

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด

INSTRUMENT CALIBRATION MANAGEMENT SYSTEM



โครงการพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒๕๕๖

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด

INSTRUMENT CALIBRATION MANAGEMENT SYSTEM



โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

# **INSTRUMENT CALIBRATION MANAGEMENT SYSTEM**



**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIRMENTS FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
IN COMPUTER SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
**ACADEMIC YEAR 2013**



COPYRIGHT 2013

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
FACULTY OF SCIENCE  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อโครงการพิเศษ	ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด	
	Instrument Calibration Management System	
นักศึกษา	นางสาวภัทราพร ศรีวิสัย	53051045
	นางสาวอารีย์ นรมาทร	53051131
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม	

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ  
คอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม	
อ. วีระชัย ตันยะสิทธิ์	
อ. สันติภรณ์ นรบิน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อโครงการพิเศษ	ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด
ชื่อนักศึกษา	นางสาวภัทรพร ศรีวิลัย นางสาวอารีย์ นรมาตร
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ศรัณย์ อินทโกสุม

### บทคัดย่อ

ในอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการอัตโนมัติ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้มั่นใจว่าเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทำงานได้อย่างถูกต้อง เครื่องจักรต้องทำการสอบเทียบด้วยเครื่องมือวัด ดังนั้นความแม่นยำของการสอบเทียบเครื่องมือวัดจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตามกระบวนการการสอบเทียบของการสอบเทียบเครื่องมือวัดไม่ใช่เรื่องง่าย วิศวกรมีบทบาทสำคัญในกระบวนการการสอบเทียบ วิศวกรต้องจำวันที่ที่เครื่องมือวัดแต่ละเครื่องต้องทำการสอบเทียบ วิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดยังต้องทำงานร่วมกันเพื่อทำการกำหนดวันสอบเทียบสำหรับเครื่องมือวัดแต่ละเครื่อง กระบวนการนี้อาจจะต้องใช้การแลกเปลี่ยนอีเมลเป็นจำนวนมากระหว่างวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด หลังจากเครื่องมือวัดได้ทำการสอบเทียบวิศวกรจะต้องบันทึกผลการสอบเทียบในระบบของพวกเขาเองและเสนอรายงานแก่ผู้บริหาร ดังนั้นกระบวนการสอบเทียบด้วยวิธีนี้มีความซับซ้อน ยุ่งยาก และยากที่จะติดตามประวัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด ปัญหาพิเศษฉบับนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่สามารถลดความซับซ้อนของกระบวนการเหล่านี้ ระบบสามารถแจ้งเตือนวิศวกรเกี่ยวกับเครื่องมือวัดที่ใกล้ครบรอบการสอบเทียบ วิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดใช้ระบบเพื่อกำหนดวันสอบเทียบ ข้อมูลเครื่องมือวัดและประวัติการสอบเทียบเครื่องมือวัดจะถูกเก็บไว้ภายในระบบเพื่อให้สามารถสอบถามและทำรายงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Instrument Calibration Management System
Students	Mrs. Pattraporn Sriwilai Mrs. Aree Norramard
Degree	Bachelor of Science
Major Program	Computer Science
Academic Year	2013
Advisor	Asst.Prof. Dr Sarun Intakosum

## ABSTRACT

In the industry that requires automated processing system, the key factor is to ensure that all related machines are working correctly. The machines are then needed to be measured by measurement instruments. Therefore, the accuracy of the measurement instrument is very important. However, the measurement process of the measurement instrument itself is not easy. Engineers have to play major role in the measurement process. They have to remember the date when each instrument needs to be measured. Engineers and supervisors also have to work together to set up the measurement date for each instrument. This process may be accomplished by a lot of email exchanging between them. After the instruments are measured engineers have to record the measurement results in their own systems and provide reports to managers. As a result, the measurement process, if done this way, is complex, tedious, and very hard to trace the instrument measurement history. This special project aims to develop a web application that can simplify the process. The system can notify engineers about the instruments that are close to be measured. Engineers and supervisors can use the system to define the measurement date. Instruments information and their measurement histories are kept inside the system so that they can be easily queried and reported.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. ศรัณย์ อินทโกสุม อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนโครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์วีระชัย ต้นยะสิทธิ์ และอาจารย์ สันติภุชงค์ นรปิน อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนทำให้โครงการพิเศษฉบับนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณนายวรินทร์ แยมยิ้ม ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้ความรู้ ความเข้าใจ คำแนะนำ ข้อเสนอแนะและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณนายณรงค์พจน์ ศรีวิสัย ที่ได้กรุณาช่วยเหลือในการให้ข้อมูล คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้โครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบุพการีที่ให้การสนับสนุนมาโดยตลอด รวมไปถึงเพื่อนๆที่ให้ความช่วยเหลือ คอยสนับสนุน และให้กำลังใจในจนโครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์

นอกจากนี้อาจยังมีบุคคลท่านอื่นที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความกรุณา มีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ตลอดจนกำลังใจในการทำโครงการพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากโครงการพิเศษฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอมอบแด่บุพการี ผู้มีพระคุณทุกท่านและอาจารย์วีระชัย ต้นยะสิทธิ์ อาจารย์ผู้ล่งลับอันเป็นที่รัก ด้วยความเคารพยิ่ง หากโครงการพิเศษฉบับนี้มีข้อบกพร่องผิดพลาดประการใด ผู้ศึกษาขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

นางสาวภัทรพร ศรีวิสัย

นางสาวอารีย์ นรมาตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

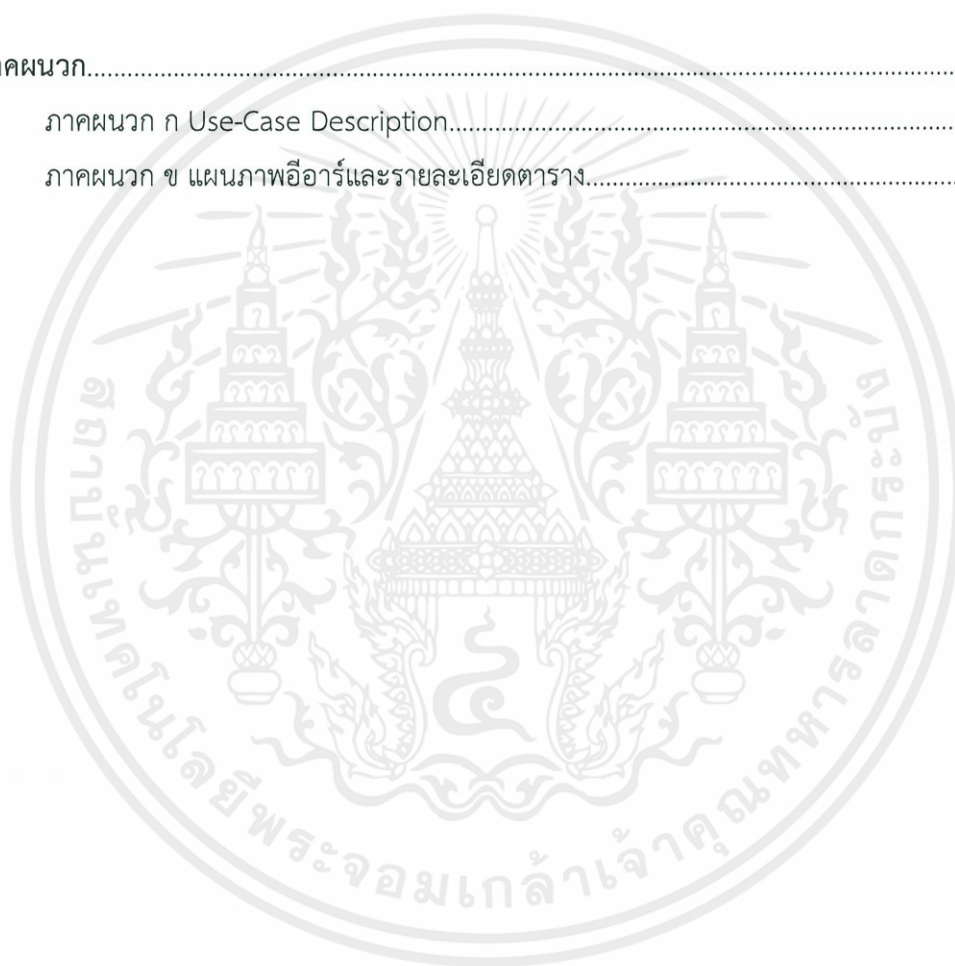
# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ.....	1
1.2 จุดประสงค์ของปัญหาพิเศษ.....	2
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	4
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำปัญหาพิเศษ.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม.....	6
2.2 การสอบเทียบ.....	10
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาระบบ.....	15
3.1 การวิเคราะห์ระบบ.....	15
3.2 การออกแบบระบบ.....	19
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย.....	43
4.1 การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงของมูลของผู้ใช้ระบบ.....	43
4.2 การเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล.....	46
4.3 การนัดวันและเวลาการสอบเทียบ.....	50
4.4 การบันทึก แก้ไขและดูประวัติการสอบเทียบ.....	57
4.5 การบันทึกสถานะการสอบเทียบเครื่องมือวัด.....	59
4.6 การเพิ่ม แก้ไข และดูประวัติการซ่อมบำรุง.....	61
4.7 รายงาน.....	64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำผลดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การสรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	68
5.1 สรุป.....	68
5.1 ข้อเสนอแนะ.....	69
เอกสารอ้างอิง.....	70
ภาคผนวก.....	71
ภาคผนวก ก Use-Case Description.....	72
ภาคผนวก ข แผนภาพอีอาร์และรายละเอียดตาราง.....	99



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ก.1 Use-Case Description เข้าสู่ระบบ.....	73
ก.2 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อเครื่องมือวัด.....	74
ก.3 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด.....	76
ก.4 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด.....	78
ก.5 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด.....	80
ก.6 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร.....	82
ก.7 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด.....	84
ก.8 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด.....	86
ก.9 Use-Case Description ร้องขอวันสอบเทียบ.....	87
ก.10 Use-Case Description อนุมัติวันสอบเทียบ.....	89
ก.11 Use-Case Description แก้ไขวันสอบเทียบ.....	90
ก.12 Use-Case Description บันทึกการสอบเทียบ.....	91
ก.13 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง.....	92
ก.14 Use-Case Description แก้ไขประวัติการสอบเทียบ.....	93
ก.15 Use-Case Description เพิ่ม เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและสถานที่เก็บเครื่องมือวัด.....	94
ก.16 Use-Case Description แก้ไขสถานที่เก็บเครื่องมือวัด.....	95
ก.17 Use-Case Description ดูประวัติการสอบเทียบ.....	96
ก.18 Use-Case Description ดูประวัติการซ่อมบำรุง.....	96
ก.19 Use-Case Description ดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน.....	97
ก.20 Use-Case Description ดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน.....	97
ก.21 Use-Case Description ดูรายงาน.....	98
ข.1 Equipment.....	101
ข.2 EquipmentBrand.....	102
ข.3 EquipmentType.....	103
ข.4 EquipmentStatus.....	103
ข.5 EquipmentDepartment.....	104
ข.6 Personnel.....	104
ข.7 PersonnellInstrument.....	105
ข.8 CalibrationHistory.....	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้งานด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ข.9 MaintenanceHistory.....	106
ข.10 Transaction.....	107



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เทอร์โมมิเตอร์.....	6
2.2 เครื่องวัดความหวานแบบปากกา.....	7
2.3 เครื่องชั่งดิจิตอล.....	8
2.4 เครื่องวัดแรงดัน.....	9
2.5 เครื่องทดสอบแรงบิด.....	10
2.6 แสดงการดำเนินงานของวิศวกรในชั้นตรวจสอบและร้องขอการสอบเทียบ.....	12
2.7 แสดงการดำเนินงานของผู้ดูแลเครื่องมือวัดในขั้นตอนการอนุมัติการสอบเทียบ.....	13
2.8 แสดงการดำเนินงานของวิศวกรในขั้นตอนการสอบเทียบ และจัดทำเอกสาร รายงานการสอบเทียบ.....	14
3.1 Use-Case Diagram ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด.....	17
3.2 Activity Diagram การเข้าสู่ระบบ.....	20
3.3 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อเครื่องมือวัด.....	21
3.4 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด.....	22
3.5 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด.....	23
3.6 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด.....	24
3.7 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร.....	25
3.8 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด.....	26
3.9 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด.....	27
3.10 Activity Diagram การครบรอบวันสอบเทียบ.....	28
3.11 Activity Diagram แสดงการร้องขอวันสอบเทียบใหม่ กรณียอมรับกับวันที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ.....	29
3.12 Activity Diagram แสดงการร้องขอวันสอบเทียบใหม่ กรณีไม่ยอมรับกับวันที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ.....	30
3.13 Activity Diagram การอนุมัติวันสอบเทียบ กรณีอนุมัติวันสอบเทียบ.....	31
3.14 Activity Diagram การอนุมัติวันสอบเทียบ กรณีไม่อนุมัติวันสอบเทียบ.....	32
3.15 Activity Diagram การแก้ไขวันสอบเทียบ.....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.16 Activity Diagram บันทึกการสอบเทียบ.....	34
3.17 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง.....	35
3.18 Activity Diagram การแก้ไขประวัติการสอบเทียบ.....	36
3.19 Activity Diagram การเพิ่มเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน และสถานที่เก็บเครื่องมือวัด.....	37
3.20 Activity Diagram แสดงการแก้ไขสถานที่เก็บเครื่องมือวัด.....	38
3.21 Activity Diagram แสดงการดูข้อมูลประวัติการสอบเทียบ.....	38
3.22 Activity Diagram แสดงการดูข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง.....	39
3.23 Activity Diagram แสดงการดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน.....	39
3.24 Activity Diagram แสดงการดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน.....	40
3.25 Activity Diagram แสดงการรายงาน.....	41
3.26 แผนภาพอ็วาร์ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด.....	42
4.1 หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	43
4.2 หน้าหลักของวิศวกร.....	44
4.3 หน้าหลักของผู้ดูแลเครื่องมือวัด.....	44
4.4 หน้าหลักของผู้ป้อนข้อมูล.....	45
4.5 หน้าหลักของผู้บริหาร.....	45
4.6 หน้าชนิดเครื่องมือวัด.....	46
4.7 หน้าสถานะเครื่องมือวัด.....	47
4.8 หน้ายี่ห้อเครื่องมือวัด.....	47
4.9 หน้าแผนกเครื่องมือวัด.....	48
4.10 หน้าบุคลากร.....	48
4.11 หน้าบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด.....	49
4.12 หน้าเครื่องมือวัด.....	50
4.13 การใส่วันที่ต้องการร้องขอการสอบเทียบ.....	51
4.14 การใส่เวลาที่ต้องการร้องขอการสอบเทียบ.....	51
4.15 หน้าอนุมัติวันสอบเทียบ.....	52
4.16 หน้ากำหนดการสอบเทียบของวิศวกร.....	52
4.17 หน้ากำหนดการสอบเทียบของผู้ดูแลเครื่องมือวัด.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.18 หน้าข้อมูลเครื่องมือวัดของผู้ดูแลเครื่องมือวัด.....	54
4.19 หน้าร้องขอวันสอบเทียบใหม่.....	55
4.20 หน้าข้อมูลเครื่องมือวัดของวิศวกร.....	56
4.21 หน้าอนุมัติวันสอบเทียบใหม่.....	57
4.22 หน้าบันทึกประวัติการสอบเทียบ.....	58
4.23 หน้าประวัติการสอบเทียบของวิศวกร.....	58
4.24 หน้าประวัติการสอบเทียบของผู้ดูแลเครื่องมือวัด.....	59
4.25 หน้าเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน.....	60
4.26 หน้าเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน.....	61
4.27 หน้าเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุง.....	62
4.28 หน้าประวัติการซ่อมบำรุงของวิศวกร.....	63
4.29 หน้าประวัติการซ่อมบำรุงของผู้ดูแลเครื่องมือวัด.....	64
4.30 เมนุรายงานของวิศวกร.....	65
4.31 เมนุรายงานของผู้ดูแลเครื่องมือวัด.....	65
4.32 เมนุรายงานของผู้บริหาร.....	66
4.33 การดาวน์โหลดรายงาน.....	66
4.34 ไฟล์รายงาน.pdf.....	67
ข.1 แผนภาพอีอาร์ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด.....	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการพิเศษ

ปัจจุบันในอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการอัตโนมัติ เช่น สารเคมีหรือโรงงานผลิต ระบบต้องมีความน่าเชื่อถือด้านความปลอดภัย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและควมมีเสถียรภาพให้แก่ระบบ สร้างความเป็นมาตรฐานโดยอาศัยเครื่องมือวัดเป็นตัวบ่งชี้ เครื่องมือวัดในกระบวนการหรือระบบจึงมีบทบาทและความสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพ หากเครื่องมือวัดไม่มีความแม่นยำในการวัดคุณภาพย่อมส่งผลกระทบต่อการผลิตทำให้ผลิตภัณฑ์ไม่ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐาน อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลประกอบการทางธุรกิจได้

กระบวนการในการตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความถูกต้องตามขอบข่ายความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้และกำหนดไว้นั้นจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก ในการสอบเทียบเครื่องมือวัดวิศวกรจะเป็นผู้ดูแลการสอบเทียบรวมถึงการจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดทั้งหมด วิศวกรจะทำการตรวจสอบรอบการสอบเทียบของเครื่องมือวัดและทำการแจ้งวันที่ต้องการสอบเทียบไปยังผู้ดูแลเครื่องมือวัด ในแต่ละแผนกหรือแต่ละสายการผลิต เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องมือวัดอนุมัติหรือกำหนดวันในการสอบเทียบ เมื่อผู้ดูแลอนุมัติหรือกำหนดวันสอบเทียบแล้ว วิศวกรจะทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดดังกล่าวในวันที่ได้ระบุไว้ เมื่อทำการสอบเทียบแล้ววิศวกรจะเพิ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบลงไปในฐานะข้อมูลของเครื่องมือวัดดังกล่าว เพื่อให้ฐานข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและสามารถสืบค้นข้อมูลในภายหลังได้ รวมไปถึงการจัดทำรายงานสรุปผลเสนอแก่ผู้บริหาร

จากการทำงานที่ได้ระบุไว้ข้างต้น วิศวกรต้องตรวจสอบเอกสารของเครื่องมือวัดทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนมากทำให้ยากแก่การตรวจสอบหรืออาจเกิดความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการตรวจสอบได้ง่าย การติดต่อกับผู้ดูแลเครื่องมือวัดในแต่ละแผนกหรือแต่ละสายการผลิต อาจเกิดความสับสนเนื่องด้วยจำนวนของเครื่องมือวัดที่มีจำนวนมาก อีกทั้งขั้นตอนการทำงานต่างๆยังขาดหลักฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษรไม่สามารถนำมายืนยันและใช้เป็นหลักฐานเมื่อเครื่องมือวัดเกิดปัญหาหรือสร้างความเสียหายได้ รวมไปถึงรายงานสรุปผลต่างๆที่ยุ่งยากในการค้นหาและรวบรวมข้อมูล

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้จัดทำจึงคิดริเริ่มที่จะทำระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด เพื่อเป็นตัวช่วยในการบริหารจัดการด้านเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งยังเป็นการจัดการ

เอกสารนี้เป็นการบริหารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความเป็นระบบ มาตรฐานและมีความน่าเชื่อถือ  
ไม่ว่ากรณีใดก็ตามขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 จุดประสงค์ของโครงการพิเศษ

เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (web application) ที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการสอบเทียบเครื่องมือวัด ลดความผิดพลาดและระยะเวลาในการดำเนินงาน รวมไปถึงการพัฒนากระบวนการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความเป็นระบบ มาตรฐานและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

## 1.3 ขอบเขตของโครงการพิเศษ

### 1.3.1 ส่วนของวิศวกร

#### 1.3.1.1 การสอบเทียบ

1.3.1.1.1 ร้องขอวันและเวลาสอบเทียบใหม่

1.3.1.1.2 ครบรอบการสอบเทียบ

1.3.1.1.3 รออนุมัติวันและเวลาสอบเทียบ

1.3.1.1.4 กำหนดการสอบเทียบ

#### 1.3.1.2 ข้อมูล

1.3.1.2.1 เครื่องมือวัด

1.3.1.2.2 ประวัติการสอบเทียบ

1.3.1.2.3 ประวัติการซ่อมบำรุง

1.3.1.2.4 เครื่องมือวัดไม่ผ่านการสอบเทียบ

1.3.1.2.5 เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

#### 1.3.1.3 รายงาน

1.3.1.3.1 ประวัติการสอบเทียบ

1.3.1.3.2 เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

1.3.1.3.3 เครื่องมือวัดใหม่ในระบบ

1.3.1.3.4 เครื่องมือวัดที่ยังไม่สอบเทียบ

1.3.1.3.5 เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว

1.3.1.3.6 บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.3.2 ผู้ดูแลเครื่องมือวัด

### 1.3.2.1 การสอบเทียบ

1.3.2.1.1 ร้องขอวันและเวลาสอบเทียบใหม่

1.3.2.1.2 ร้องขอวันและเวลาสอบเทียบ

1.3.2.1.3 รอการยอมรับการสอบเทียบ

1.3.2.1.4 กำหนดการสอบเทียบ

### 1.3.2.2 ข้อมูล

1.3.2.2.1 ประวัติการสอบเทียบ

1.3.2.2.2 ประวัติการซ่อมบำรุง

1.3.2.2.3 เครื่องมือวัดไม่ผ่านการสอบเทียบ

1.3.2.2.4 เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

### 1.3.2.3 รายงาน

1.3.2.3.1 ประวัติการสอบเทียบ

1.3.2.3.2 เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

1.3.2.3.3 เครื่องมือวัดใหม่ในระบบ

1.3.2.3.4 เครื่องมือวัดที่ยังไม่สอบเทียบ

1.3.2.3.5 เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว

1.3.2.3.6 บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

## 1.3.3 ผู้บริหาร

### 1.3.3.3 รายงาน

1.3.3.3.1 ประวัติการสอบเทียบ

1.3.3.3.2 เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

1.3.3.3.3 เครื่องมือวัดใหม่ในระบบ

1.3.3.3.4 เครื่องมือวัดที่ยังไม่สอบเทียบ

1.3.3.3.5 เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว

1.3.3.3.6 บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3.4 ผู้ป้อนข้อมูล

#### 1.3.4.1 เกี่ยวกับเครื่องมือวัด

1.3.4.1.1 ชนิดเครื่องมือวัด

1.3.4.1.2 สถานะเครื่องมือวัด

1.3.4.1.3 ยี่ห้อเครื่องมือวัด

1.3.4.1.4 แผนกเครื่องมือวัด

#### 1.3.4.2 เกี่ยวกับบุคลากร

1.3.4.2.1 บุคลากร

1.3.4.2.2 บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 โปรแกรมประยุกต์นี้ช่วยให้การบริหารจัดการข้อมูล เอกสาร และรายงานที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด

1.4.2 โปรแกรมประยุกต์นี้ช่วยในการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในการสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความสะดวก รวดเร็ว ลดความผิดพลาดในการดำเนินงาน ทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น

1.4.3 โปรแกรมประยุกต์นี้ช่วยพัฒนาระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความเป็นระบบ มาตรฐานและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 รวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบและข้อมูลในการใช้งาน

1.5.2 วิเคราะห์ความต้องการและข้อมูล เพื่อสร้างแนวทางในการสร้างระบบ

1.5.3 ออกแบบฐานข้อมูลและหน้าส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบ

1.5.4 พัฒนาระบบ

1.5.5 ทดสอบระบบและแก้ไขข้อผิดพลาด

1.5.6 จัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งาน

1.5.7 ส่งมอบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สามารถใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำโครงการพิเศษ

### 1.6.1 ฮาร์ดแวร์

#### 1.6.1.1 คอมพิวเตอร์แบบพกพาหรือคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

ข้อกำหนดของคอมพิวเตอร์ที่ใช้

1.6.1.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel Core i5

1.6.1.1.2 แรม 8 GB

1.6.1.1.3 ฮาร์ดดิสก์ 500 GB

### 1.6.2 ซอฟต์แวร์

#### 1.6.2.1 โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล คือ

Microsoft SharePoint Server 2010

#### 1.6.2.1 โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ คือ

Microsoft Visual Studio 2010

### 1.6.3 ระบบปฏิบัติการ

#### 1.6.3.1 ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2008 (64 bits)

#### 1.6.3.2 Internet Explorer version 8 ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรม

เครื่องมือวัดที่ใช้ในอุตสาหกรรมนั้นสามารถแบ่งตามประเภทและการใช้งานได้มากมาย หลากหมวดหมู่ซึ่งไม่สามารถกล่าวได้อย่างครอบคลุมทั้งหมด ในที่นี้จึงขอกล่าวถึงเครื่องมือวัดบางประเภทที่ใช้ในบริษัทผลิตน้ำผลไม้แห่งหนึ่งที่มีผู้ศึกษาได้ทำการศึกษามา โดยมีตัวอย่างประเภทของเครื่องมือวัดออกเป็นดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิ (Temperature Meter)

อุปกรณ์ตรวจวัดอุณหภูมิแบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ อาทิเช่น พรอทอุณหภูมิ แลบวัดอุณหภูมิ ที่วัดอุณหภูมิใบเมทัล เทอร์โมมิเตอร์ เครื่องบันทึกอุณหภูมิ กระดุมบันทึกอุณหภูมิ โพรบวัดอุณหภูมิ ฯลฯ เป็นต้น ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเทอร์โมมิเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดประเภทหนึ่งที่มีความสำคัญในอุตสาหกรรม การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ในห้องเก็บนั้น ผลิตภัณฑ์อย่างน้ำผลไม้อุณหภูมิมีความสำคัญต่อการจัดเก็บ หากอุณหภูมิในการจัดเก็บไม่อยู่ในค่าเหมาะสมอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์ดังกล่าวได้ โดยในรูปที่ 2.1 จะแสดงรูปเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่ใช้สำหรับติดตั้งที่ผนังห้องเป็นระบบดิจิทัลโดยค่าของอุณหภูมิที่วัดได้จะปรากฏเป็นเลขที่หน้าจอแสดงผลของเครื่อง



รูปที่ 2.1 เทอร์โมมิเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.2 อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำ (Water Quality Meter)

อุปกรณ์ตรวจวัดคุณภาพน้ำแบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ อาทิเช่น เครื่องวัดคุณภาพน้ำ เครื่องวัดกรดต่าง(pH) เครื่องวัดออกซิเจนในน้ำ เครื่องวัดค่านำไฟฟ้า CD/TDS เครื่องวัดโออาร์พี เครื่องวัดคลอรีน เครื่องวัดเค็ม เครื่องวัดความหวาน เครื่องวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ฯลฯ เป็นต้น ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเครื่องวัดความหวานซึ่งเป็นเครื่องมือวัดที่ใช้ในการบ่งชี้ถึงค่าความหวานของผลิตภัณฑ์ โดยในการผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องดื่ม ปริมาณน้ำตาลต้องอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดจึงจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมาตรงตามความต้องการ ในรูปที่ 2.2 จะแสดงรูปเครื่องมือวัดความหวานแบบปากกา ที่ใช้งานโดยการจุ่มลงไปลงในของผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว จากนั้นเครื่องจะทำการอ่านค่าความหวานออกมาเป็นตัวเลขและแสดงออกทางจอแสดงผล



รูปที่ 2.2 เครื่องวัดความหวานแบบปากกา

### 2.1.3 อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำหนัก (Scale)

อุปกรณ์ตรวจวัดน้ำหนักแบ่งออกเป็น 2 หมวดหมู่ ได้แก่ เครื่องชั่งแบบเข็มและเครื่องชั่งแบบดิจิตอล ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเครื่องชั่งแบบดิจิตอล ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดอีกประเภทที่มีความสำคัญในการบ่งชี้ถึงปริมาณของวัตถุดิบ การผลิตผลิตภัณฑ์นั้นต้องอาศัยวัตถุดิบหลายชนิดนำมาผสมเข้าด้วยกัน โดยมีอัตราส่วนหรือปริมาณการใช้งานที่แตกต่างกันทำให้จึงต้องมีการวัดน้ำหนักของวัตถุดิบแต่ละชนิดด้วยเครื่องชั่งเพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นไปตามความต้องการ ในรูปที่ 2.3 จะแสดงรูปเครื่องชั่งดิจิตอลที่ใช้ในการชั่งวัตถุดิบ โดยค่าน้ำหนักของวัตถุดิบจะแสดงบนหน้าจอสแสดงผลของเครื่องเป็นตัวเลขทศนิยมที่มีความละเอียดละเอียดแม่นยำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 เครื่องชั่งดิจิทัล

#### 2.1.4 อุปกรณ์ตรวจจับความดัน (Pressure Meter)

อุปกรณ์ตรวจจับความดันแบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ อาทิเช่น เครื่องวัดความดัน แผ่นทดสอบแรงกด เครื่องวัดสูญญากาศ แมนอมิเตอร์ (Manometer) ฯลฯ เป็นต้น ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเครื่องวัดแรงดัน ซึ่งเป็นเครื่องมือวัดที่ใช้ในการบ่งบอกถึงแรงดันภายในท่อส่งวัตถุดิบที่เป็นของเหลว โดยในการผสมวัตถุดิบต้องมีการควบคุมอัตราการไหลของวัตถุดิบให้มีความคงที่ เพื่อให้ปริมาณของวัตถุดิบที่ได้มีความถูกต้องและแม่นยำ อีกทั้งเป็นเครื่องมือวัดที่บ่งบอกถึงความผิดปกติภายในท่อส่งวัตถุดิบ หากค่าความดันที่อ่านได้มีความผิดปกติไปจากเดิมหรือไม่สม่ำเสมอแสดงว่าท่อส่งวัตถุดิบอาจมีปัญหาหรือเกิดความเสียหาย ในรูปที่ 2.4 จะแสดงรูปเครื่องวัดแรงดันที่สามารถอ่านค่าความดันได้จากหน้าจอแสดงผลของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 เครื่องวัดแรงดัน

