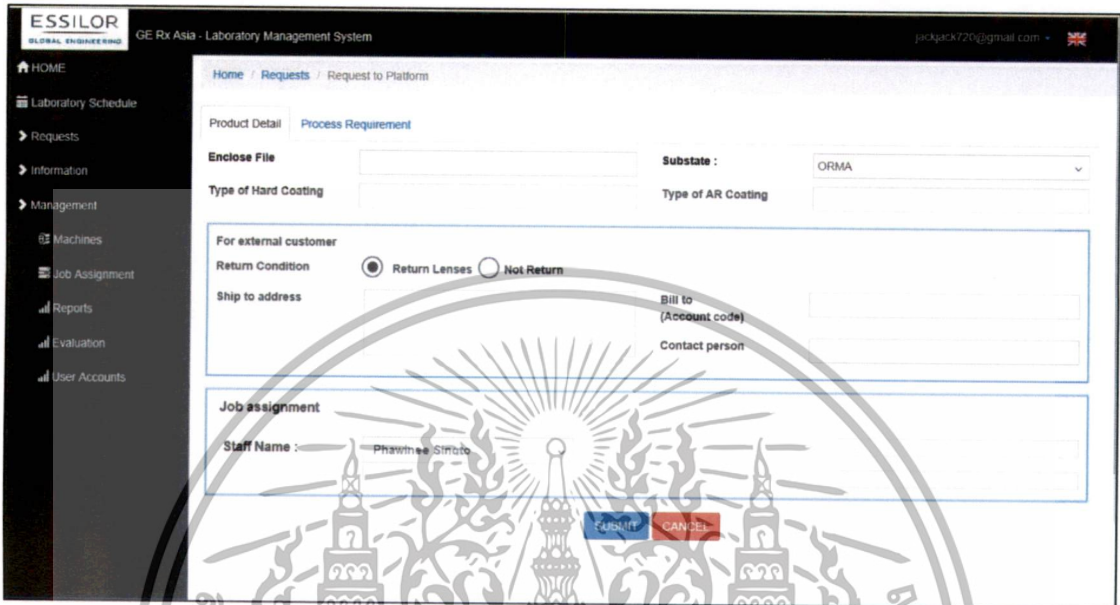
Information	Machine Calendar
Machine Name: CLBS1	
Machine Code: RxS0003	
Serial No: 077801	
Core Process: Standard Surfacing	
Department: GE Finishing BKK	
Calibration Date: 12/8/2015 12:00:00 AM	
Maintenance Date: 12/28/2016 12:00:00 AM	
Frequency Calibration: Every 0 Months	
Frequency Maintenance: Every 0 Months	
Document: <a href="#">DO-ENG03_808-V1-CLBS-USER-GUIDE-English.pdf</a>	

รูปที่ 4.17 หน้าจอการแสดงผลรายละเอียดของเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.11 หน้าจอแสดงการกำหนดงานให้เจ้าหน้าที่

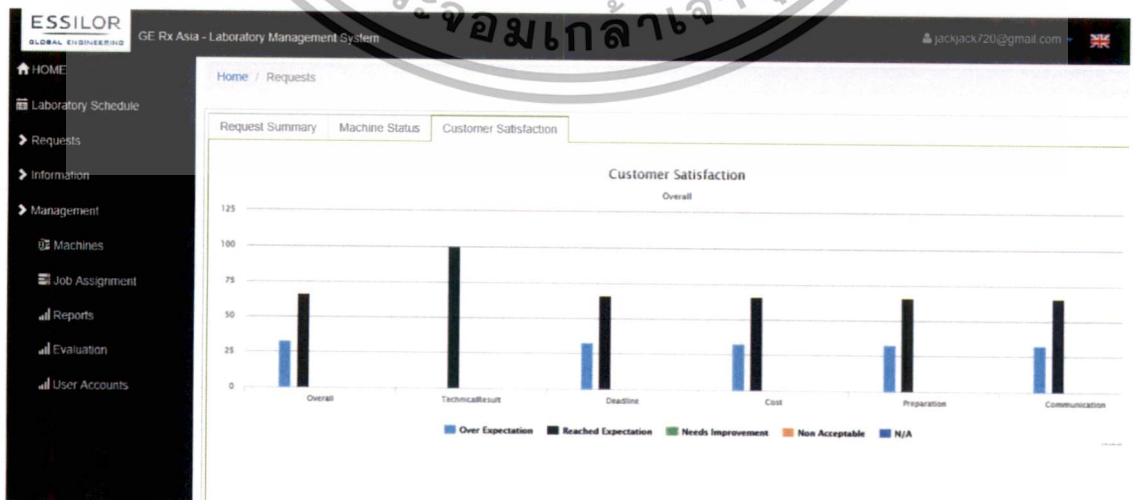
หน้าจอแสดงรายละเอียดของของแบบฟอร์มใบคำร้อง ตามที่ผู้ใช้งานได้ส่งใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการ โดยวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะเข้ามาตรวจสอบข้อมูลของใบคำร้องต่างๆ หลังจากนั้นจะทำการ ดังแสดงรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 หน้าจอการแสดงรายละเอียดของเครื่องจักร

#### 4.2.12 หน้าจอแสดงสรุปรายงาน

หน้าจอแสดงรายงานการส่งใบคำร้อง การจองเครื่องจักร และรายงานแสดงการประเมินความพึงพอใจของผู้ส่งคำร้องมาทดสอบผลิตภัณฑ์และกระบวนการมายังห้องปฏิบัติการ ดังแสดงรูปที่ 4.19

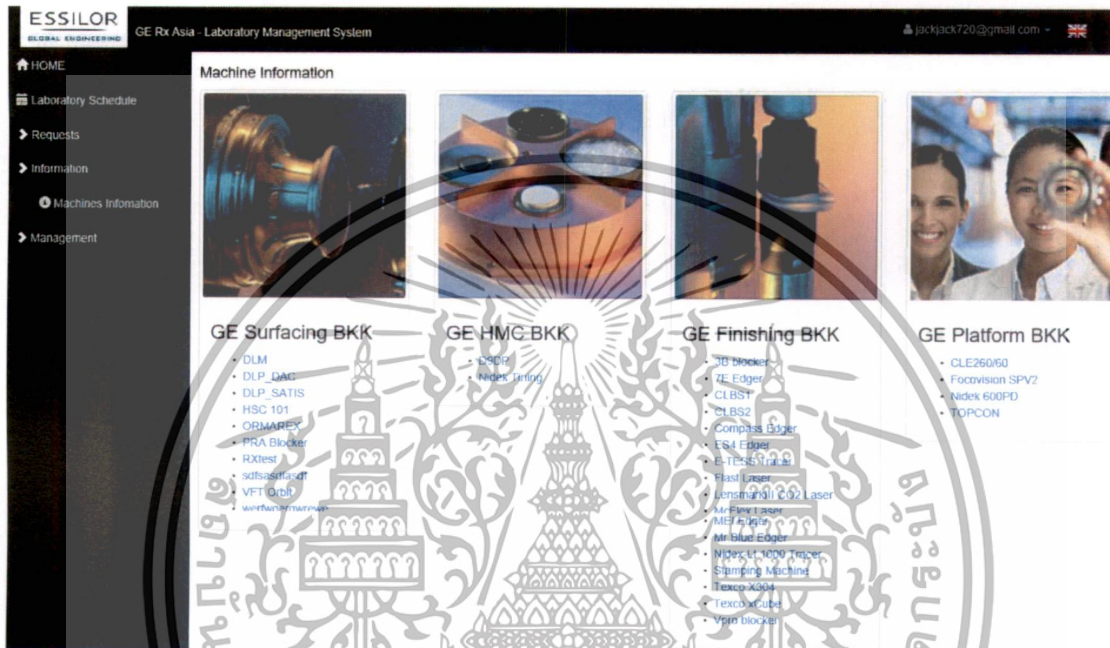


รูปที่ 4.19 หน้าจอการแสดงรายละเอียดของเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.13 หน้าจอแสดงรายการเครื่องจักรตามกระบวนการ