#### 2.1.5 อุปกรณ์ตรวจวัดแรงบิด (Torque Wrench)

อุปกรณ์ตรวจวัดแรงบิดแบ่งออกเป็นหลายหมวดหมู่ อาทิเช่น ประแจวัดองศา (Degree) ประแจวัดแรงบิดดิจิทัล ไชควงวัดแรงบิด เครื่องทดสอบแรงบิด ฯลฯ เป็นต้น ในที่นี้ขอยกตัวอย่างเครื่องทดสอบแรงบิด ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบแรงในการเปิดบรรจุภัณฑ์ประเภทขวดที่มีฝาปิดที่เป็นแบบบิดเกลียว ในการเปิดบรรจุภัณฑ์นั้นต้องอาศัยแรงในการบิดจึงต้องมีการวัดแรงในการบิดเพื่อเป็นการทดสอบว่าไม่ใช่แรงในการบิดมากเกินไปต้องใช้แรงในการบิดที่อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเปิดบรรจุภัณฑ์ได้สะดวกแต่ต้องไม่ง่ายจนเกินไปที่ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหายในขณะขนส่งได้ ในรูปที่ 2.5 จะแสดงรูปเครื่องทดสอบแรงบิดที่สามารถอ่านค่าแรงที่ใช้ในการบิดได้จากหน้าจอแสดงผลของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 เครื่องทดสอบแรงบิด

## 2.2 การสอบเทียบ

### 2.2.1 ความหมายของการสอบเทียบ

การสอบเทียบ หมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือวัดด้วยการเปรียบเทียบกับค่าที่แสดงโดยเครื่องมือวัดกับค่ามาตรฐานที่ยอมรับร่วมกันว่าคลาดเคลื่อนไปมากเท่าใด โดยเริ่มจากการสอบเทียบเครื่องมือวัดกับเครื่องมือมาตรฐานที่มีคลาดเคลื่อนน้อยกว่า รวมถึงการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานกับเครื่องมือที่มาตรฐานสูงกว่าจนถึงการสอบเทียบเครื่องมือมาตรฐานสูงสุดกับมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานระหว่างประเทศ เมื่อเสร็จสิ้นการสอบเทียบจะมีการออกใบรายงานผลการสอบเทียบที่รายงานค่าความบ่ยเบน(Deflection) หรือค่าแก้มและค่าความไม่แน่นอนของการวัด

### 2.2.2 สาเหตุที่ต้องทำการสอบเทียบ

ปัจจุบันในอุตสาหกรรมต่างๆไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมในด้านใดระบบอุตสาหกรรมจะต้องมีความน่าเชื่อถือด้านความปลอดภัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความมีเสถียรภาพของระบบ โดยอาศัยเครื่องมือวัดเป็นตัวบ่งชี้ถึงคุณภาพ หากเครื่องมือวัดไม่มีความแม่นยำในการวัดคุณภาพย่อมส่งผลกระทบต่อระบบอุตสาหกรรม กระบวนการในการตรวจสอบและสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความถูกต้องตามขอบข่ายความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้และกำหนดไว้นั้นจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก รวมไปถึงความเปลี่ยนแปลงหรือคลาดเคลื่อนของผลการวัดที่เกิดขึ้นจากการแปรผันอย่างช้าๆตามเวลาของลักษณะของมาตรฐานของเครื่องมือวัด อันเนื่องมาจากสภาวะแวดล้อมต่างๆ

เช่น อุณหภูมิ ไฟฟ้า เคมี หรือช่างกล เป็นต้น นอกจากนี้ลักษณะการใช้งานของ เครื่องมือวัด เช่น เครื่องชั่งน้ำหนักที่ถูกกระทบกระเทือนในเวลาใช้งานย่อมเกิด ความคลาดเคลื่อนได้ง่ายกว่า เครื่องวัดอุณหภูมิที่ติดตั้งอยู่กับที่

ดังนั้นการสอบเทียบจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นใจในผลการวัดของ เครื่องมือวัดทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือวัดที่ใช้ในกระบวนการผลิต การทดสอบ และการวิเคราะห์ต่างๆ เพราะองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการที่จะทำให้ผลการวัดที่ เกิดขึ้นเป็นที่เชื่อถือได้ คือการใช้เครื่องมือวัดที่มีความถูกต้องและแม่นยำเหมาะสมกับการ ดำเนินงานนั่นเอง

### 2.2.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการสอบเทียบ

การสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความถูกต้องและแม่นยำ เหมาะสมกับการ ดำเนินงาน สร้างความมั่นใจในคุณภาพมาตรฐานตามที่กำหนดนั้น กล่าวได้ว่าการ สอบเทียบเครื่องมือวัดมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

2.2.3.1 เพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ ในทุกขั้นตอนการผลิตจำเป็นต้องอาศัย กระบวนการวัด ไม่ว่าจะเป็นการวัดอุณหภูมิ การวัดน้ำหนัก การวัดความยาว การวัดสมบัติเฉพาะทางไฟฟ้า หรือการวัดอื่นๆ เครื่องมือวัดที่ใช้ตรวจ วิเคราะห์ในกระบวนการผลิตเหล่านี้ จึงถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ การผลิตมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อผลลัพธ์ที่เกิดจากเครื่องมือวัดตรวจ วิเคราะห์แสดงผลได้ถูกต้องและแม่นยำ ย่อมช่วยให้การผลิตมีความถูกต้อง สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ รวมทั้งช่วยให้กระบวนการตัดสินใจ รับหรือไม่รับผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2.3.2 ใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม การสอบเทียบเป็นกระบวนการที่ช่วยบ่งบอก ถึงความคลาดเคลื่อนของเครื่องมือวัดที่ใช้งาน โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐาน การวัดที่รู้ค่าความถูกต้องแน่นอน ผลการเปรียบเทียบที่เกิดขึ้นจะเป็นปัจจัย สำคัญและมีความเกี่ยวข้องกับการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนของ เครื่องมือวัด โดยผลการวัดที่ถูกต้องจะช่วยให้การปรับแก้ไขกระบวนการผลิต เพื่อการชดเชยความบกพร่องของผลิตภัณฑ์เป็นไปอย่างถูกต้อง ทำให้ของเสีย ลดลงหรือแทบไม่มีเลย ซึ่งจะส่งผลให้มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิด ประโยชน์สูงสุด

2.2.3.3 สอดคล้องตามมาตรฐานสากลหรือมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในระบบเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิ และที่สำคัญคือในการสอบเทียบเครื่องมือวัดจะต้องมีความสามารถสอบกลับ

ได้สู่หน่วยวัดมูลฐานโดยผ่านมาตรฐานแห่งชาติหรือมาตรฐานสากล การสอบเทียบที่เกิดขึ้นจึงเป็นที่ยอมรับในระดับสากลและลดค่าใช้จ่ายในการวัดและทดสอบซ้ำ

2.2.3.4 การสอบเทียบเครื่องมือวัดช่วยควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิตให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและช่วยให้การผลิตผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนต่างๆ โดยผู้ผลิตรายเดียวกัน หรือผู้ผลิตต่างรายที่ใช้มาตรฐานการผลิตภัณฑ์เดียวกันสามารถนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาประกอบเข้าด้วยกันได้อีกด้วย

#### 2.2.4 ตัวอย่างระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด

ในที่นี้ขอยกตัวอย่างการดำเนินงานของระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดของบริษัทแห่งหนึ่ง ซึ่งการดำเนินงานทั้งหมดจะประกอบไปด้วยผู้ที่เกี่ยวข้องหลัก 2 บุคคลคือ วิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด โดยการดำเนินงานนั้นวิศวกรจะเป็นผู้ดูแลและบริหารจัดการข้อมูล เอกสาร รายงานหรืออื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัด รวมไปถึงการสอบเทียบเครื่องมือวัดวิศวกรจะเป็นผู้ดำเนินการสอบเทียบทั้งหมด

การดำเนินการสอบเทียบเครื่องมือวัดนั้น วิศวกรจะต้องทำการตรวจสอบข้อมูลเครื่องมือวัดทั้งหมดภายในโรงงาน ซึ่งข้อมูลของเครื่องมือวัดจะถูกแบ่งออกเป็นสายการผลิต(Line) และถูกแบ่งย่อยตามแผนก (Department) ที่เครื่องมือวัดนั้นสังกัดอยู่

วิศวกรต้องทำการตรวจสอบรอบการสอบเทียบเครื่องมือวัดทั้งหมดว่าเครื่องมือวัดใดที่ใกล้ถึงรอบการสอบเทียบ โดยวิศวกรจะตรวจสอบข้อมูลเครื่องมือวัดจากเอกสารข้อมูลเครื่องมือวัดซึ่งมีข้อมูลเป็นจำนวนมากทำให้เกิดความยุ่งยาก ลำบากและเกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบได้ง่าย เมื่อวิศวกรทราบว่าเครื่องมือวัดใดใกล้ถึงรอบการสอบเทียบแล้ว จากนั้นจะทำการแจ้งและขออนุมัติวันสอบเทียบไปยังผู้ดูแลเครื่องมือวัด โดยต้องแจ้งไปยังผู้ดูแลเครื่องมือวัดในแผนกที่เครื่องมือวัดนั้นสังกัดอยู่ การแจ้งและขออนุมัติวันสอบเทียบนั้นจะทำการแจ้งโดยการโทรศัพท์แจ้งไปยังผู้ดูแลเครื่องมือวัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 2.6 แสดงการดำเนินงานของวิศวกรในขั้นตรวจสอบและร้องขอการสอบเทียบ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

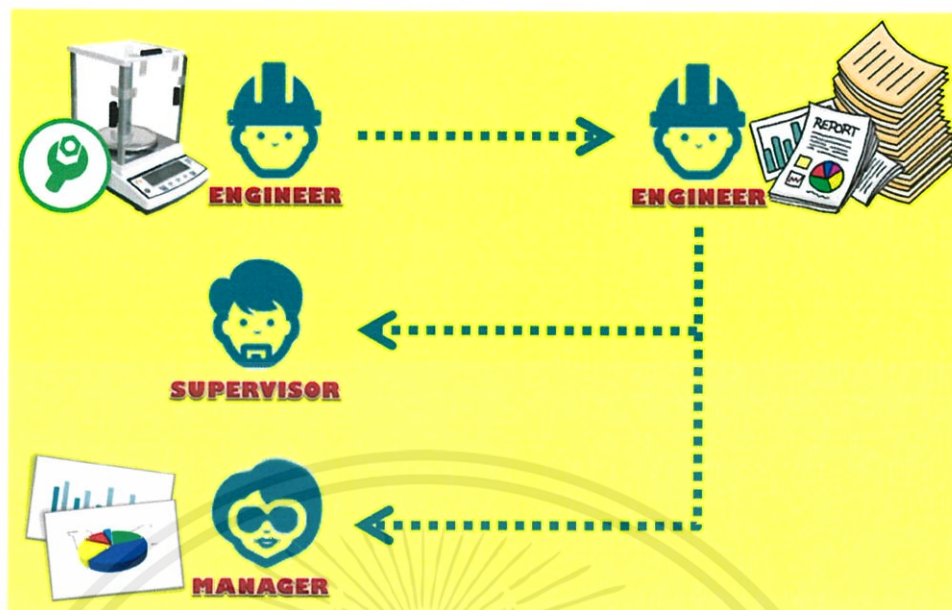
จากนั้นผู้ดูแลเครื่องมือวัดในแผนกนั้นๆก็จะทำการพิจารณาวันสอบเทียบที่วิศวกรได้ทำการขออนุมัติมา โดยการอนุมัตินั้นจะคำนึงถึงตารางการทำงานของเครื่องมือวัดร่วมกับปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ เมื่อพิจารณาจนได้ข้อสรุป ผู้ดูแลเครื่องมือวัดก็จะทำการโทรศัพท์แจ้งผลการอนุมัติการสอบเทียบกลับไปยังวิศวกร ซึ่งในการทำงานเช่นนี้ทำให้ขาดหลักฐานในการดำเนินงานไม่สามารถใช้อ้างอิงหรือเป็นเหตุผลเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นกับเครื่องมือวัด หรือเกิดความเสียหายกับการผลิตได้ นอกจากนี้ในขั้นตอนนี้อาจผู้ดูแลเครื่องมือวัดอาจไม่อนุมัติวันสอบเทียบที่วิศวกรทำการร้องขอมา ทำให้วิศวกรต้องมีการร้องขอวันสอบเทียบใหม่ จนกว่าผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะทำการอนุมัติวันสอบเทียบเครื่องมือวัดดังกล่าว จึงทำให้เกิดปัญหาเครื่องมือวัดไม่ได้รับการสอบเทียบในระยะเวลาที่กำหนดซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบต่อการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ได้



รูปที่ 2.7 แสดงการดำเนินงานของผู้ดูแลเครื่องมือวัดในขั้นตอนการอนุมัติการสอบเทียบ

ในขั้นตอนสุดท้ายเมื่อกำหนดวันที่อนุญาตให้ทำการสอบเทียบได้แล้ว เมื่อถึงกำหนดการสอบเทียบดังกล่าว วิศวกรก็จะทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดและทำเอกสารสรุปผลการสอบเทียบของเครื่องมือวัด และในปลายเดือนวิศวกรต้องทำรายงานเกี่ยวกับเครื่องมือวัดเพื่อแจ้งไปยังผู้บริหารว่ามีเครื่องมือวัดใดที่นำมาใช้งานใหม่ในระบบและเครื่องมือวัดใดที่ถูกยกเลิกการใช้งานเป็นการรายงานถึงปริมาณทรัพยากรเครื่องมือวัดภายในโรงงาน ซึ่งการจัดทำรายงานนั้นวิศวกรต้องทำการตรวจสอบเอกสารข้อมูลเครื่องมือวัด ข้อมูลการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่มีจำนวนมากโดยไม่มีเครื่องมือในการช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาและคัดกรองข้อมูลทำให้เกิดความยุ่งยาก ล่าช้าและเกิดความผิดพลาดได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 แสดงการดำเนินงานของวิศวกรในขั้นตอนการสอบเทียบ และจัดทำเอกสาร รายงานการสอบเทียบ

### 2.2.5 สรุป

จากการดำเนินงานของระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดดังกล่าวที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่ามีปัญหาในการบริหารจัดการเอกสารและข้อมูลเครื่องมือวัดซึ่งมีเอกสารและข้อมูลที่มีจำนวนมากทำให้เกิดความยุ่งยาก ลำบากและเกิดความผิดพลาดในการตรวจสอบได้ง่าย อีกทั้งยังขาดหลักฐานในการดำเนินงานไม่สามารถใช้อ้างอิงหรือเป็นเหตุผลเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นกับเครื่องมือวัด หรือเกิดความเสียหายกับการผลิตได้

อีกทั้งขั้นตอนในการทำงานที่มีข้อบกพร่องในการสอบเทียบทำให้ระยะเวลา กำหนดการสอบเทียบไม่เป็นไปตามที่กำหนด ซึ่งอาจทำให้เกิดผลกระทบกับการผลิต หรือผลิตภัณฑ์ได้

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาขึ้นมา จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล เอกสาร รายงานและอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด และช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ระบบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การดำเนินเป็นได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย และมีความเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบและพัฒนาระบบ

จากการที่ค้นคว้าและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ศึกษาขั้นตอนในการดำเนินงาน รวมไปถึงปัญหาในการสอบเทียบเครื่องมือวัดสามารถนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ระบบ แล้วนำมาออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมไปถึงการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้และพัฒนาเป็นระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดได้ตั้งขั้นตอนต่อไปนี้

#### 3.1 การวิเคราะห์ระบบ

จากการศึกษาการดำเนินงานของระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดแบบเก่าที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 พบว่าวิศวกรต้องตรวจสอบเอกสารของเครื่องมือวัดทั้งหมด ซึ่งมีจำนวนมากทำให้ยากแก่การตรวจสอบหรืออาจเกิดความผิดพลาดคลาดเคลื่อนในการตรวจสอบได้ง่าย การติดต่อกับผู้ดูแลเครื่องมือวัดในแต่ละแผนกหรือแต่ละสายการผลิต อาจเกิดความสับสนเนื่องด้วยจำนวนของเครื่องมือวัดที่มีจำนวนมาก อีกทั้งขั้นตอนการทำงานต่างๆยังขาดหลักฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษรไม่สามารถนำมายืนยันและใช้เป็นหลักฐานเมื่อเครื่องมือวัดเกิดปัญหาหรือสร้างความเสียหายได้ รวมไปถึงรายงานสรุปผลต่างๆที่ยุ่งยากในการค้นหารวบรวมและคัดกรองข้อมูล