หน้าจอแสดงรายชื่อเครื่องจักรตามกระบวนการในห้องปฏิบัติการ โดยจะแบ่งข้อมูลของเครื่องจักรตามส่วนงาน ดังแสดงรูปที่ 4.20 ซึ่งหน้าจอข้อมูลของเครื่องจักรนี้ ผู้ใช้งานระบบที่เป็นวิศวกรในแผนกวิศวกรรม วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการเท่านั้นจะสามารถเข้ามาดูรายละเอียดในหน้าจอนี้ได้ และสามารถเลือกดูข้อมูลเพิ่มเติมโดยเลือกที่เครื่องจักรเพื่อแสดงข้อมูลได้ ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.20 หน้าจอแสดงรายการเครื่องจักรตามกระบวนการ

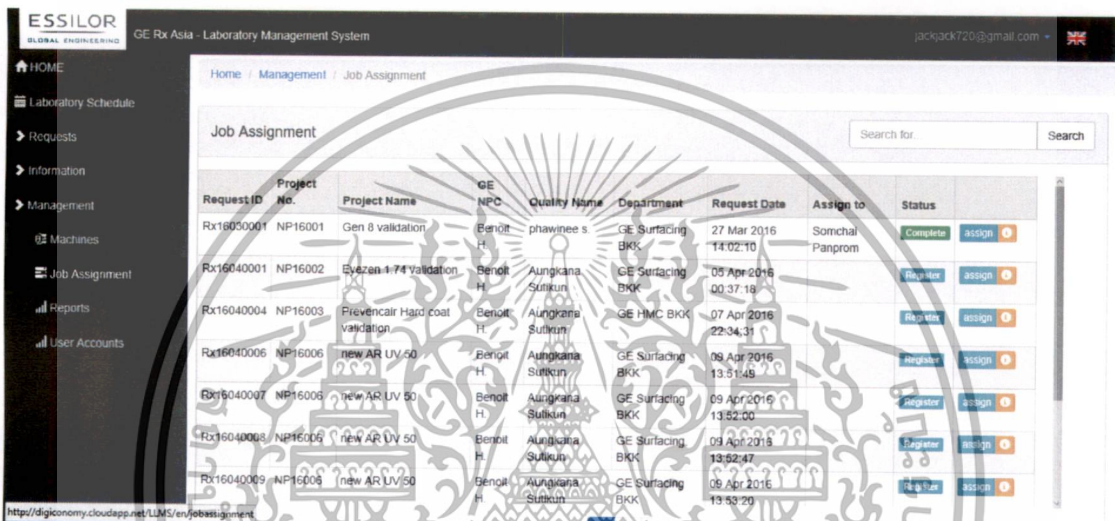


รูปที่ 4.21 หน้าจอแสดงรายละเอียดข้อมูลเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

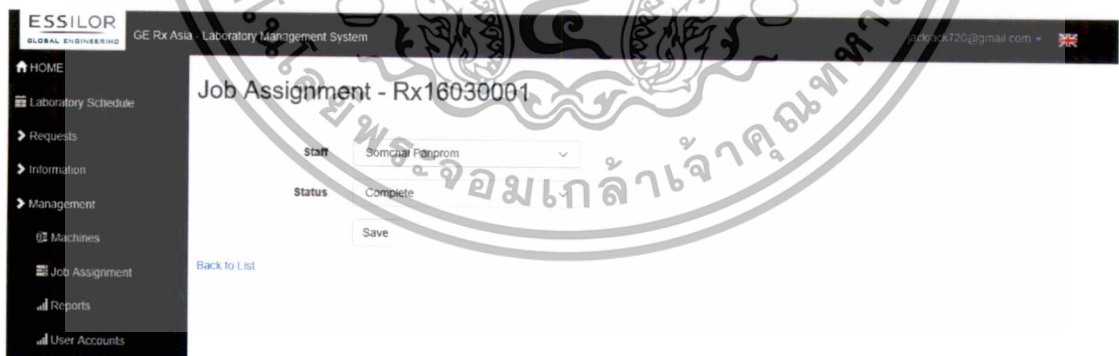
#### 4.2.14 หน้าจอแสดงรายละเอียดการกำหนดงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

หน้าจอแสดงรายข้อมูลรายการใบคำร้องขอของในห้องปฏิบัติการ โดยจะมีปุ่มการกำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการ โดยวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะเข้ามาทำการตรวจสอบข้อมูล ใบคำร้องต่างๆ ดังแสดงรูปที่ 4.22 ซึ่งวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะเข้ามากำหนดงานให้กับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมกับความถนัดของเจ้าหน้าที่และความเหมาะสมของงาน โดยรูปที่ 4.23 เป็นหน้าจอการกำหนดชื่อของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการที่จะเข้ามาทำงาน และมาเปลี่ยนสถานะของใบคำร้อง



Request ID	Project No.	Project Name	GE NPC	Quality Name	Department	Request Date	Assign to	Status
Rx16030001	NP16001	Gen 8 validation	Benoit H.	phawinee s	GE Surfacing BKK	27 Mar 2016 14:02:10	Somchai Panprom	Complete assign
Rx16040001	NP16002	Evezen 1-74 Validation	Benoit H.	Aungkana Sultkun	GE Surfacing BKK	05 Apr 2016 00:37:18		Request assign
Rx16040004	NP16003	Prevencair Hard coat validation	Benoit H.	Aungkana Sultkun	GE HMC BKK	07 Apr 2016 22:34:31		Request assign
Rx16040006	NP16006	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sultkun	GE Surfacing BKK	08 Apr 2016 13:51:49		Request assign
Rx16040007	NP16006	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sultkun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:52:00		Request assign
Rx16040008	NP16008	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sultkun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:52:47		Request assign
Rx16040009	NP16008	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sultkun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:53:29		Request assign

รูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงรายละเอียดการกำหนดงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ



Job Assignment - Rx16030001

Assign to:

Status:

[Back to List](#)

รูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงการกำหนดชื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและสถานะใบคำร้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.15 หน้าจอแสดงสถานะใบคำร้อง

หลังจากเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการทำการทดสอบเรียบร้อยแล้ว และมีการตรวจสอบรายละเอียดผลการทดสอบเรียบร้อยแล้ว วิศวกรห้องปฏิบัติการจะเข้ามาทำการเปลี่ยนแปลงสถานะใบคำร้องเป็น “Completed” หน้าจอแสดงปุ่มของการประเมินขึ้นมา เพื่อส่งใบประเมินการทดสอบไปยังผู้ใช้งานที่ส่งใบคำร้อง ดังแสดงรูปที่ 4.24

Request ID	Project No.	Project Name	GE NPC	Quality Name	Department	Request Date	Status	Evaluation
Rx16030001	NP15001	Gen 8 validation	Benoit H.	phawnee s.	GE Surfacing BKK	27 Mar 2016 14:02:10	Complete	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16040001	NP15002	Eyezen 1.74 validation	Benoit H.	Aungkana Sutikun	GE Surfacing BKK	05 Apr 2016 00:37:18	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16040004	NP15003	Preventair Hard coat validation	Benoit H.	Aungkana Sutikun	GE HMC BKK	07 Apr 2016 22:34:31	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16040006	NP15006	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sutikun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:51:49	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16040007	NP15006	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sutikun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:52:00	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16040008	NP15006	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sutikun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:52:47	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16040009	NP15006	new AR UV 50	Benoit H.	Aungkana Sutikun	GE Surfacing BKK	09 Apr 2016 13:53:20	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16050007	PI158094	Eyezen 1.75	Orwan T.	Aungkana	GE Surfacing BKK	26 May 2016 00:42:17	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16050008	PI158094	Eyezen 1.75	Orwan T.	Aungkana	GE Surfacing BKK	26 May 2016 00:42:23	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>
Rx16050009	es/ere	ererer	ererer	erere	GE Surfacing BKK	28 May 2016 16:10:03	Register	<input type="button" value="Evaluation"/>

รูปที่ 4.24 หน้าจอแสดงสถานะใบคำร้อง

เมื่อผู้ใช้งานได้รับอีเมล แล้วกดมาลิงค์ เพื่อมายังหน้าประเมินการทดสอบ ของห้องปฏิบัติการ ดังรูปที่ 4.25 เพื่อเป็นการประเมินการทำการทดสอบของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ และการประเมินการทำงานของห้องปฏิบัติการโดยภาพรวม

	Over Expectations	Reached Expectations	Needs Improvements	Non Acceptable	N/A
Overall	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Technical Result	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Deadline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cost	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preparation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Communication	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comments

รูปที่ 4.25 หน้าจอแสดงรายละเอียดการประเมินผลการทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การทดสอบระบบกับผู้ใช้งาน

ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ ผู้พัฒนาระบบได้ทำการจำลองระบบและฐานข้อมูลของระบบไว้บนเซิร์ฟเวอร์จำลอง หลังจากนั้นผู้พัฒนาระบบได้ดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบตามสิทธิ์การใช้งานต่าง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการทดสอบดังต่อไปนี้

1) ทดสอบการทำงานของระบบตามสิทธิ์การใช้งาน โดยจะสามารถทำการทดสอบการทำงานของระบบ ตามลักษณะของการทำงานและสิทธิ์เข้าถึงระบบ ซึ่งจะมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบการทำงานของระบบ

ที่	รายละเอียด	ผู้ใช้งาน	ผลการทดสอบ
1	จองเครื่องจักร ตามประเภทของความต้องการ	วิศวกร	สามารถส่งใบจองเครื่องจักรตามประเภทและเวลาที่ต้องการได้
2	ตรวจสอบข้อมูลตารางของเครื่องจักร	วิศวกร	แสดงข้อมูลชื่อ โปรเจกและเลขที่คำร้องในปฏิทินตามเวลาของแต่ละการจองเครื่องจักร
3	เพิ่มชื่อเครื่องจักรและรายละเอียดเครื่อง	วิศวกร	ค้นหาข้อมูล, บันทึกข้อมูลการ,แสดงรายละเอียดของเครื่องจักร
4	อีเมลแจ้งเตือน	วิศวกร	ได้รับอีเมลตอบกลับจากระบบ
5	ส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่	นักค้นคว้าและวิจัย	สามารถส่งคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามเงื่อนไขที่ต้องการได้
6	แก้ไขปรับปรุงข้อมูลใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่	นักค้นคว้าและวิจัย	สามารถค้นหา เพิ่ม แก้ไข และแสดงรายงานได้
7	ส่งคำร้องขอเพื่อทำการทดสอบกระบวนการ	วิศวกร	สามารถส่งคำร้องขอใช้ห้องปฏิบัติการเพื่อทดสอบกระบวนการตามเงื่อนไขที่ได้
8	แก้ไขปรับปรุงข้อมูลใบคำร้องขอทดสอบกระบวนการ	วิศวกร	สามารถค้นหา เพิ่ม แก้ไข และแสดงรายงานได้
9	ประเมินการทำงาน	นักค้นคว้าและวิจัย	สามารถทำการประเมินการทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ตามการทดสอบตามเงื่อนไขที่คำร้องขอ
10	แก้ไขปรับปรุงข้อมูลเครื่องจักร	วิศวกร	สามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลเครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้
11	เรียกดูรายงาน	วิศวกร	สามารถเรียกดูรายงานตามเงื่อนไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### บทสรุป

การพัฒนาระบบการจัดการห้องปฏิบัติการเป็นการพัฒนาระบบในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งที่เป็นลูกค้า และวิศวกรภายในแผนกวิศวกรรมเอง และสามารถสรุปผลการปฏิบัติงาน ดังนี้

#### 5.1 สรุปผลการพัฒนา

การพัฒนาระบบการจัดการห้องปฏิบัติการ เป็นการพัฒนาระบบใหม่เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน ที่มีการจัดเก็บเอกสาร การเก็บข้อมูลและการทำสรุปรายงานประจำเดือนผ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งยังไม่มีมีการดำเนินงานเป็นระบบสำหรับการจัดการข้อมูลต่างๆ ดังนั้น ซึ่งผู้พัฒนาได้เริ่มดำเนินงานตั้งแต่ขั้นตอนแรก ตั้งแต่การเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานทั้งภายในแผนกและภายนอกแผนกที่เกี่ยวข้อง การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบงานปัจจุบัน การวิเคราะห์ ออกแบบระบบ โดยใช้วงจรการพัฒนา ระบบ (SDLC) เป็นโมเดลในการพัฒนาระบบขึ้นมา ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบใหม่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เลือกใช้ภาษา เอเอสพีคอตเน็ต เอ็มวีซี (ASP.NET MVC) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ และในการเก็บข้อมูลต่างๆ ของระบบนั้น จะจัดเก็บข้อมูลด้วยเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ 2008 R2 (SQL Server 2008R2) ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการใช้งานระบบ โดยประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบมี ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลสมบูรณ์ครบถ้วน สามารถเรียกดูข้อมูลและสามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้ในการทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการอย่างถูกต้องสมบูรณ์ครบถ้วน และจัดเก็บข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน
2. การจัดระเบียบเอกสารประกอบเครื่องจักร เกิดความเป็นระเบียบของเอกสารประกอบเครื่องจักร จัดเก็บเอกสารในรูปแบบเดียวกัน สามารถเรียกดูข้อมูลขึ้นมาใช้งานได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และลดปัญหาพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารภายในห้องปฏิบัติการ
3. การตรวจสอบตารางงานของห้องปฏิบัติการ สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ทันที ลดระยะเวลาที่ต้องตรวจสอบตารางงานของห้องปฏิบัติการ ที่ต้องดำเนินการผ่านทางอีเมลเท่านั้น
4. การกรอกแบบฟอร์มใบคำร้องผ่านระบบ เพื่อลดปัญหาการกรอกข้อมูลผิดพลาด เนื่องจากต้องกรอกแบบฟอร์มเอกสารในไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่สามารถคัดกรองข้อมูลได้ และเพื่อเพิ่มความสะดวก ความถูกต้องของข้อมูลในแบบฟอร์มตามเงื่อนไขต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น เมื่อนำระบบสารสนเทศที่นำมาพัฒนาใช้กับระบบงานปัจจุบัน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อการทำงานขององค์กรให้ทำงานง่ายขึ้น ลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการทำงาน ลดระยะเวลาดำเนินงาน ลดความเสี่ยงของความผิดพลาดของข้อมูล สามารถตรวจสอบข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว สะดวก และช่วยให้ระบบการจัดการห้องปฏิบัติการมีความน่าเชื่อถือและสะดวกกับผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น ซึ่งส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานและภาพลักษณ์ที่ดีให้กับองค์กร