##### 3.1.1 ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถสรุปและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบได้ดังนี้

##### 3.1.1.1 ส่วนของผู้ป้อนข้อมูล

สามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบได้ เช่น ยี่ห้อเครื่องมือวัด ชนิดเครื่องมือวัด แผนกเครื่องมือวัด สถานะเครื่องมือวัด บุคลากร บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

##### 3.1.1.2 ส่วนของวิศวกร สามารถแบ่งความต้องการของส่วนของวิศวกรได้ดังต่อไปนี้

##### 3.1.1.2.1 สามารถจัดการข้อมูลเครื่องมือวัด

##### 3.1.1.2.2 สามารถติดต่อด่วนสอบเทียบเครื่องมือวัด

##### 3.1.1.2.3 สามารถเก็บประวัติการสอบเทียบ

##### 3.1.1.2.4 สามารถเก็บประวัติการซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ 3.1.1.2.5 สามารถดูประวัติการสอบเทียบย้อนหลัง เพื่่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

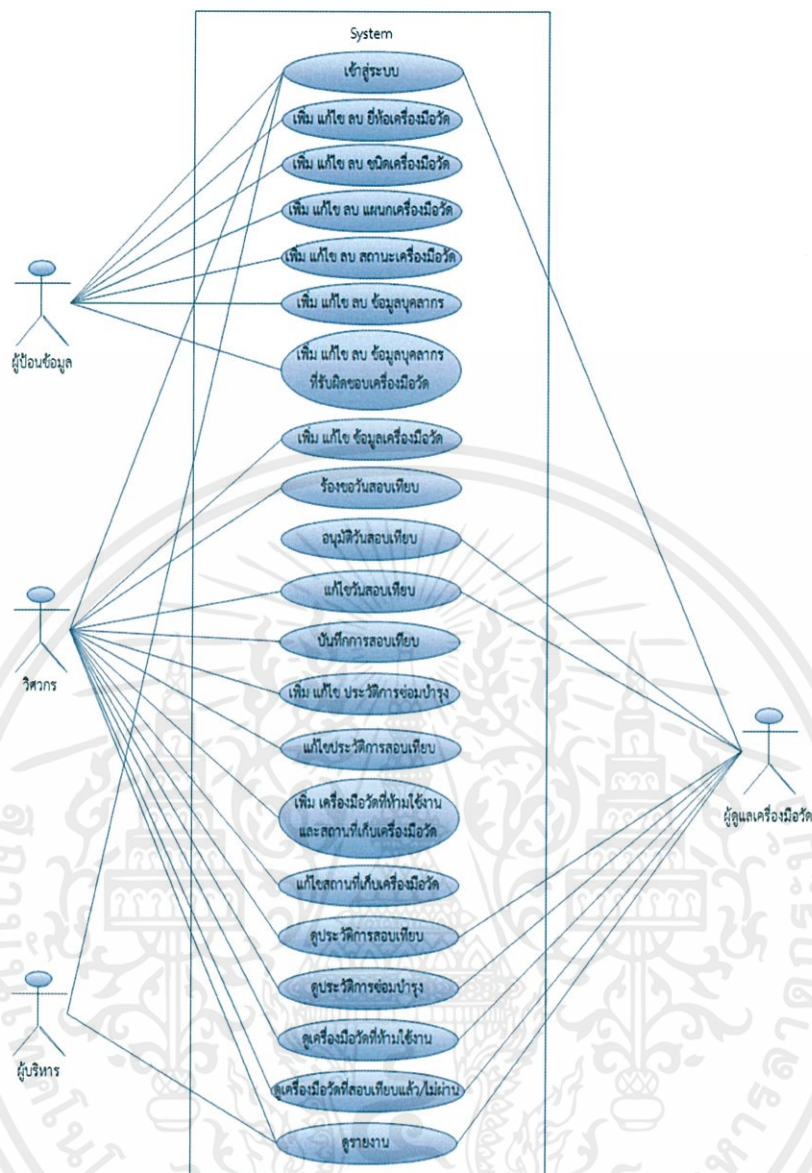
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิ 3.1.1.2.6 สามารถดูประวัติการซ่อมบำรุงย้อนหลัง การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.1.2.7 สามารถจัดการเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน
- 3.1.1.2.8 สามารถจัดการสถานที่เก็บเครื่องมือวัด
- 3.1.1.2.9 สามารถทราบว่าคุณสมบัติเครื่องมือวัดใดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
- 3.1.1.2.10 สามารถทราบว่าคุณสมบัติเครื่องมือวัดใดที่ห้ามใช้งาน
- 3.1.1.2.11 สามารถทราบว่าคุณสมบัติเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานอยู่ที่ไหน
- 3.1.1.2.12 สามารถดูรายงานต่างๆ
- 3.1.1.3 ส่วนของผู้ดูแลเครื่องมือวัด
  - 3.1.1.3.1 สามารถติดต่อด่วนสอบเทียบเครื่องมือวัด
  - 3.1.1.3.2 สามารถดูประวัติการสอบเทียบย้อนหลัง
  - 3.1.1.3.3 สามารถดูประวัติการซ่อมบำรุงย้อนหลัง
  - 3.1.1.3.4 สามารถทราบว่าคุณสมบัติเครื่องมือวัดใดที่ห้ามใช้งาน
  - 3.1.1.3.5 สามารถทราบว่าคุณสมบัติเครื่องมือวัดใดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
  - 3.1.1.3.6 สามารถทราบว่าคุณสมบัติเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานอยู่ที่ไหน
  - 3.1.1.3.7 สามารถดูรายงานต่างๆ
- 3.1.1.4 ส่วนของผู้บริหาร
  - 3.1.1.4.1 สามารถดูรายงานต่างๆ

### 3.1.2 Use-Case Diagram

จากการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สามารถนำมาเขียน Use-Case Diagram เพื่อแสดงการทำงานของระบบได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 Use-Case Diagram ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด

จากรูปที่ 3.1 ประกอบด้วยผู้ใช้ 4 กลุ่ม คือ ผู้ป้อนข้อมูล วิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด และผู้บริหารซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1.2.1 ผู้ป้อนข้อมูลจะทำการป้อนข้อมูลพื้นฐานก่อนผู้ใช้กลุ่มอื่นเข้าใช้งานมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.2.1.1 เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด จัดการกับข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ เช่น หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัดชื่อยี่ห้อเครื่องมือวัด ซึ่งข้อมูลนี้จะนำเข้าไปใช้เมื่อวิศวกรเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัด

- 3.1.2.1.2 เพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด จัดการกับข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด เช่น หมายเลขชนิดเครื่องมือวัด ชื่อชนิดเครื่องมือวัด ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปใช้เมื่อวิศวกรเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัด
- 3.1.2.1.3 เพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด จัดการกับข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด เช่น หมายเลขแผนกเครื่องมือวัด ชื่อแผนกเครื่องมือวัด ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปใช้เมื่อวิศวกรเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัด
- 3.1.2.1.4 เพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด จัดการกับข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด เช่น หมายเลขสถานะเครื่องมือวัด ชื่อสถานะเครื่องมือวัด ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปใช้เมื่อวิศวกรเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัด
- 3.1.2.1.5 เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร จัดการกับข้อมูลพนักงาน เช่น ชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน ซึ่งข้อมูลนี้จะนำไปใช้เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าสู่ระบบ
- 3.1.2.1.6 เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด จัดการกับข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด เช่น หมายเลขบุคลากร หมายเลขเครื่องมือวัด ซึ่งข้อมูลนี้จะทำให้ทราบว่าบุคลากรรับผิดชอบเครื่องมือใดบ้าง
- 3.1.2.2 วิศวกร มีรายละเอียดดังนี้
- 3.1.2.2.1 เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด จัดการกับข้อมูลเครื่องมือวัดที่นำเข้ามาใช้งาน
- 3.1.2.2.2 ร้องขอวันสอบเทียบ เมื่อมีเครื่องมือวัดที่ครบรอบวันสอบเทียบ หรือมีเครื่องมือวัดที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดไม่อนุมัติจะต้องทำการร้องขอวันสอบเทียบ
- 3.1.2.2.3 แก้ไขวันสอบเทียบ หากวิศวกรตกลงวันสอบเทียบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนวันสอบเทียบสามารถแก้ไขวันสอบเทียบได้
- 3.1.2.2.4 บันทึกการสอบเทียบ เมื่อวิศวกรทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดแล้ว จะทำการบันทึกการสอบเทียบ
- 3.1.2.2.5 เพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง เมื่อวิศวกรทำการซ่อมบำรุงจะทำการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงและสามารถแก้ไขภายหลังได้
- 3.1.2.2.6 แก้ไขประวัติการสอบเทียบ เมื่อต้องการแก้ไขประวัติการสอบเทียบ เช่น เพิ่มเอกสารการสอบเทียบ สามารถแก้ไขได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1.2.2.7 เพิ่มเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและสถานที่เก็บเครื่องมือวัด เมื่อเครื่องมือวัดนั้นไม่สามารถใช้งานได้เป็นปกติจะทำการห้ามใช้งานและเก็บเครื่องมือวัดไว้
  - 3.1.2.2.8 แก้ไขสถานที่เก็บเครื่องมือวัด หากเคลื่อนย้ายเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานจะแก้ไขสถานที่เก็บเครื่องมือวัด
  - 3.1.2.2.9 ดูประวัติการสอบเทียบ เรียกดูประวัติการสอบเทียบย้อนหลัง
  - 3.1.2.2.10 ดูประวัติการซ่อมบำรุง เรียกดูประวัติการซ่อมบำรุงย้อนหลัง
  - 3.1.2.2.11 ดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน เรียกดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน
  - 3.1.2.2.12 ดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน เรียกดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
  - 3.1.2.2.13 ดูรายงาน เรียกดูรายงานที่ต้องการและดาวน์โหลดเป็นไฟล์ .pdf
  - 3.1.2.3 ผู้ดูแลเครื่องมือวัด มีรายละเอียดดังนี้
    - 3.1.2.3.1 อนุมัติวันสอบเทียบ เมื่อมีเครื่องมือวัดที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบส่งมา ผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะต้องทำการอนุมัติวันสอบเทียบ
    - 3.1.2.3.2 แก้ไขวันสอบเทียบ หากผู้ดูแลเครื่องมือวัดตกลงวันสอบเทียบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนวันสอบเทียบ สามารถแก้ไขวันสอบเทียบได้
    - 3.1.2.3.3 ดูประวัติการสอบเทียบ เรียกดูประวัติการสอบเทียบย้อนหลัง
    - 3.1.2.3.4 ดูประวัติการซ่อมบำรุง เรียกดูประวัติการซ่อมบำรุงย้อนหลัง
    - 3.1.2.3.5 ดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน เรียกดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน
    - 3.1.2.3.6 ดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน เรียกดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
    - 3.1.2.3.7 ดูรายงาน เรียกดูรายงานที่ต้องการและดาวน์โหลดเป็นไฟล์ .pdf
  - 3.1.2.4 ผู้บริหาร
    - 3.1.2.4.1 ดูรายงาน เรียกดูรายงานที่ต้องการและดาวน์โหลดเป็นไฟล์ .pdf
- รายละเอียดของ Use-Case Description สามารถศึกษาต่อได้ที่ภาคผนวก ก.

## 3.2 การออกแบบระบบ

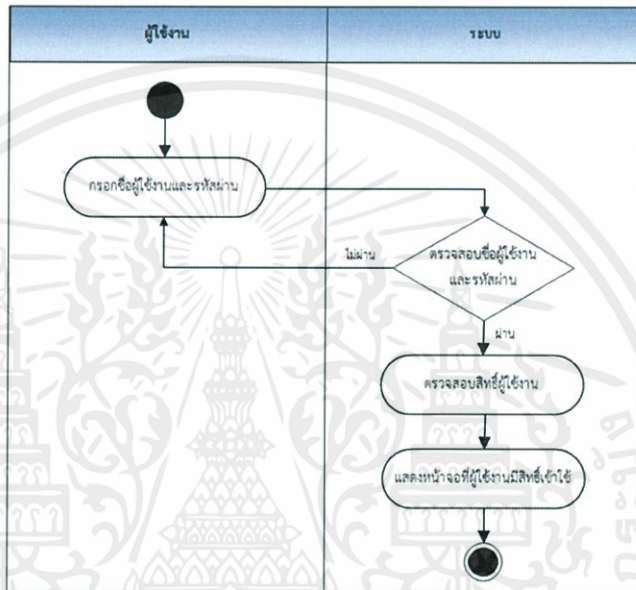
### 3.2.1 Activity Diagram

จาก Use-Case Diagram ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.1 จาก Use-Case เข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานต้องการเข้าใช้งานในระบบ ผู้ใช้งานจะทำการเข้าสู่ระบบโดยการกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username) และ รหัสผ่าน (Password) จากนั้นระบบจะตรวจสอบความถูกต้องของชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน และตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานว่าอยู่กลุ่มใด โดยสิทธิ์ผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ วิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด ผู้ป้อนข้อมูล และผู้บริหาร จากนั้นจะแสดงหน้าจอที่ผู้ใช้งานมีสิทธิ์เข้าใช้

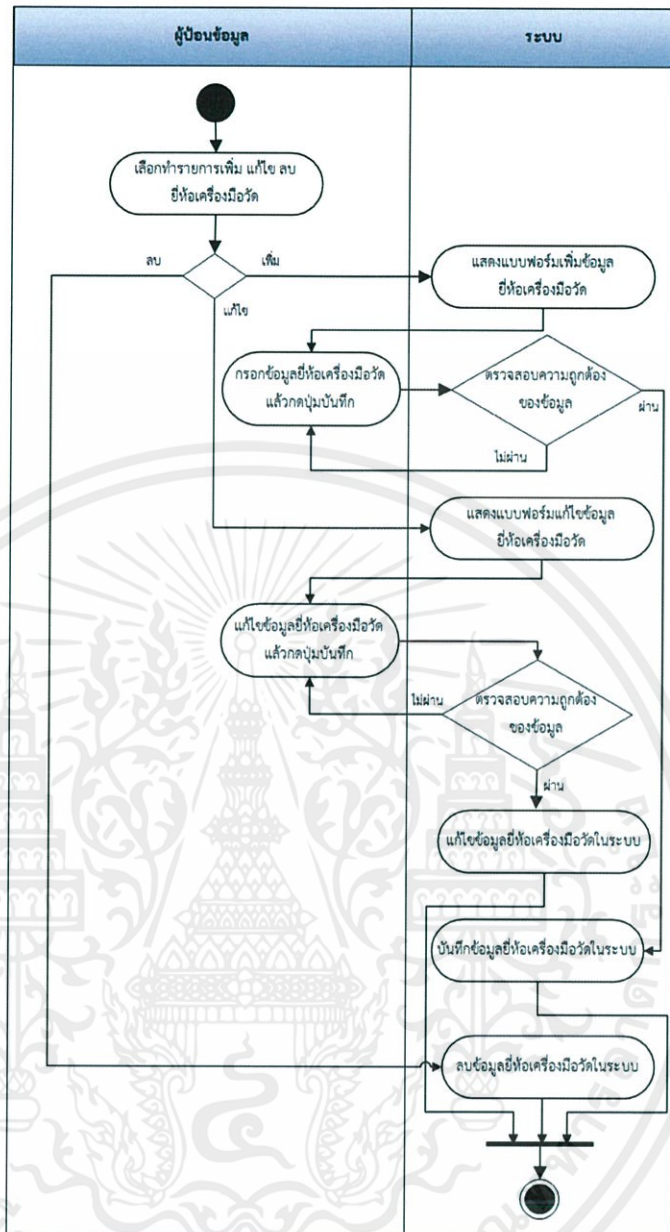


รูปที่ 3.2 Activity Diagram การเข้าสู่ระบบ

3.2.1.2 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อเครื่องมือวัด

เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการกรอกข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดในระบบ หากต้องการแก้ไขจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการแก้ไขข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะแก้ไขข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดในระบบ และถ้าต้องการลบจะเลือกรายการที่ต้องการลบข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



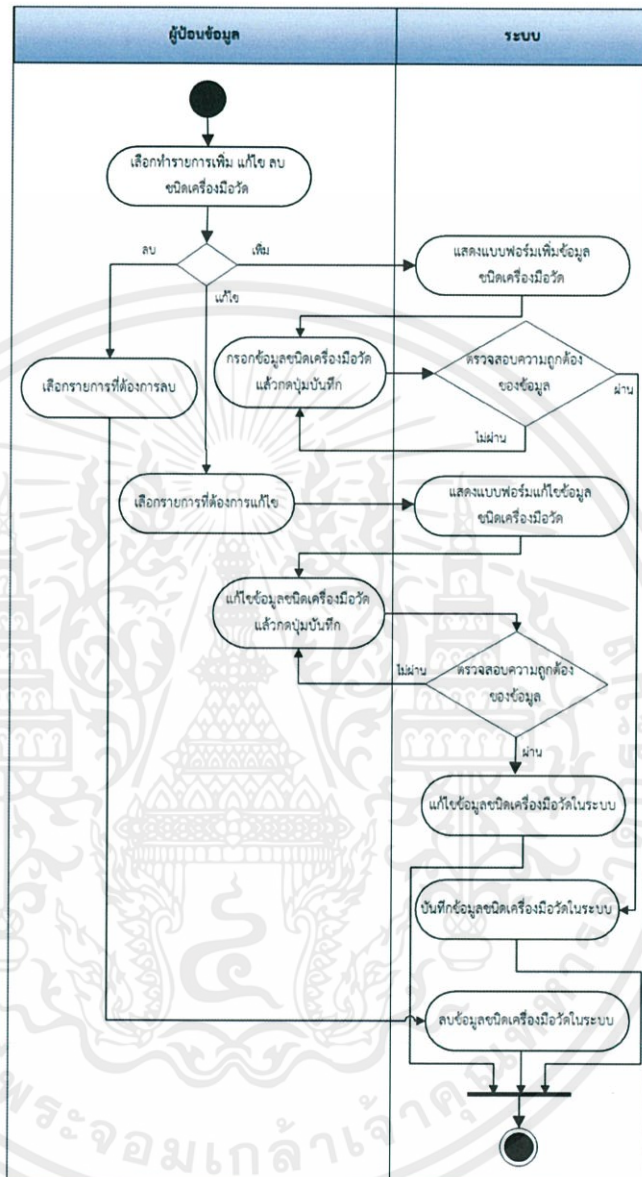
รูปที่ 3.3 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อเครื่องมือวัด

3.2.1.3 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด

เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการกรอกข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดในระบบ หากต้องการแก้ไขจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการแก้ไขข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะแก้ไขข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิฉะนั้นให้ติดต่อขอสงวนลิขสิทธิ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลบางเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารนี้ทุกครั้งหากมีการนำไปใช้

ระบบ และถ้าต้องการลบจะเลือกรายการที่ต้องการลบข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด



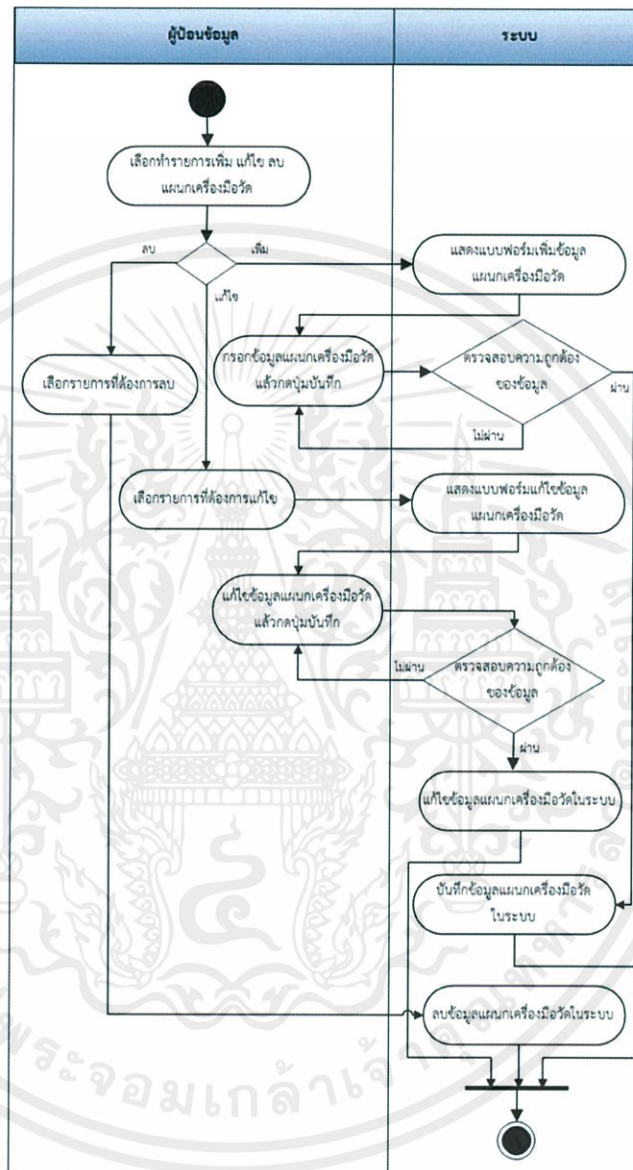
รูปที่ 3.4 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด

3.2.1.4 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด

เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้

ผู้ป้อนข้อมูลทำการกรอกข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดในระบบ หากต้องการแก้ไขจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไข ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คลิกปุ่มลบเพื่อทำการลบข้อมูลที่ต้องการแก้ไขข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการ

แก้ไขข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะแก้ไขข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดในระบบ และถ้าต้องการลบจะเลือกรายการที่ต้องการลบข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด

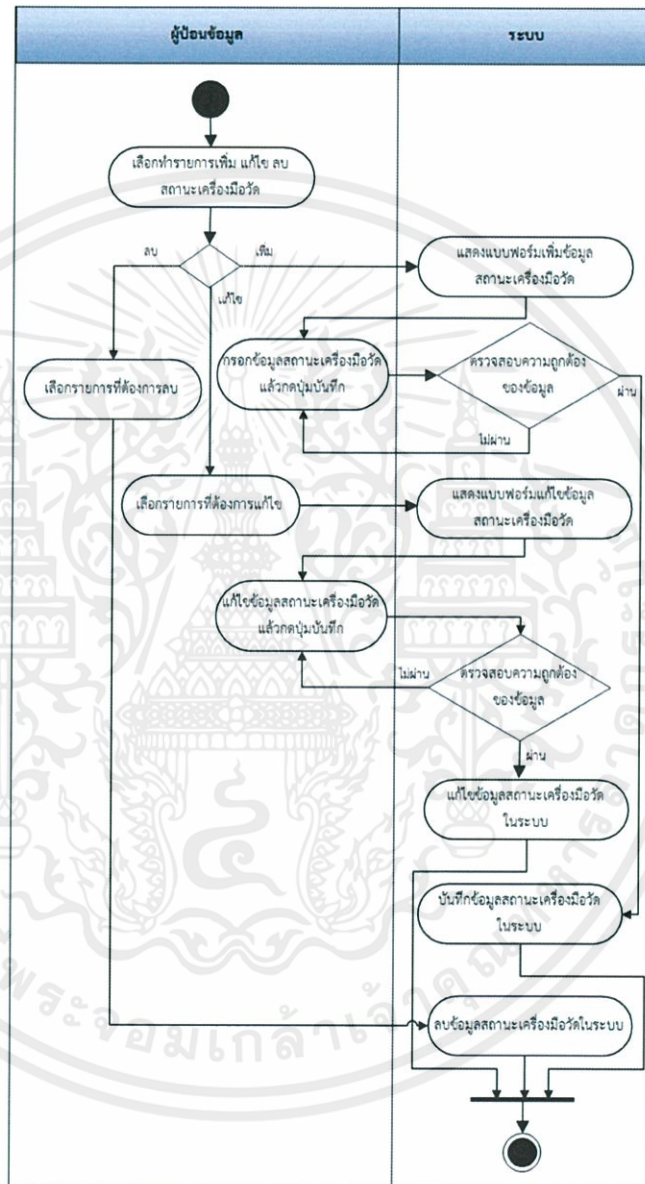


รูปที่ 3.5 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด

### 3.2.1.5 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด

เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้  
 ผู้ป้อนข้อมูลทำการกรอกข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะ  
 บันทึกข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดในระบบ หากต้องการแก้ไขจะเลือกรายการที่

ต้องการแก้ไขข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้  
 ผู้ป้อนข้อมูลทำการแก้ไขข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะแก้ไข  
 ข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดในระบบ และถ้าต้องการลบจะเลือกรายการที่ต้องการลบ  
 ข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด

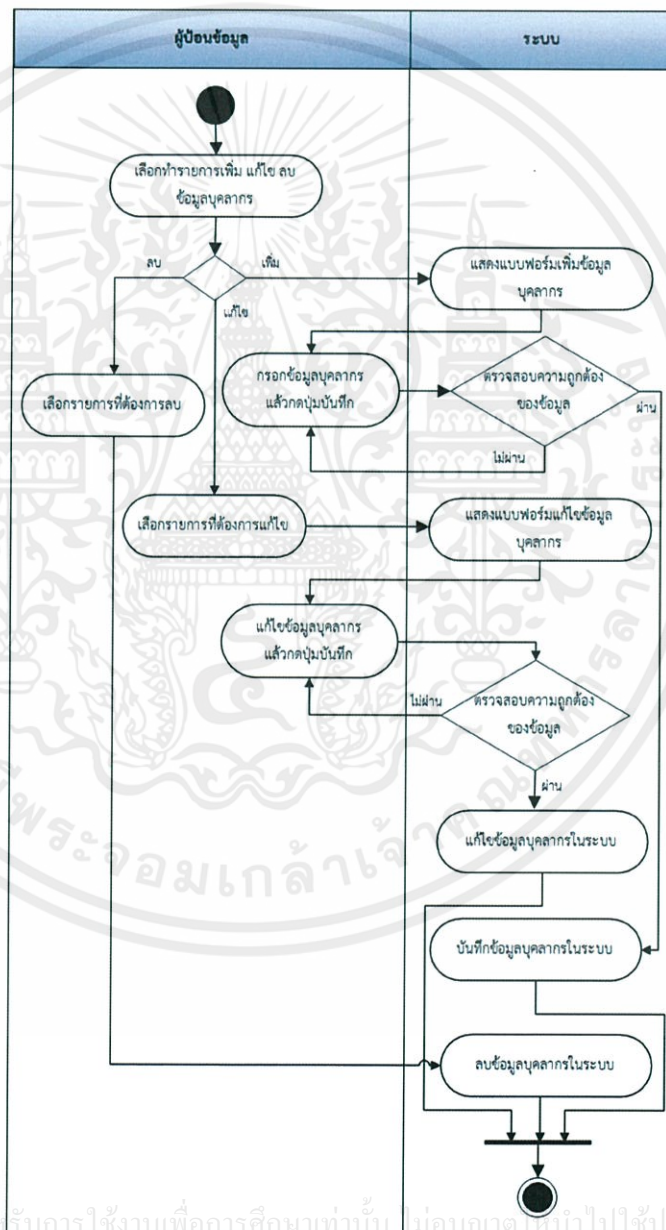


รูปที่ 3.6 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.6 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร

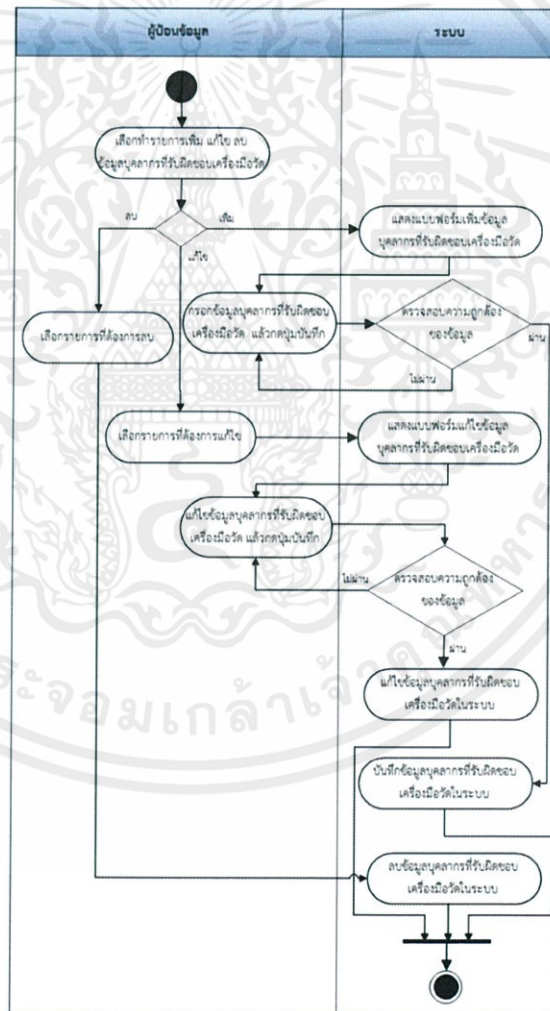
เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลบุคลากร ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูล ทำการกรอกข้อมูลบุคลากรและกดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลบุคลากรในระบบ หากต้องการแก้ไขจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลบุคลากร จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการแก้ไขข้อมูลบุคลากรและกดปุ่มบันทึก ระบบจะแก้ไขข้อมูลบุคลากรในระบบ และถ้าต้องการลบจะเลือกรายการที่ต้องการลบข้อมูลบุคลากร จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลบุคลากร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 รูปที่ 3.7 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร

3.2.1.7 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

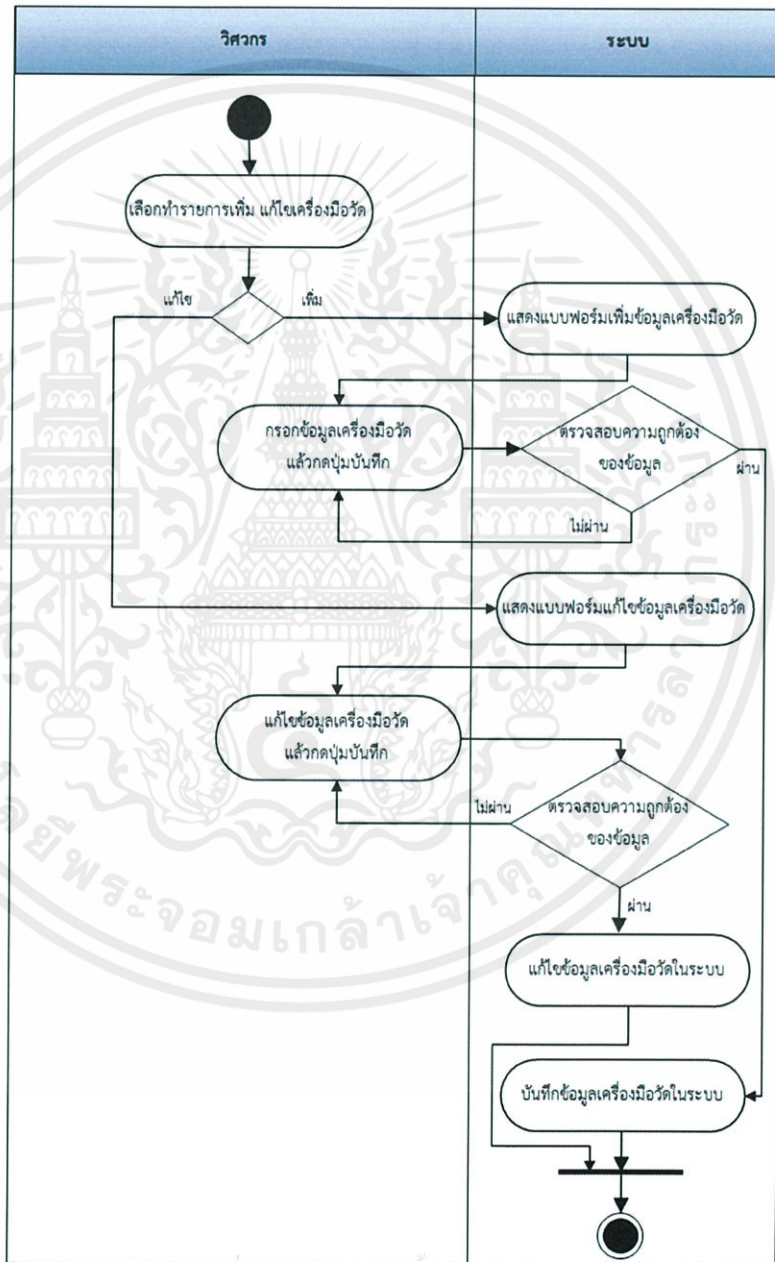
เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด ระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการกรอกข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดในระบบ หากต้องการแก้ไขจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้ผู้ป้อนข้อมูลทำการแก้ไขข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะแก้ไขข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดในระบบ และถ้าต้องการลบจะเลือกรายการที่ต้องการลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะทำการลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 3.8 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ลบ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

### 3.2.1.8 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข เครื่องมือวัด

เมื่อมีเครื่องมือวัดเข้ามาใหม่ วิศวกรจะต้องเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัดโดยกรอกข้อมูลเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลเครื่องมือวัดในระบบ หากต้องการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัดจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัด จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้วิศวกรทำการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัดและกดปุ่มบันทึก ระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัดในระบบ

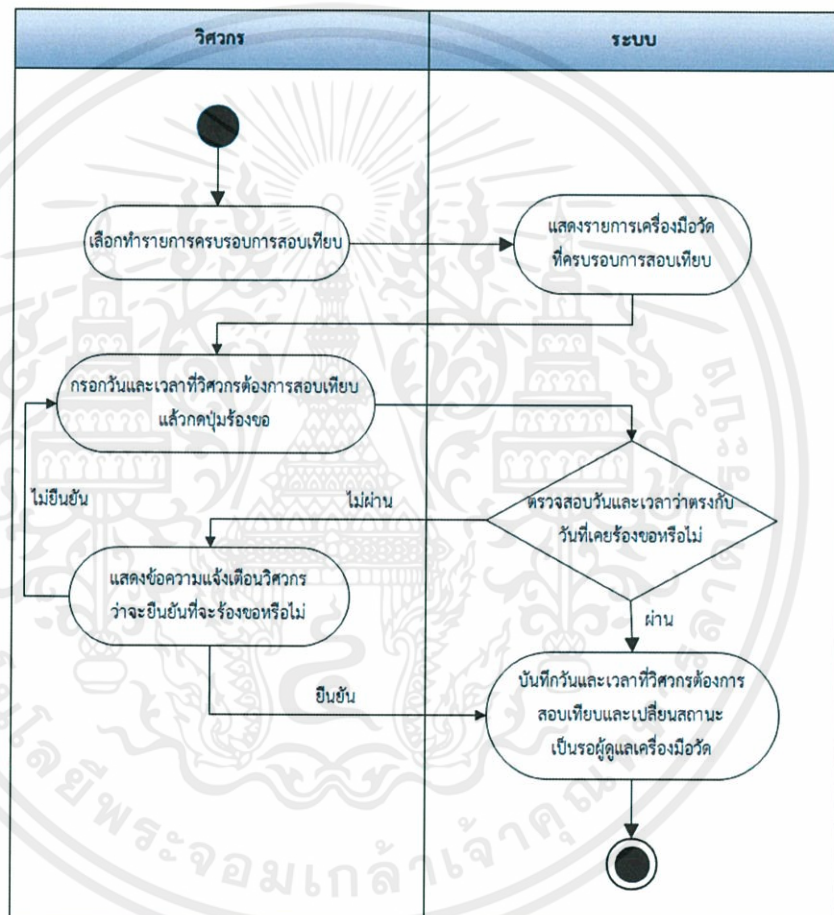


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ผู้อื่นนำข้อมูลนี้ไปเผยแพร่หรือใช้ข้อมูลนี้ในการนำไปใช้  
รูปที่ 3.9 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด

### 3.2.1.9 จาก Use-Case ร้องขอวันสอบเทียบ

ในขั้นตอนนี้จะแบ่งเป็น 2 กรณี คือกรณีครบรอบวันสอบเทียบ และกรณีร้องขอวันสอบเทียบใหม่ แสดงได้ดังต่อไปนี้

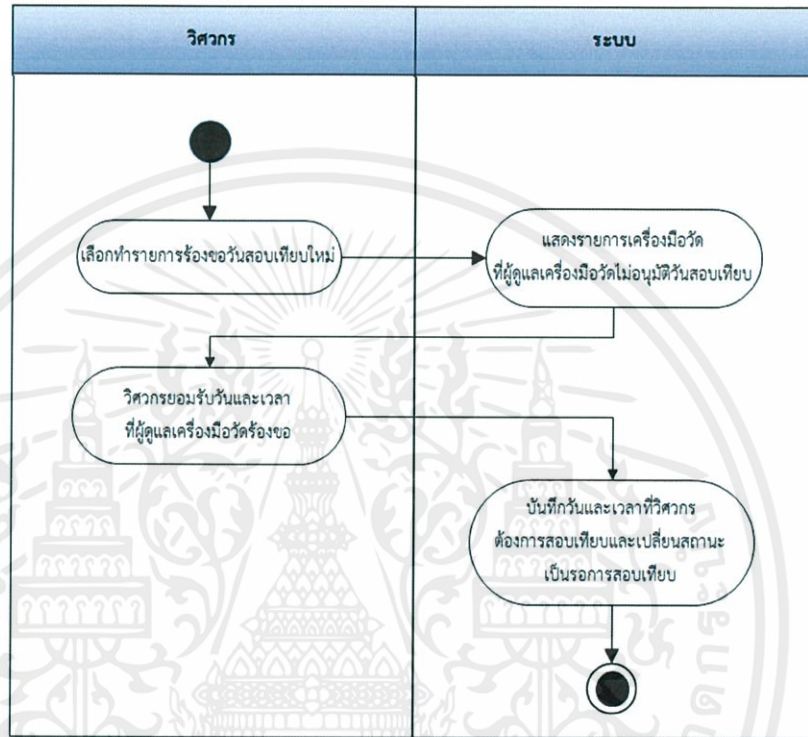
กรณีครบรอบวันสอบเทียบ เมื่อมีเครื่องมือวัดที่ครบรอบการสอบเทียบ วิศวกรจะกรอกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ จากนั้นกดปุ่มร้องขอระบบจะทำการบันทึกวันและเวลาที่วิศวกรต้องการสอบเทียบและเปลี่ยนสถานะเป็นรอผู้ดูแลเครื่องมือวัด เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะทำการอนุมัติวันสอบเทียบในขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 3.10 Activity Diagram การครบรอบวันสอบเทียบ

กรณีร้องขอวันสอบเทียบใหม่ เมื่อมีเครื่องมือวัดที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดไม่อนุมัติวันสอบเทียบส่งมา วิศวกรจะเลือกทำรายการร้องขอวันสอบเทียบใหม่ ซึ่งในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งขั้นตอนนี้จะมี 2 กรณี คือกรณียอมรับกับวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกหนึ่งกรณีไม่ยอมรับกับวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ แสดงได้ดังต่อไปนี้ นำไปใช้

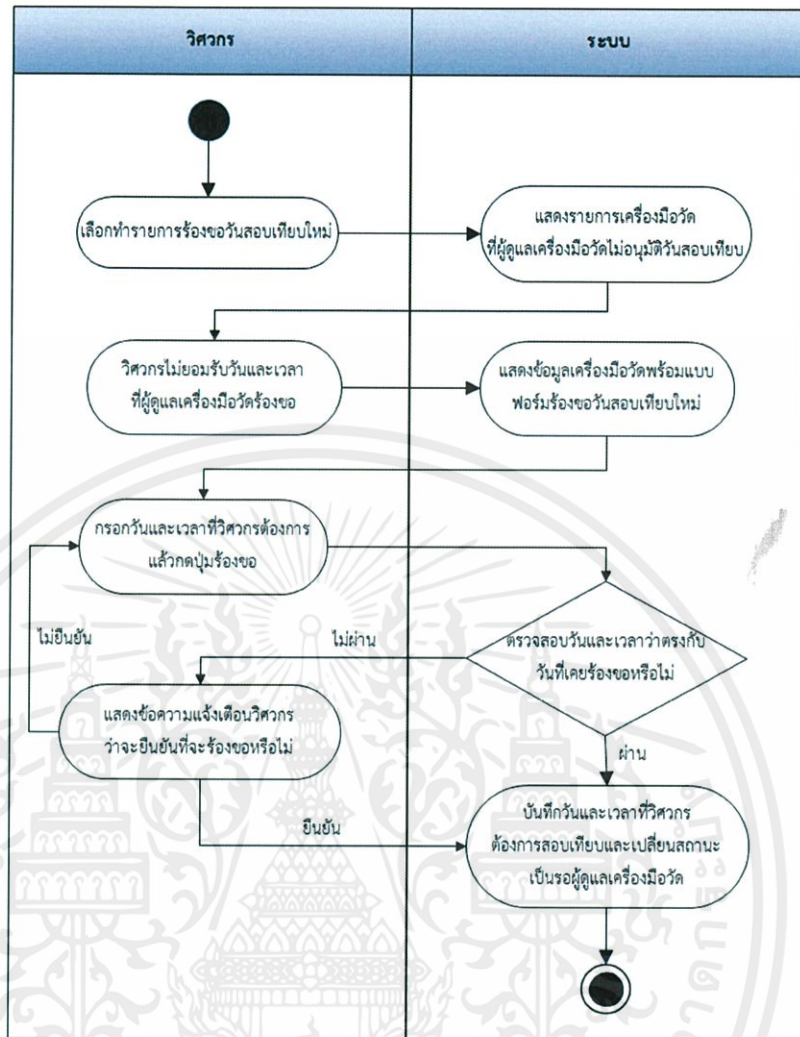
กรณียอมรับกับวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ ในกรณีที่วิศวกรยอมรับกับวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอจะทำการกดปุ่มยอมรับ จากนั้นระบบจะเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นรอการสอบเทียบ เพื่อให้วิศวกรทำการบันทึกผลการสอบเทียบในขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 3.11 Activity Diagram การร้องขอวันสอบเทียบใหม่  
กรณียอมรับกับวันที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ

กรณีไม่ยอมรับกับวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ ในกรณีที่วิศวกรไม่ยอมรับกับ วันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอจะทำการกดปุ่มไม่ยอมรับ จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลเครื่องมือวัดพร้อมแบบฟอร์มร้องขอวันสอบเทียบใหม่ วิศวกรจะทำการกรอกวันและเวลาที่วิศวกรต้องการสอบเทียบแล้วกดปุ่มร้องขอ ระบบจะทำการบันทึกวันและเวลาที่วิศวกรต้องการสอบเทียบและเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นรอผู้ดูแลเครื่องมือวัด เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องมือวัดทำการอนุมัติวันสอบเทียบอีกครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับมีการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



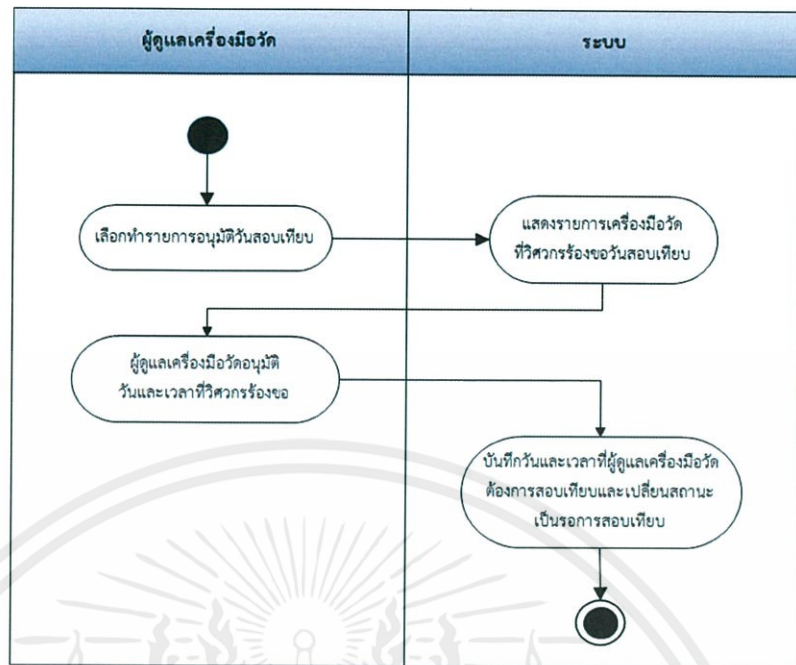
รูปที่ 3.12 Activity Diagram การร้องขอวันสอบเทียบใหม่ กรณีไม่ยอมรับกับวันที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ

3.2.1.10 จาก Use-Case การอนุมัติวันสอบเทียบ

เมื่อมีเครื่องมือวัดที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบส่งมา ผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะเลือกทำรายการอนุมัติวันสอบเทียบ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมี 2 กรณี คือกรณีอนุมัติวันสอบเทียบ และกรณีไม่อนุมัติวันสอบเทียบ แสดงได้ดังต่อไปนี้

กรณีอนุมัติวันสอบเทียบ ในกรณีที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดยอมรับกับวันและเวลาที่วิศวกรร้องขอผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะกดปุ่มอนุมัติ หลังจากนั้นระบบจะเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นรอการสอบเทียบ เพื่อให้วิศวกรทำการบันทึกผลการสอบเทียบในขั้นตอนต่อไป