## 5.2 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาระบบการจัดการห้องปฏิบัติการนั้น มีข้อจำกัดหลายประการ คือ

1. การเข้าถึงระบบ ต้องอยู่ในเครือข่ายภายในขององค์กร หรือ อินทราเน็ตเท่านั้น ไม่สามารถใช้เครือข่ายนอก หรือ เอ็กทราเน็ต เข้าถึงระบบเพื่อใช้งานได้
2. การเข้าใช้งานระบบที่มีความล่าช้า เนื่องจากผู้ใช้งานมีอยู่หลายประเทศทั่วโลก ทำให้การเข้าถึงระบบ การใช้งานและการจัดเก็บข้อมูลมายังฐานข้อมูลซึ่งตั้งอยู่ที่ประเทศไทยมีความล่าช้า อาจจะใช้เวลา ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความเร็วของเน็ตเวิร์กภายในองค์กร ของแต่ละประเทศ
3. การเก็บข้อมูลของผลการทดสอบ ในการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการนั้น ยังเก็บผลการทดสอบในรูปแบบของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากรูปแบบและเอกสารที่เก็บมีหลากหลายรูปแบบ ยังไม่สามารถนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันได้ ควรต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บผลการทดสอบให้มีมาตรฐานเดียวกัน
4. ควรมีการปรับปรุงแบบฟอร์มใบร้องขอ เนื่องจากในแบบฟอร์มใบคำร้องขอมีข้อมูลที่ให้กรอกมากมาย แม้จะมีการคัดกรองข้อมูลแล้วก็ตาม ในแบบฟอร์มก็ยังมีข้อมูลที่ต้องกรอกหลายหัวข้อ ควรจะมีการปรับปรุงแบบฟอร์มให้มีความกะชับและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กรรณิการ์ สวรรค์โพธิพันธ์. 2546. ออกแบบเว็บให้น่าใช้ (Designing Web Usability).

กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ เคทีพี

กิติมา เจริญศิริณ. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design). 2550.

กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ ท้อป

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และพนิดา พานิชกุล. คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. 2546.

กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์ เคทีพี

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. 2551. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design). พิมพ์

ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ เคทีพี

บัญชา ปะสีละตัง. 2552. พัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Visual Basic 2008. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น

ศุภชัย สมพานิช. 2553. Basic ASP.Net 4.0. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด

อภิเนตร อุนากุล. 2546. กระบวนการและวิธีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ UML. พิมพ์ครั้งที่1.

กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร-

ลาดกระบัง

Parinya Chavanasuvarngull. ASP.NET MVC 3: แนะนำให้รู้จัก. [Online]. เข้าถึงได้จาก :

<https://chavp.wordpress.com/2011/05/28/asp-net-mvc-3-แนะนำให้รู้จัก/>. (วันที่สืบค้น :

7 เมษายน 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

### รายละเอียดแผนภาพยูสเคส

การพัฒนากระบวนการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการนั้น นักพัฒนาและออกแบบระบบได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน โดยได้มีการออกแบบไว้ในหัวข้อ 3.2.4 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ซึ่งจะสามารถอธิบายรายละเอียดของแผนภาพยูสเคสได้ ดังนี้

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดยูสเคสการตรวจสอบตารางเวลางานของห้องปฏิบัติการ

Use Case Name:	Check request schedule of Laboratory	
Scenario:	ผู้ร้องขอเข้ามาตรวจสอบตารางเวลาการทำงานของห้องปฏิบัติการ	
Triggering Event:	ผู้ร้องขอเข้าต้องการตรวจสอบว่าห้องปฏิบัติการพร้อมช่วงเวลาใดบ้าง	
Brief Description:	ใช้สำหรับการแสดงข้อมูล ช่วงเวลา และ แสดงรหัสใบร้องขอต่างๆในห้องปฏิบัติการ	
Actors:	ผู้ร้องขอ	
Related Use Cases:	ตรวจสอบช่วงเวลา	
Stakeholders:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ	
Preconditions:	1. ผู้ร้องขอจะต้องทำการล็อกอินเข้าระบบก่อนเพื่อทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ 2. ต้องเป็นบุคคลที่อยู่ในองค์กร และทำการกรอกรายละเอียดผู้ใช้เรียบร้อยแล้ว	
Postconditions :	1. สามารถเลือกดูตารางเวลา จากช่วงเวลา แพนค หรือ โครงการงาน ได้	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. ล็อกอินเข้าใช้งาน 2. เลือกเมนู“Laboratory Schedule” 3. ทำการค้นหาข้อมูล	1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ 2.1 แสดงหน้าปฏิทินตารางงาน 3.1 แสดงผลลัพธ์ข้อมูล
Exception:	1. ต้องล็อกอินเข้าใช้งานก่อนถึงจะสามารถเลือกแถบเมนูต่างๆได้ 2. ต้องเป็นบุคคลที่อยู่ในเครือข่ายขององค์กรเท่านั้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดยูสเคสการส่งแบบฟอร์มคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์

Use Case Name:	Send Request Form	
Scenario:	ผู้ร้องขอส่งเอกสารคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์	
Triggering Event:	ผู้ร้องขอทำการส่งเอกสารคำร้องเพื่อขอทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อทำการจองตารางงานของห้องปฏิบัติการ	
Brief Description:	ใช้สำหรับการแสดงแบบฟอร์มต่างๆในการทำการทดสอบผลิตภัณฑ์	
Actors:	ผู้ร้องขอ	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ	
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ร้องขอจะต้องทำการล็อกอินเข้าระบบก่อนเพื่อทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ</li> <li>2. ผู้ร้องขอทั่วไปที่ไม่ใช่วิศวกร จะไม่สามารถส่งแบบฟอร์มในการจองเครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้</li> </ol>	
Postconditions :	1. สามารถเลือกแบบฟอร์มที่ต้องการและกรอกข้อมูลรายละเอียด	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู "Request Form"</li> <li>3. ทำการกรอกข้อมูล</li> <li>4. ทำการยืนยันข้อมูล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงเมนูแบบฟอร์มตามสิทธิ์</li> <li>3.1 แสดงผลลัพธ์ข้อมูล</li> <li>4.1 กำหนดเลขที่เอกสาร</li> <li>4.2 ส่งอีเมลใบคำร้องไปยังวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ</li> </ol>
Exception:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องล็อกอินเข้าใช้งานก่อนถึงจะสามารถเลือกแบบฟอร์มได้ตามสิทธิ์</li> <li>2. ต้องเป็นบุคคลที่อยู่ในเครือข่ายขององค์กรเท่านั้น</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 รายละเอียดคุณลักษณะการตรวจสอบสถานะของใบคำร้อง

Use Case Name:	Checking Status of Request Form	
Scenario:	ผู้ร้องขอทำการตรวจสอบสถานะใบคำร้องขอ	
Triggering Event:	ผู้ร้องขอเข้ามาตรวจสอบสถานะของใบคำร้องขอ เพื่อดูว่าการทำการทดสอบดำเนินการอยู่ในขั้นตอนใด	
Brief Description:	ใช้ในการแสดงสถานะของใบคำร้องขอ ในขั้นตอนต่างๆ	
Actors:	ผู้ร้องขอ	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ	
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ร้องขอจะต้องทำการล็อกอินเข้าระบบก่อนเพื่อทำการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ</li> <li>2. ผู้ร้องขอทั่วไปที่ไม่ใช่วิศวกร จะไม่สามารถส่งแบบฟอร์มในการจองเครื่องมือ เครื่องจักรในห้องปฏิบัติการได้</li> </ol>	
Postconditions :	1. สามารถเลือกรายการใบร้องขอที่ต้องการ	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู“Request List”</li> <li>3. ทำการเลือกใบคำร้องขอที่ต้องการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการใบร้องขอทั้งหมดของผู้ใช้งาน</li> <li>3.1 แสดงรายละเอียดของใบร้องขอนั้น</li> </ol>
Exception:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องทำการล็อกอินเข้าใช้งานก่อนถึงจะสามารถเลือกเมนูตรวจสอบใบคำร้องได้</li> <li>2. ต้องเป็นผู้ใช้งานที่มีสถานะ เป็นผู้ร้องขอทดสอบเท่านั้นถึงจะมีรายการรายละเอียดของ Request list.</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 รายละเอียดคุณสมบัติการตรวจสอบรายละเอียดของคำร้อง

Use Case Name:	Check Description of each Request form	
Scenario:	วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการตรวจสอบรายละเอียดเอกสารใบร้องขอ	
Triggering Event:	วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติจะทำการตรวจสอบรายละเอียดเอกสารใบร้องขอ เพื่อนำข้อมูลไปวางแผนงาน	
Brief Description:	ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลใบคำร้องเพื่อนำไปวางแผนการทำทดสอบ	
Actors:	วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ	
Related Use Cases:	Update status of request และ Send automatic email	
Stakeholders:	ผู้ร้องขอทดสอบ	
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ จะต้องทำการล็อกอินเข้าระบบก่อน เพื่อทำการเข้าเมนู รายการที่รอดำเนินการ</li> <li>2. จะมีเพียงวิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ เท่านั้นที่สามารถเข้าเมนูนี้ได้</li> </ol>	
Postconditions :	1. สามารถเลือกใบคำร้องขอมาตรวจสอบรายละเอียด	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู“Pending Request List”</li> <li>3. ทำการเลือกใบคำร้องขอตามลำดับ</li> <li>4. ตรวจสอบรายละเอียดและกดเปลี่ยนสถานะ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการใบร้องขอทั้งหมดที่รอดำเนินการ</li> <li>3.1 แสดงรายละเอียดของหน้าแบบฟอร์มใบร้องขอ</li> <li>4.1 ปรับปรุงสถานะใบคำร้องขอทำการทดสอบ</li> </ol>
Exception:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถเลือกส่งอีเมล (email) ไปยังผู้ส่งคำร้องขอได้</li> <li>2. ต้องเลือกลำดับความสำคัญของใบคำร้องขอทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยวิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการเท่านั้น</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 รายละเอียดคุณสเคตการจองเครื่องมือ เครื่องจักร

Use Case Name:	Booking Equipment	
Scenario:	วิศวกรทำการส่งใบจองเครื่องมือ เครื่องจักร	
Triggering Event:	วิศวกรทำการส่งใบจองเครื่องมือ เครื่องจักร เพื่อทำการทดสอบเทคโนโลยีใหม่ หรือโปรแกรมใหม่	
Brief Description:	ใช้ในการกรอกข้อมูลการจองเครื่องมือ เครื่องจักร เพื่อทำการทดสอบตามช่วงเวลา	
Actors:	วิศวกร	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ	
Preconditions:	1. วิศวกร จะต้องทำการล็อกอินเข้าระบบก่อน เพื่อทำการเข้าเมนู เลือกแบบฟอร์มการจองเครื่องมือ เครื่องจักร 2. วิศวกรเท่านั้นที่สามารถเข้าเมนูนี้ได้	
Postconditions :	1. สามารถเลือกใบคำร้องขอจองเครื่องมือ เครื่องจักร	
Flow of Activities:	Actor	System
	1. ล็อกอินเข้าใช้งาน 2. เลือกเมนู“Request Form” 3. ทำการเลือกแบบฟอร์มจองเครื่องมือ เครื่องจักร 4. กรอกรายละเอียดการจอง	1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ 2.1 แสดงรายการแบบฟอร์มใบร้องขอทั้งหมด 3.1 แสดงรายละเอียดของหน้าแบบฟอร์มจองเครื่องมือ เครื่องจักร 4.1 เพิ่มการจองในตารางการจองเครื่องมือเครื่องจักร
Exception:	1. ตารางเวลาจะแสดงหากช่วงเวลา que เลือกนั้นไม่ว่าง 2. การเลือกลำดับความสำคัญของการจองเครื่องมือ เครื่องจักร จะกระทำโดยวิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการเท่านั้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 รายละเอียดยูสเคสการกำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

Use Case Name:	Assign Laboratory Staff for Test	
Scenario:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการทำการกำหนดเจ้าหน้าที่สำหรับทำการทดสอบ	
Triggering Event:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการทำการกำหนดเจ้าหน้าที่สำหรับทำการทดสอบผลิตภัณฑ์และคำร้องขอในแต่ละกระบวนการ	
Brief Description:	ใช้ในการกำหนดหน้าที่ให้กับเจ้าหน้าที่ในการทำการทดสอบตามรายละเอียดของคำร้องขอต่าง ๆ	
Actors:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ	
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ จะต้องทำการล็อกอินเข้าระบบก่อน เพื่อทำการเข้าเมนู เลือกรายการใบร้องขอ ตรวจสอบรายละเอียด และกำหนดชื่อเจ้าหน้าที่</li> <li>2. เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจะสามารถเข้ามาดูรายละเอียดเอกสารใบร้องขอ ตามหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย</li> </ol>	
Postconditions :	1. สามารถกำหนดหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ในแต่ละกระบวนการ	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู “Request List”</li> <li>3. ทำการเลือกกำหนดชื่อของเจ้าหน้าที่ในแต่ละกระบวนการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการแบบฟอร์มใบร้องขอทั้งหมด</li> <li>3.1 เพิ่มชื่อของเจ้าหน้าที่ในใบร้องขอ ในแต่ละกระบวนการ</li> <li>3.2 เพิ่มเอกสารใบร้องขอทำการทดสอบในหน้าเอกสารติดตามงานของเจ้าหน้าที่แต่ละคน</li> </ol>
Exception:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการสามารถเพิ่ม เจ้าหน้าที่ที่เข้ามาช่วยงานเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง</li> <li>2. ผู้ส่งคำร้องไม่สามารถเลือกเจ้าหน้าที่ของห้องปฏิบัติการได้ ต้องมาจากการกำหนดจาก วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการเป็นคนกำหนดหน้าที่ให้ก่อน</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 รายละเอียดคุณสมบัติการปรับปรุงเอกสารประกอบเครื่องจักร

Use Case Name:	Update Equipment Document	
Scenario:	วิศวกรอัปเดตเอกสารใหม่และปรับปรุงประกอบเครื่องจักร	
Triggering Event:	วิศวกรที่ดูแลเครื่องมือ เครื่องจักรจะทำการอัปเดตเอกสารใหม่ หรือทำการปรับปรุงประกอบเครื่องจักรต่าง ๆ	
Brief Description:	ใช้ในการเพิ่ม ปรับปรุงแก้ไขเอกสารประกอบเครื่องมือ เครื่องจักร	
Actors:	วิศวกร	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	วิศวกรดูแลห้องปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรแต่ละกระบวนการจะทำการอัปเดตเอกสารคู่มือประกอบเครื่องจักรในระบบ</li> <li>2. เจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจะสามารถเข้ามาดูคู่มือของเครื่องจักรที่ใช้งาน</li> </ol>	
Postconditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถเลือกคู่มือของเครื่องจักรต่างๆ และดาวโหลดเอกสาร</li> </ol>	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู “Machine Document”</li> <li>3. ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการเครื่องจักรทั้งหมดในแต่ละกระบวนการ</li> <li>3.1 แสดงรายการเอกสารที่มีอยู่</li> <li>3.2 อัปเดตเอกสารที่ต้องการ</li> </ol>
Exception:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรเท่านั้นที่จะเป็นคนที่ปรับปรุงเอกสารคู่มือที่ประกอบเครื่องจักร</li> <li>2. ผู้ใช้ทั่วไปที่อยู่ในเครือข่ายขององค์กรสามารถเข้ามาดูเอกสารได้</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๘.๘ รายละเอียดคุณสมบัติการปรับปรุงตารางเวลาและสถานะ การซ่อมบำรุง เครื่องจักร

Use Case Name:	Update Preventive Maintenance Machine Schedule and Status	
Scenario:	วิศวกรทำการปรับปรุงสถานะการซ่อมบำรุง เครื่องจักร	
Triggering Event:	วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรจะทำการกำหนดเวลาซ่อมบำรุงเป็นรายเดือน และกำหนดตารางการสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องจักร	
Brief Description:	ใช้ในการเพิ่ม ปรับปรุงแก้ไข ตารางการซ่อมบำรุงและสอบเทียบเครื่องจักร	
Actors:	วิศวกร	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	ผู้ใช้งานระบบ	
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรทำการกำหนดตาราง การซ่อมบำรุง</li> <li>2. ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการซ่อมบำรุง หากมีการดำเนินการเสร็จแล้ว</li> </ol>	
Postconditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถเลือกดูวันที่ช่วงเวลาตามกำหนดการซ่อมบำรุงเครื่องจักร</li> </ol>	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู “PM Machine”</li> <li>3. ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการเครื่องจักรทั้งหมดในแต่ละกระบวนการ</li> <li>3.1 แสดงตารางการซ่อมบำรุง</li> <li>3.2 ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลการซ่อมบำรุง</li> <li>3.3 เปลี่ยนสถานะเป็นการซ่อมบำรุงแล้ว</li> </ol>
Exception:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรเท่านั้นที่จะเป็นคนปรับปรุงข้อมูลการซ่อมบำรุง การสอบเทียบเครื่องมือ เครื่องจักร</li> </ol>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.9 รายละเอียดคุณสเคสการปรับปรุงสถานะของเครื่องจักร

Use Case Name:	Update Status of each Machine	
Scenario:	วิศวกรทำการปรับปรุงสถานะความพร้อมของเครื่องจักร	
Triggering Event:	วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรจะทำการปรับปรุงแก้ไขสถานะของเครื่องจักรว่ามีความพร้อมในการใช้งาน	
Brief Description:	ใช้ในการปรับเปลี่ยนสถานะความพร้อมของเครื่องจักร	
Actors:	วิศวกร และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	ผู้ใช้งานระบบ	
Preconditions:	1. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรทำการกำหนดสถานะของเครื่องมือ เครื่องจักร ว่าอยู่ในสถานะไหน	
Postconditions :	1. สามารถเลือกตรวจสอบสถานะของเครื่องจักรได้ทุกเครื่อง	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู "Machine"</li> <li>3. ทำการเลือกเครื่องจักรที่ต้องการ</li> <li>4. เลือกปรับปรุงแก้ไขสถานะของเครื่องมือ เครื่องจักร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการเครื่องจักรทั้งหมดในแต่ละกระบวนการ</li> <li>3.1 แสดงสถานะความพร้อมของเครื่องจักร</li> <li>4.1ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลสถานะของเครื่องมือ เครื่องจักร</li> </ol>
Exception:	1. วิศวกรที่ดูแลเครื่องจักรเท่านั้นที่จะเป็นคนปรับปรุงข้อมูล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 รายละเอียดคุณสมบัติการทำสรุปรายงาน

Use Case Name:	Create Summary Report	
Scenario:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการทำรายงานสรุปรายเดือน	
Triggering Event:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการทำรายงานสรุปรายเดือน จะเลือกข้อมูลที่ต้องการมาทำรายงานสรุปต่าง ๆ เป็นรายเดือน	
Brief Description:	ใช้ในการทำรายงานสรุปคำร้องขอใช้ห้องปฏิบัติการ	
Actors:	วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ	
Related Use Cases:	-	
Stakeholders:	ผู้ใช้งานระบบ	
Preconditions:	1. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะทำการเลือกข้อมูลมาทำรายงานสรุปประจำเดือน	
Postconditions :	1. สามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการตามแบบฟอร์มรายงาน	
Flow of Activities:	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ล็อกอินเข้าใช้งาน</li> <li>2. เลือกเมนู "Report"</li> <li>3. ทำการเลือกข้อมูลที่ต้องการทำรายงาน</li> <li>4. เลือกส่งรายงานทางอีเมล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 แสดงหน้าหลักของระบบ</li> <li>2.1 แสดงรายการ การทำรายงาน</li> <li>3.1 แสดงรายงานตามแบบฟอร์มที่ผู้ใช้เลือก</li> <li>4.1 ส่งรายงานสรุปต่าง ๆ ของห้องปฏิบัติการ ทางอีเมล</li> </ol>
Exception:	1. วิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการจะเป็นผู้ทำรายงานสรุปรายเดือน แต่การแจ้งข้อมูลข่าวสารของรายงานยังเป็นวิศวกรที่ดูแลห้องปฏิบัติการ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

### พจนานุกรมข้อมูล

การพัฒนากระบวนการจัดการเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ การออกแบบฐานข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบต้องออกแบบให้มีความถูกต้อง ซึ่งได้ออกแบบในบทที่ 3 หัวข้อ 3.4.6 อธิบายด้วยพจนานุกรมข้อมูลจำนวน 32 ตาราง ดังนี้

ตารางที่ ข.1 พจนานุกรมตาราง tbUsers

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
<b>Table Name :</b> tbUsers			
<b>Primary Key(PK) :</b> Id			
<b>Foreign Key(FK) :</b> UserType_ID, LocationId			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Id	nvarchar(128)		เลขที่ผู้ใช้งานระบบ
Email	nvarchar(256)		ชื่ออีเมลของผู้ใช้งาน
PasswordHash	nvarchar(max)		รหัสเข้าใช้งานระบบ
UserName	nvarchar(256)		ชื่อเข้าใช้งานระบบ
Firstname	nvarchar(255)		ชื่อ
Lastname	nvarchar(255)		นามสกุล
LocationId	nvarchar(10)	tbLocations	รหัสสถานที่ตั้ง
Department_ID	nvarchar(10)		รหัสแผนก
UserType_ID	int	tbUserType	ประเภทผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.2 พจนานุกรมตาราง tbUserType

<b>Table Name :</b> tbUserType			
<b>Primary Key(PK) :</b> UserType_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b>			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
UserType_ID	int		เลขที่ประเภทผู้ใช้งาน
UserTypeName	varchar(50)		ชื่อประเภทผู้ใช้งาน

ตารางที่ ข.3 พจนานุกรมตาราง tbRequests

<b>Table Name :</b> tbRequests			
<b>Primary Key(PK) :</b> Request_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> RequestType_ID, Substate_ID, UserID, Status_ID, TechnicalType_ID, JobTacking_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Request_ID	varchar(50)		เลขที่ใบร้องขอ
RequestTypeID	int	tbRequestType	รหัสประเภทของใบคำร้อง
RequestDate	datetime		วันที่ส่งใบร้องขอ
RequireDate	varchar(80)		วันที่ต้องการ
ProjectName	nvarchar(50)		ชื่อโครงการ
ProjectID	nvarchar(50)		รหัสโครงการ
SubstateID	int	tbSubstrate	รหัสประเภทเลนส์
Specific	nvarchar(50)		เลขที่ผู้ใช้งานระบบ
AttachedFile	nvarchar(500)		แนบเอกสาร
StartDate	datetime		วันที่เริ่มทดสอบ
EndDate	datetime		วันที่สิ้นสุดการทดสอบ
PlanDate	datetime		วันที่วางแผนทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.3 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Comment	ntext		ความคิดเห็นเพิ่มเติม
SupplierAddress	ntext		ที่อยู่ผู้จัดจำหน่ายวัตถุดิบ
AccountCode	nvarchar(50)		รหัสบัญชี
ShipDate	datetime		วันที่จัดส่งวัตถุดิบ
UserID	nvarchar(128)	tbUsers	รหัสผู้ใช้งาน
Status_ID	int	tbRequestStatus	รหัสสถานะใบคำร้อง
TrackingId	nvarchar(50)		รหัสติดตามงาน
Revision	nvarchar(50)		ประเภทผู้ใช้งาน
JobTacking_ID	int	tbJob_Tacking	ชื่อรูปภาพ

ตารางที่ ข.4 พจนานุกรมตาราง tbNP\_Request

<b>Table Name :</b> tbNP_Request			
<b>Primary Key(PK) :</b> NP_RequestId			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Request_ID, SFTINTCode, TintCostingCode			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
NP_RequestId	nvarchar(128)		เลขที่ใบร้องขอ
NP_Correspondence	varchar(200)		ชื่อบุคคลที่เกี่ยวข้อง
Request_ID	varchar(50)	tbRequests	รหัสประเภทของใบคำ ร้อง
GENPCName	varchar(200)		ชื่อวิศวกร
QualityName	varchar(50)		ชื่อเจ้าหน้าที่ตรวจสอบ คุณภาพ
LensDesignCode	varchar(50)	tbLensDesign	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
SFTINTCode	varchar(50)	tbSFTint	
TintCostingCode	varchar(50)	tbTintCosting	
TINTCOSTINGName	varchar(50)		

ตารางที่ ข.5 พจนานุกรมตาราง tbRequestType

<b>Table Name :</b> tbRequest_Type			
<b>Primary Key(PK) :</b> RequestType_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b>			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
RequestTypeID	int		รหัสประเภทใบคำร้อง
RequestTypeName	varchar(50)		ชื่อประเภทใบคำร้อง

ตารางที่ ข.6 พจนานุกรมตาราง tbPF\_Request

<b>Table Name :</b> tbPF_Request			
<b>Primary Key(PK) :</b> PF_RequestId			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Evaluation_ID, Request_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
PF_RequestID	nvarchar(128)	tbRequests	เลขที่ใบคำร้องใช้ห้องปฏิบัติการ
ProcessId	int		รหัสกระบวนการ
CoreProcess_ID	int		รหัสกระบวนการหลัก
EncloseFile	varchar(255)		
TypeOfHeadCoating	varchar(255)		
TypeOfARCoating	varchar(255)		
ReturnCondition	varchar(255)		
ShipAddress	varchar(255)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.6 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
BillTo	varchar(255)		
ContactPerson	varchar(255)		
Request_ID	varchar(50)		รหัสแบบฟอร์มใบคำร้องขอ
Evaluation_ID	int		รหัสใบประเมิน

ตารางที่ ข.7 พจนานุกรมตาราง tbSubstrate

<b>Table Name :</b> tbSubstrate			
<b>Primary Key(PK) :</b> Substrate_ID			
<b>Foreign Key(FK) :-</b>			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Substrate_ID	int		เลขที่ประเภทเลนส์
SubstrateCode	varchar(10)		รหัสประเภทเลนส์
SubstrateName	varchar(80)		ชื่อประเภทเลนส์

ตารางที่ ข.8 พจนานุกรมตาราง tbTechnical\_Need

<b>Table Name :</b> tbTechnical_Need			
<b>Primary Key(PK) :</b> TechnicalNeed_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> TechnicalType_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
TechnicalNeed_ID	bigint		เลขที่ความจำเป็นทางเทคนิค
TechnicalDetail	varchar(500)		รายละเอียดความจำเป็นทางเทคนิค
TechnicalType_ID	varchar(10)	tbTechnical_Type	เลขที่ประเภทความจำเป็นทางเทคนิค
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.9 พจนานุกรมตาราง tbTechnicalType

<b>Table Name :</b> tbTechnical_Need			
<b>Primary Key(PK) :</b> RequestType_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
TechnicalType_ID	varchar(10)		เลขที่ประเภทความจำเป็นทางเทคนิค
TechnicalTypeName	varchar(50)		ชื่อประเภทความจำเป็นทางเทคนิค
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.10 พจนานุกรมตาราง tbBooking\_Machine

<b>Table Name :</b> tbBooking_Machine			
<b>Primary Key(PK) :</b> Booking_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Request_ID, Machine_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Booking_ID	int		เลขที่ใบจองเครื่องจักร
Request_ID	varchar(50)	tbRequests	เลขที่ใบร้องขอ
Machine_ID	varchar(10)	tbMachine	เลขที่เครื่องจักร
BookingTypeCode	nvarchar(50)	tbBookingType	รหัสชนิดของการจองเครื่องจักร

ตารางที่ ข.11 พจนานุกรมตาราง tbJob\_Tacking

<b>Table Name:</b> tbJob_Tacking			
<b>Primary Key(PK) :</b> JobTacking_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Staff_TrackingId, Request_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
JobTacking_ID	int		เลขที่ใบติดตามงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในวงกว้าง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.11 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Staff_TrackingId	int	tbStaff_Tracking	เลขที่ติดตามงานของเจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ
Request_ID	varchar(50)	tbRequests	เลขที่ใบร้องขอ

ตารางที่ ข.12 พจนานุกรมตาราง tbStaff\_Tracking

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
<b>Table Name :</b> tbStaff_Tracking			
<b>Primary Key(PK) :</b> Staff_TrackingId			
<b>Foreign Key(FK) :</b> tbJob_Tacking, tbStaff_Detail			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Staff_TrackingId	int		เลขที่ติดตามงานของเจ้าหน้าที่ ห้องปฏิบัติการ
Staff_TaskDetail	varchar(100)		รายละเอียดติดตามงานของ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
ActualStartDate	datetime		วันที่เริ่มการทำงานจริง
ActualFinishDate	datetime		วันที่สิ้นสุดการทำงานจริง
Revision	int		จำนวนครั้งการปรับปรุง
ProcessId	int		รหัสกระบวนการ
CoreProcessId	int		รหัสกระบวนการหลัก
NumberofLenses	varchar(20)		จำนวนเลนส์ที่ทำการทดสอบ
Comment	varchar(500)		ข้อเสนอแนะ
Request_ID	int		เลขที่ใบร้องขอ
JobTacking_ID	int	tbJob_Tacking	เลขที่ใบติดตามงาน
Staff_ID	int	tbStaff_Detail	รหัสเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.13 พจนานุกรมตาราง tbLocations

<b>Table Name :</b> tbLocations			
<b>Primary Key(PK) :</b> Location_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
LocationId	nvarchar(10)		รหัสสถานที่ตั้ง
LocationName	varchar(50)		ชื่อสถานที่ตั้ง

ตารางที่ ข.14 พจนานุกรมตาราง tbStaff\_Detail

<b>Table Name :</b> tbStaff_Detail			
<b>Primary Key(PK) :</b> Staff_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Staff_ID	int		รหัสเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
Staff_FirstName	varchar(50)		ชื่อเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
Staff_LastName	varchar(50)		นามสกุลเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
GE_StartDate	datetime		วันเริ่มงานที่แผนก GE
UserID	int		เลขที่ผู้ใช้งานระบบ
TechnicalSkill_1	varchar(50)		ทักษะทางเทคนิค ลำดับที่ 1
TechnicalSkill_2	varchar(50)		ทักษะทางเทคนิค ลำดับที่ 2
TechnicalSkill_3	varchar(50)		ทักษะทางเทคนิค ลำดับที่ 3
Staff_Level	varchar(5)		ระดับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ
Staff_Status	varchar(10)		สถานะเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.15 พจนานุกรมตาราง tbDepartment

<b>Table Name :</b> tbDepartment			
<b>Primary Key(PK) :</b> Department_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Location_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Department_ID	nvarchar(10)		รหัสแผนก
DepartmentName	varchar(50)		ชื่อแผนก
Location_ID	nvarchar(10)	tbLocations	รหัสสถานที่ตั้ง

ตารางที่ ข.16 พจนานุกรมตาราง tbCoreProcesses

<b>Table Name :</b> tbCore_Processes			
<b>Primary Key(PK) :</b> CoreProcess_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Department_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
CoreProcess_ID	varchar(10)		รหัสกระบวนการหลัก
CoreProcessName	varchar(50)		ชื่อกระบวนการหลัก
Department_ID	nvarchar(10)	tbDepartment	รหัสแผนก

ตารางที่ ข.17 พจนานุกรมตาราง tbProcesses

<b>Table Name :</b> tbProcesses			
<b>Primary Key(PK) :</b> Process_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> CoreProcess_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Process_ID	varchar(10)		รหัสกระบวนการ
ProcessName	varchar(50)		ชื่อกระบวนการ
CoreProcess_ID	varchar(10)	tbCore_Processes	รหัสกระบวนการหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.18 พจนานุกรมตาราง tbMachine

<b>Table Name :</b> tbMachine			
<b>Primary Key(PK) :</b> Machine_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> CoreProcess_ID, Department_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Machine_ID	varchar(10)		เลขที่เครื่องจักร
MachineName	varchar(80)		ชื่อเครื่องจักร
CoreProcess_ID	varchar(10)	tbCoreProcesses	รหัสกระบวนการ
Department_ID	nvarchar(10)	tbDepartment	
SerialNo	varchar(80)		
CalibrationDate	datetime		
MaintenanceDate	datetime		
FrequencyCal	int		
FrequencyMain	int		
Thumbnail	varchar(255)		สถานที่เก็บรูปภาพ

ตารางที่ ข.19 พจนานุกรมตาราง tbDocument

<b>Table Name :</b> tbDocument			
<b>Primary Key(PK) :</b> Document_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> Machine_ID, Request_ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Document_ID	varchar(128)		รหัสเอกสาร
Document_Code	varchar(128)		
Uplode_Date	datetime		วันที่อัปโหลดเอกสาร
FileName	varchar(20)		ชื่อเอกสาร
Document_Version	varchar(50)		รุ่นเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.19 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Machine_ID	varchar(50)	tbMachine	เลขที่เครื่องจักร
Request_ID	varchar(50)	tbRequests	เลขที่ใบร้องขอ

ตารางที่ ข.20 พจนานุกรมตาราง tbEvaluation

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
<b>Table Name :</b> tbEvaluation			
<b>Primary Key(PK) :</b> Evaluation_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> UserID, PF_RequestId			
Evaluation_ID	int		รหัสใบประเมิน
EvaluationDate	datetime		วันที่ประเมิน
EvaluationSendDate	datetime		วันที่ส่งประเมิน
UserID	int	tbUsers	รหัสผู้ใช้งาน
TrackingId	int		
Revision	varchar(50)		จำนวนครั้งการปรับปรุง
TechnicalResultScore	varchar(5)		ผลลัพธ์คะแนนทางเทคนิค
DeadlineScore	varchar(5)		ผลลัพธ์คะแนนวันครบกำหนด
PreparationScore	varchar(5)		ผลลัพธ์คะแนนการเตรียมพร้อม
CommunicationScore	varchar(5)		ผลลัพธ์คะแนนการสื่อสาร
Cost	int		ผลลัพธ์คะแนนค่าใช้จ่าย
Comment	varchar(500)		คำแนะนำ
PF_RequestId	int	tbPF_Request	เลขที่ใบคำร้องใช้ห้องปฏิบัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.21 พจนานุกรมตาราง tbRequest\_Status

<b>Table Name :</b> tbRequest_Status			
<b>Primary Key(PK) :</b> Status_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b>			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
Status_ID	int		
StatusName	varchar(50)		

ตารางที่ ข.22 พจนานุกรมตาราง tbPF\_Request\_Mapping

<b>Table Name :</b> tbPF_Request_Mapping			
<b>Primary Key(PK) :</b> Status_ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> PF_RequestID, ProcessRequirementID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
PF_RequestID	nvarchar(128)	tbPF_Request	
ProcessRequirementID	nvarchar(128)	tbPF_Process Requirement.	
Quantity	int		

ตารางที่ ข.23 พจนานุกรมตาราง tbPF\_ProcessRequirement

<b>Table Name :</b> tbPF_ProcessRequirement			
<b>Primary Key(PK) :</b> ProcessRequirementID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> ProcessRequirementName			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
ProcessRequirementID	nvarchar(128)		รหัสคำร้องขอ
ProcessRequirementName	varchar(100)	tbPF_Process RequirementType	
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.24 พจนานุกรมตาราง tbBookingType

<b>Table Name :</b> tbBookingType			
<b>Primary Key(PK) :</b> BookingTypeCode			
<b>Foreign Key(FK) :</b>			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
BookingTypeCode	nvarchar(50)		
BookingTypeName	nvarchar(255)		
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.25 พจนานุกรมตาราง tbPF\_ProcessRequirementType

<b>Table Name :</b> tbPF_ProcessRequirementType			
<b>Primary Key(PK) :</b> ProcessRequirementType			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
ProcessRequirementType	varchar(50)		
ProcessRequirementTypeName	varchar(100)		
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.26 พจนานุกรมตาราง tbLensDesign

<b>Table Name :</b> tbLensDesign			
<b>Primary Key(PK) :</b> LensDesignCode			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
LensDesignCode	varchar(50)		
LensDesignName	varchar(50)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.26 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.27 พจนานุกรมตาราง tbSFTint

<b>Table Name :</b> tbSFTint			
<b>Primary Key(PK) :</b> LensDesignCode			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
SFTINTCode	varchar(50)		
SFTINTName	varchar(50)		
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.28 พจนานุกรมตาราง tbNP\_Request\_TechnicalNeed\_Mapping

<b>Table Name :</b> tbNP_Request_TechnicalNeed_Mapping			
<b>Primary Key(PK) :</b> NP_RequestId, TechnicalNeed ID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> NP_RequestId, TechnicalNeed ID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
NP_RequestId	varchar(50)	tbNP_Request	
TechnicalNeed_ID	varchar(50)	tbTechnicalNeed	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.29 พจนานุกรมตาราง tbNP\_Request\_Mapping

<b>Table Name :</b> tbNP_Request_Mapping			
<b>Primary Key(PK) :</b> NP_RequestId, tbIndustrializationNeeds			
<b>Foreign Key(FK) :</b> NP_RequestId, IndustrializationNeedsID			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
NP_RequestId	nvarchar(128)	tbNP_Request	
IndustrializationNeedsID	varchar(50)	tbIndustrialization Needs	

ตารางที่ ข.30 พจนานุกรมตาราง tbIndustrializationNeedsType

<b>Table Name :</b> tbIndustrializationNeedsType			
<b>Primary Key(PK) :</b> NP_RequestId, tbIndustrializationNeeds			
<b>Foreign Key(FK) :</b> -			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
IndustrializationNeedsType	varchar(50)		
IndustrializationNeedsType Name	varchar(100)		
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.31 พจนานุกรมตาราง tbIndustrializationNeeds

<b>Table Name :</b> tbIndustrializationNeeds			
<b>Primary Key(PK) :</b> IndustrializationNeedsID			
<b>Foreign Key(FK) :</b> IndustrializationNeedsType			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
IndustrializationNeedsID	bigint		
IndustrializationNeedsName	varchar(100)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.31 (ต่อ)

Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
IndustrializationNeedsType	varchar(50)	tbIndustrializationNeedsType	
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

ตารางที่ ข.32 พจนานุกรมตาราง tbTintCosting

Table Name : TbTintCosting			
Primary Key(PK) : TintCostingCode			
Foreign Key(FK) :-			
Attribute Name	Data Type	Reference Table	Description
TintCostingCode	varchar(50)		
TintCostingName	varchar(50)		
SortOrder	int		ใช้ในการจัดลำดับ
IsRequireName	bit		สถานะการใช้งานความจำเป็น
IsActive	bit		สถานะการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวภาวิณี สิงห์โต
วัน เดือน ปี เกิด	29 กรกฎาคม 2530
ที่อยู่	71 หมู่ 7 ตำบลวัน อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	2552 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ. 2553-ปัจจุบัน

System Engineer

บริษัท เอสซีอีเอ็มเอฟเคอร์รี่ ไทยแลนด์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้