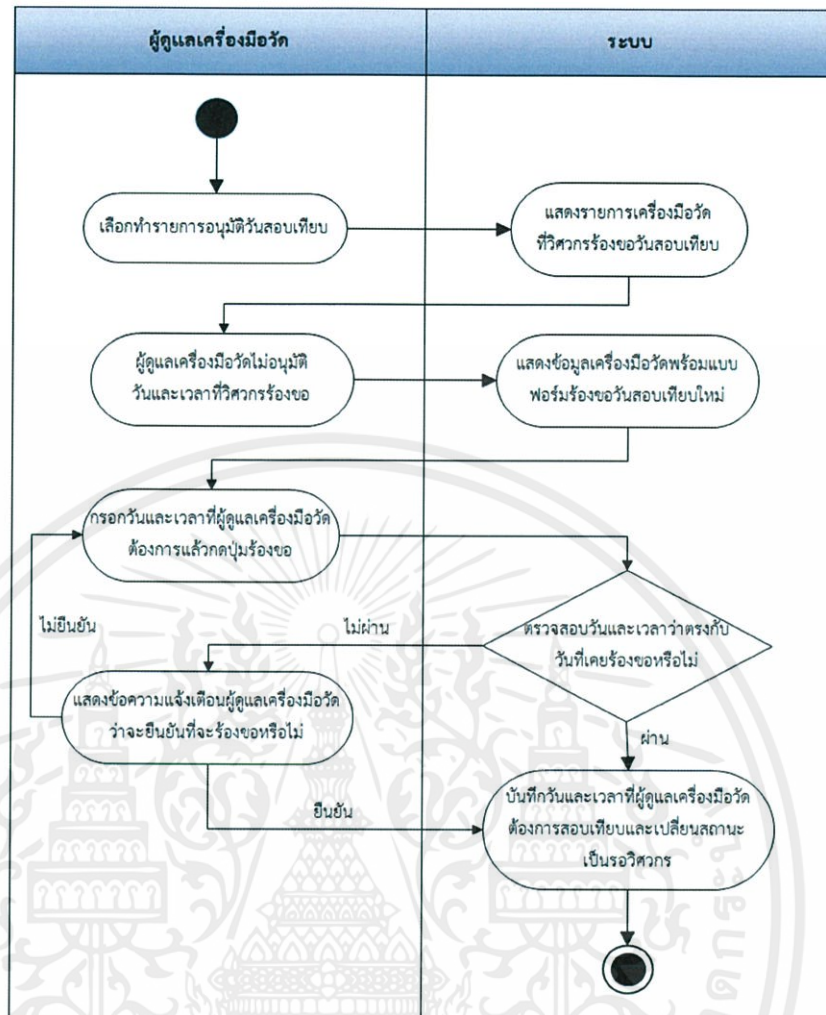
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำผู้คิดแปลลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 Activity Diagram การอนุมัติวันสอบเทียบ  
กรณีอนุมัติวันสอบเทียบ

กรณีไม่อนุมัติวันสอบเทียบ ในกรณีที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดไม่ยอมรับกับวันและเวลาที่วิศวกรร้องขอจะทำการกดปุ่มไม่อนุมัติ จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลเครื่องมือวัดพร้อมแบบฟอร์มร้องขอวันสอบเทียบใหม่ ผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะทำการกรอกวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการสอบเทียบแล้วกดปุ่มร้องขอ ระบบจะทำการบันทึกวันและเวลาที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการสอบเทียบและเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นรอวิศวกร เพื่อให้วิศวกรทำการร้องขอวันสอบเทียบอีกครั้ง

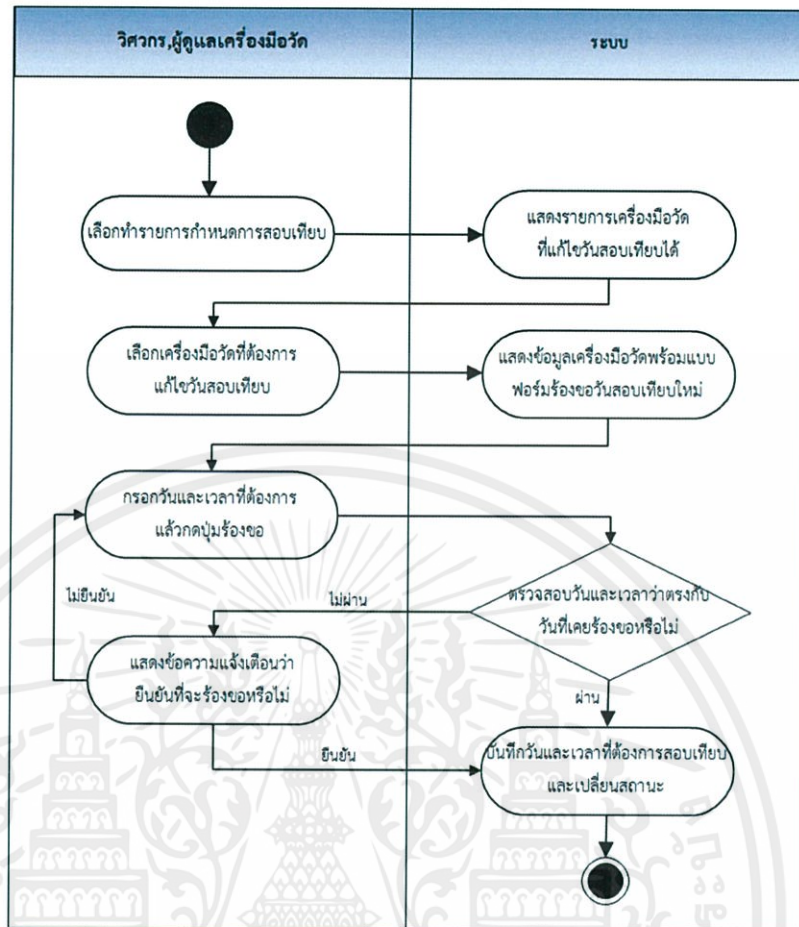
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 Activity Diagram การอนุมัติวันสอบเทียบ  
กรณีไม่อนุมัติวันสอบเทียบ

### 3.2.1.11 จาก Use-Case แก้ไขวันสอบเทียบ

เมื่อวิศวกรหรือผู้ดูแลเครื่องมือวัดตกลงวันสอบเทียบแล้ว แต่ต้องการแก้ไขวันสอบเทียบใหม่ สามารถทำได้โดยกดปุ่มแก้ไขของเครื่องมือวัดที่ต้องการแก้ไขวันสอบเทียบ หลังจากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลเครื่องมือวัดพร้อมแบบฟอร์มร้องขอวันสอบเทียบใหม่ วิศวกรหรือผู้ดูแลเครื่องมือวัดจะทำการกรอกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบแล้วกดปุ่มร้องขอ ระบบจะทำการบันทึกวันและเวลาดังกล่าว และเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นรอผู้ดูแลเครื่องมือวัดหากผู้ใช้ระบบเป็นวิศวกร หรือเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นรอวิศวกรหากผู้ใช้ระบบเป็นผู้ดูแลเครื่องมือวัด

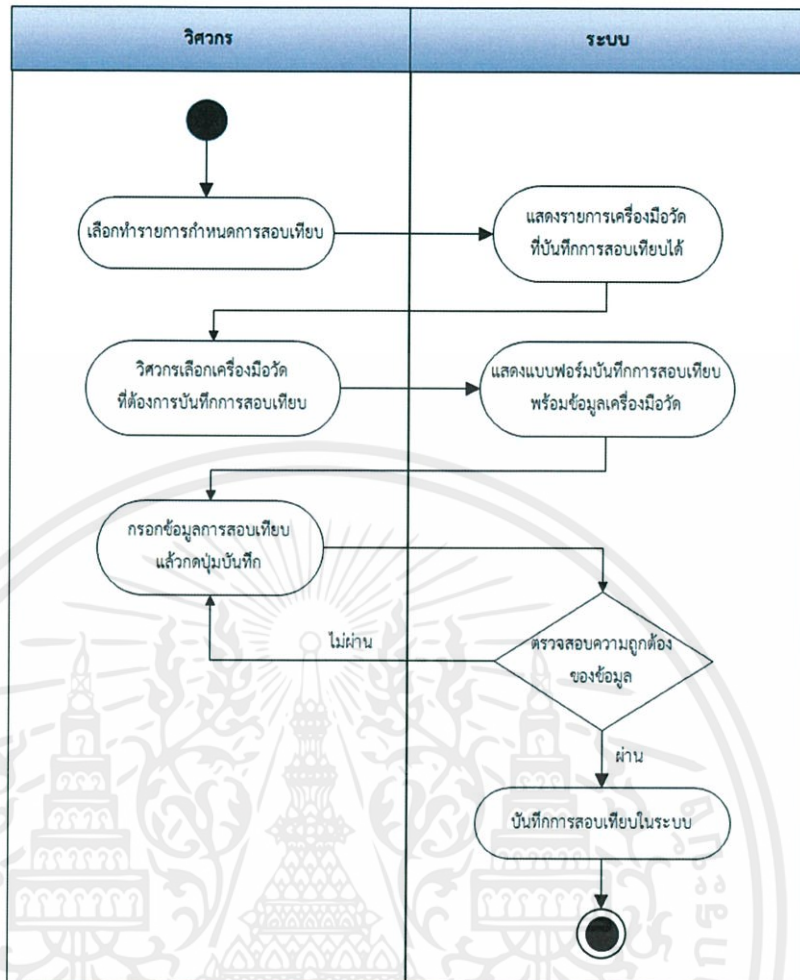


รูปที่ 3.15 Activity Diagram การแก้ไขวันสอบเทียบ

### 3.2.1.12 จาก Use-Case บันทึกการสอบเทียบ

เมื่อวิศวกรได้ทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดแล้วและต้องการบันทึกการสอบเทียบ วิศวกรจะทำการเลือกเครื่องมือวัดที่ต้องการบันทึกการสอบเทียบ จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มบันทึกการสอบเทียบพร้อมข้อมูลเครื่องมือวัดที่วิศวกรทำการสอบเทียบ วิศวกรจะทำการกรอกข้อมูลผลการสอบเทียบและกดปุ่มบันทึก ระบบจะทำการบันทึกผลการสอบเทียบลงในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



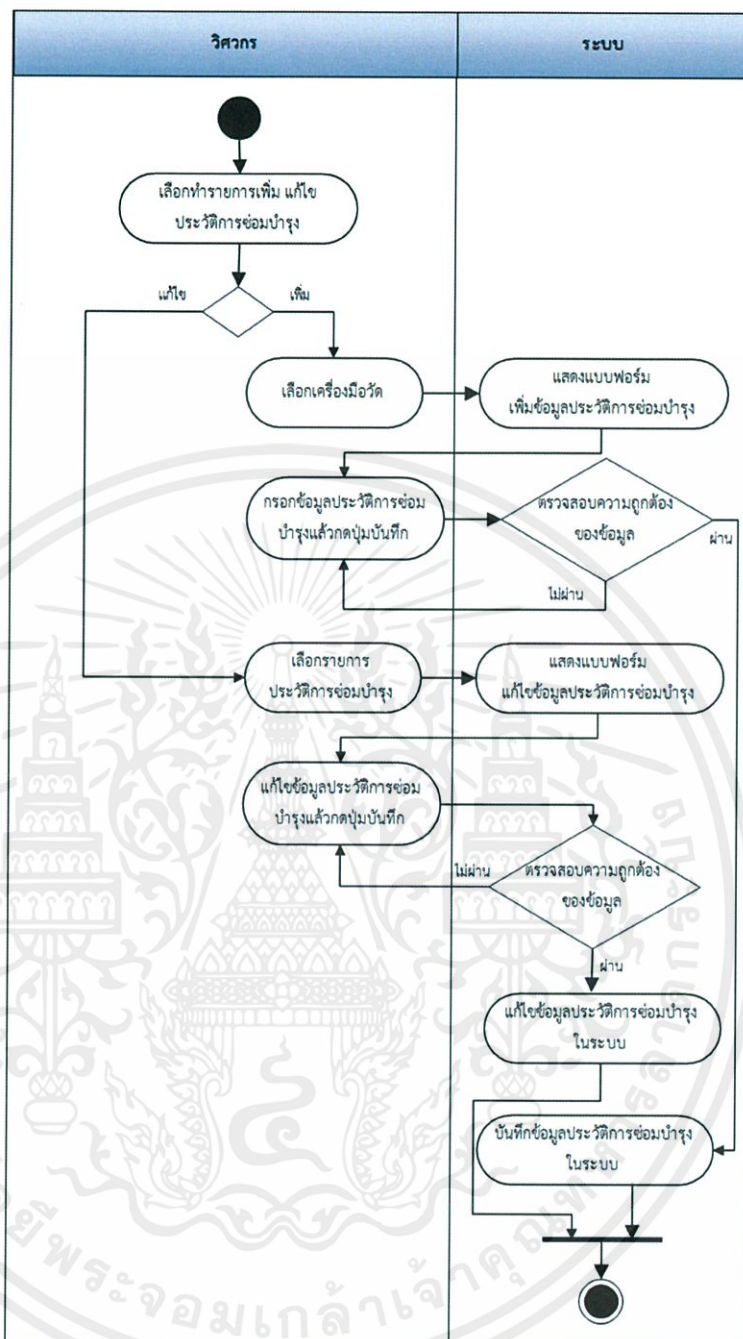
รูปที่ 3.16 Activity Diagram การบันทึกการสอบเทียบ

### 3.2.1.13 จาก Use-Case เพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง

เมื่อวิศวกรทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดแล้วมีผลการสอบเทียบเป็นสอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน วิศวกรจะนำเครื่องมือวัดดังกล่าวไปซ่อมบำรุงและจะเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดดังกล่าวโดยกรอกข้อมูลแล้วกดปุ่มบันทึก ระบบจะทำการบันทึกประวัติการซ่อมบำรุงในระบบ จากนั้นเครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะไปปรากฏในหน้าครบบการสอบเทียบของวิศวกร เพื่อรอการร้องขอการสอบเทียบต่อไป หากต้องการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัดจะเลือกรายการที่ต้องการแก้ไขข้อมูลประวัติการ

ซ่อมบำรุง จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มให้วิศวกรทำการแก้ไขข้อมูลประวัติการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

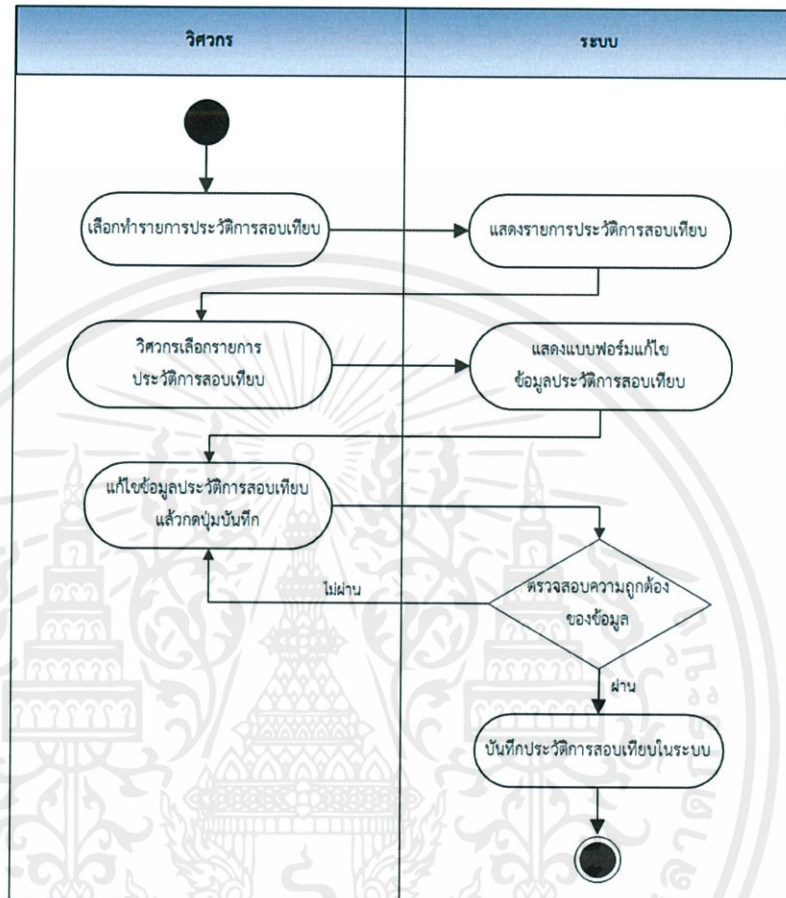


รูปที่ 3.17 Activity Diagram การเพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง

#### 3.2.1.14 จาก Use-Case แก้ไขประวัติการสอบเทียบ

เมื่อวิศวกรต้องการแก้ไขข้อมูลประวัติการสอบเทียบ จะทำการเลือกเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า รายการประวัติการสอบเทียบที่ต้องการและกดปุ่มแก้ไข จากนั้นระบบจะแสดงไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้แบบฟอร์มแก้ไขข้อมูลประวัติการสอบเทียบ วิศวกรจะแก้ไขข้อมูลประวัติการสอบ

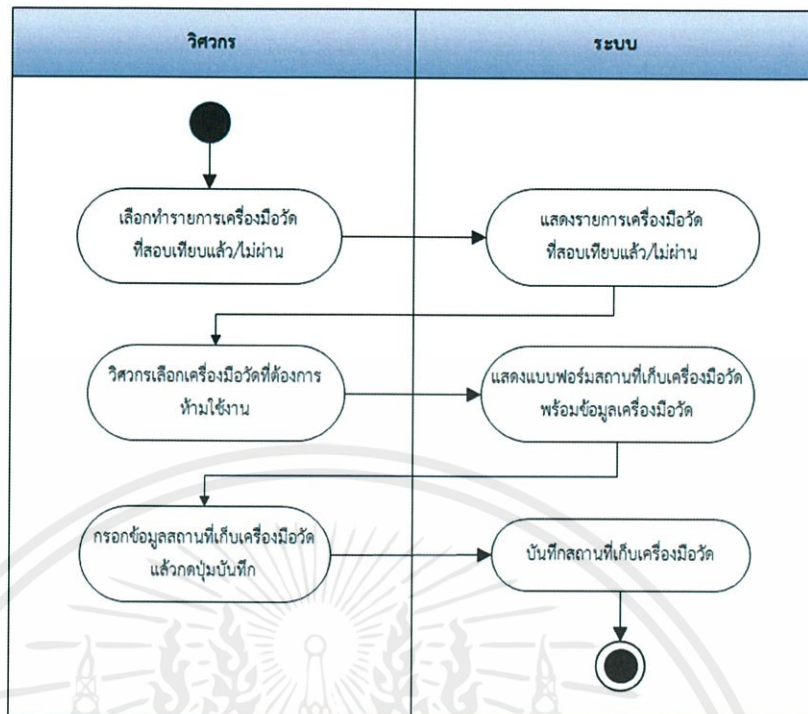
เทียบและกดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลประวัติการสอบเทียบที่ถูกแก้ไขลงในระบบ



รูปที่ 3.18 Activity Diagram การแก้ไขประวัติการสอบเทียบ

3.2.1.15 จาก Use-Case เพิ่มเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและสถานที่เก็บเครื่องมือวัด หลังจากวิศวกรทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดแล้วมีผลการสอบเทียบเป็นสอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน วิศวกรจะนำเครื่องมือวัดดังกล่าวไปซ่อมบำรุง แต่ถ้าวิศวกรเห็นว่าเครื่องมือวัดไม่สามารถนำไปซ่อมบำรุงหรือการซ่อมบำรุงไม่คุ้มค่า วิศวกรสามารถยกเลิกการใช้งานได้โดยกดปุ่มห้ามใช้งาน จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มสถานที่เก็บเครื่องมือวัดให้วิศวกรทำการกรอกสถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานแล้วกดปุ่มบันทึก ระบบจะทำการบันทึกสถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและเครื่องมือวัดดังกล่าวจะไปปรากฏในหน้าเครื่องมือวัดที่ห้ามงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

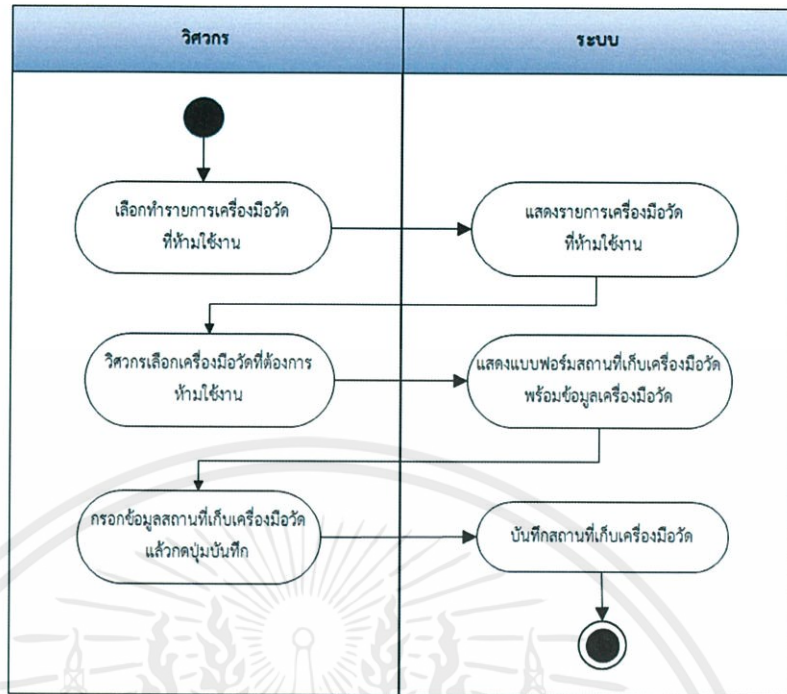


รูปที่ 3.19 Activity Diagram การเพิ่มเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน  
และสถานที่เก็บเครื่องมือวัด

#### 3.2.1.16 จาก Use-Case แก้ไขสถานที่เก็บเครื่องมือวัด

เมื่อวิศวกรต้องการแก้ไขสถานที่เก็บรักษาเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน วิศวกรจะทำการเลือกเครื่องมือวัดที่ต้องการแก้ไขสถานที่เก็บและกดปุ่มแก้ไขสถานที่เก็บ ระบบจะแสดงแบบฟอร์มสถานที่เก็บเครื่องมือวัดให้วิศวกรทำการกรอกสถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานแล้วกดปุ่มบันทึก ระบบจะทำการบันทึกสถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

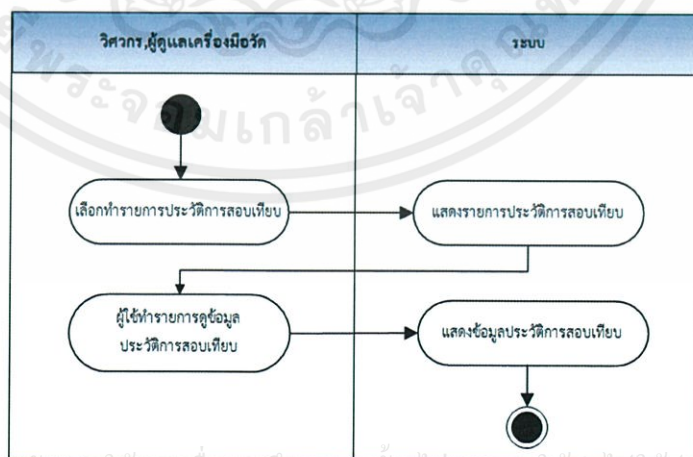
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 Activity Diagram การแก้ไขสถานที่เก็บเครื่องมือวัด

3.2.1.17 จาก Use-Case ดูข้อมูลประวัติการสอบเทียบ

เมื่อวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการดูข้อมูลประวัติการสอบเทียบ จะทำการเลือกรายการประวัติการสอบเทียบที่ต้องการและกดปุ่มดูข้อมูล จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลประวัติการสอบเทียบดังกล่าว



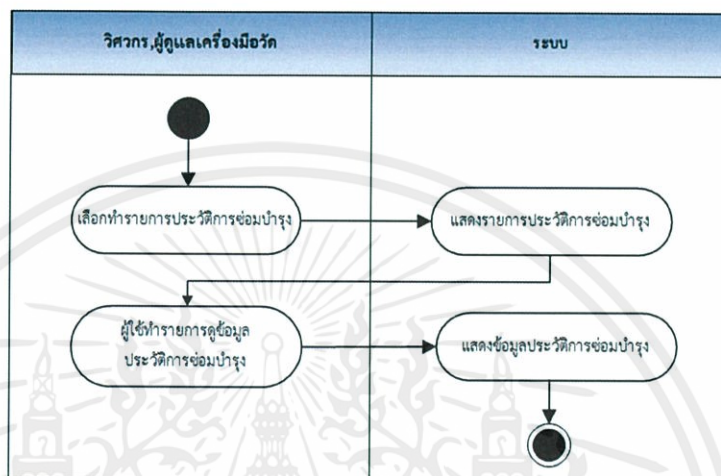
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกร ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.21 Activity Diagram แสดงการดูข้อมูลประวัติการสอบเทียบ

### 3.2.1.18 จาก Use-Case ดูข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง

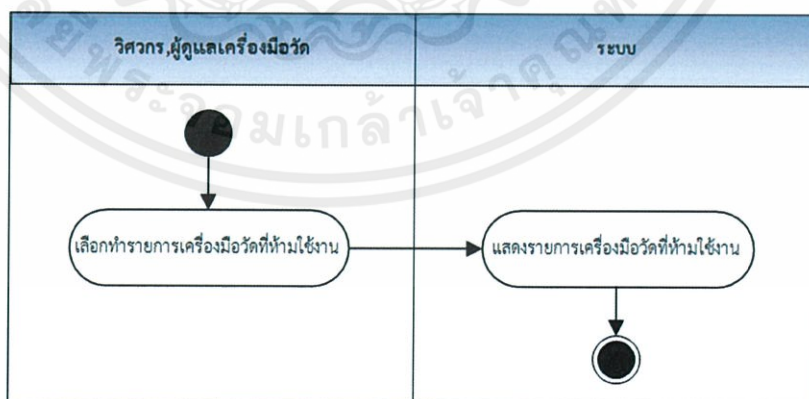
เมื่อวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการดูข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง จะทำการเลือกรายการประวัติการซ่อมบำรุงที่ต้องการและกดปุ่มดูข้อมูล จากนั้นระบบจะแสดงข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงดังกล่าว



รูปที่ 3.22 Activity Diagram แสดงการดูข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง

### 3.2.1.19 จาก Use-Case ดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

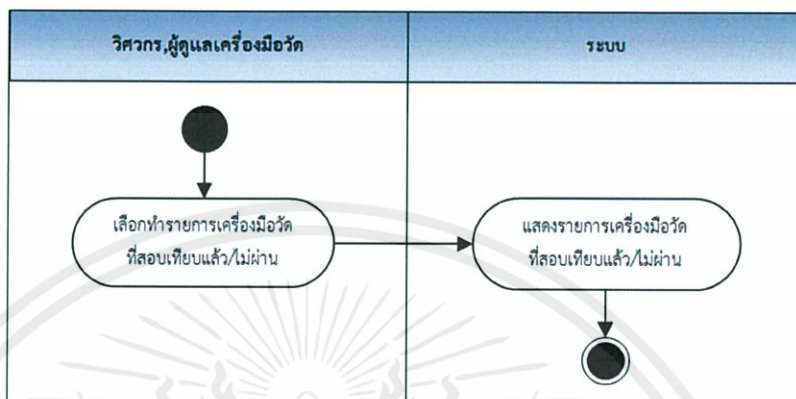
เมื่อวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการดูข้อมูลเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน ระบบจะแสดงข้อมูลเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานทั้งหมด



รูปที่ 3.23 Activity Diagram แสดงการดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อตรวจสอบเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.20 จาก Use-Case ดูข้อมูลเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน  
 เมื่อวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการดูข้อมูลเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน ระบบจะแสดงข้อมูลเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่านทั้งหมด

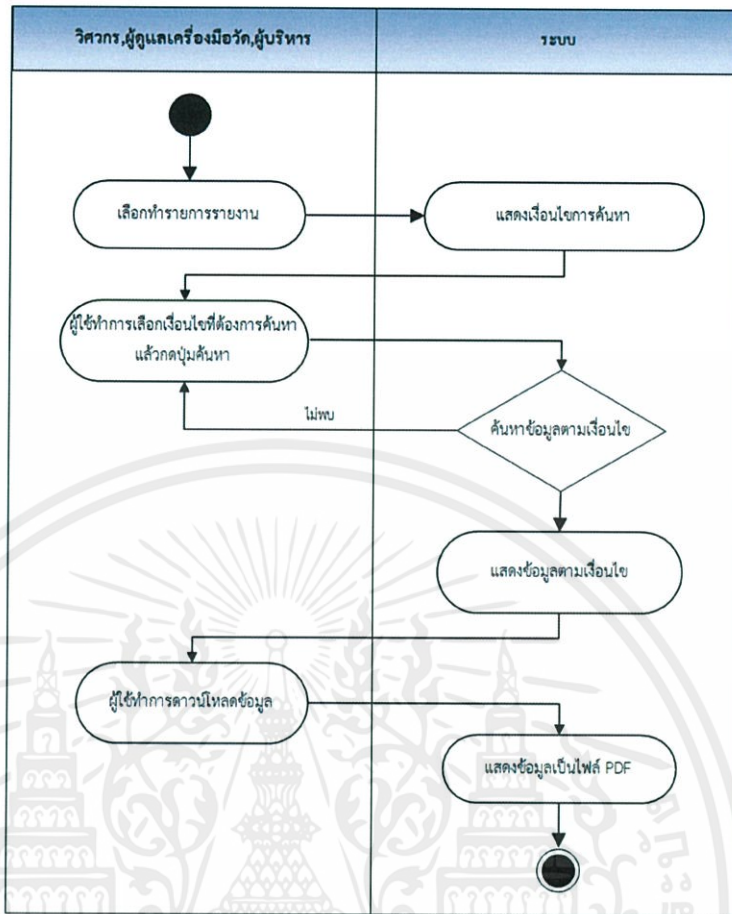


รูปที่ 3.24 Activity Diagram แสดงการดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน

3.2.1.21 จาก Use-Case ดูรายงาน

เมื่อวิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด หรือผู้บริหารต้องการดูรายงานต่างๆ จะเลือกประเภทรายงานที่ต้องการ จากนั้นระบบจะแสดงเงื่อนไขในการค้นหา ผู้ใช้งานจะทำการเลือกเงื่อนไขในการค้นหาและกดปุ่มค้นหา จากนั้นระบบจะทำการค้นหาและแสดงข้อมูลตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยผู้ใช้งานสามารถดูหรือดาวน์โหลดข้อมูลดังกล่าวเป็นไฟล์ .pdf โดยการกดปุ่ม Save As pdf จากนั้นจะปรากฏหน้าข้อมูลดังกล่าวให้ผู้ใช้งานสามารถดูและพิมพ์ข้อมูลดังกล่าวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

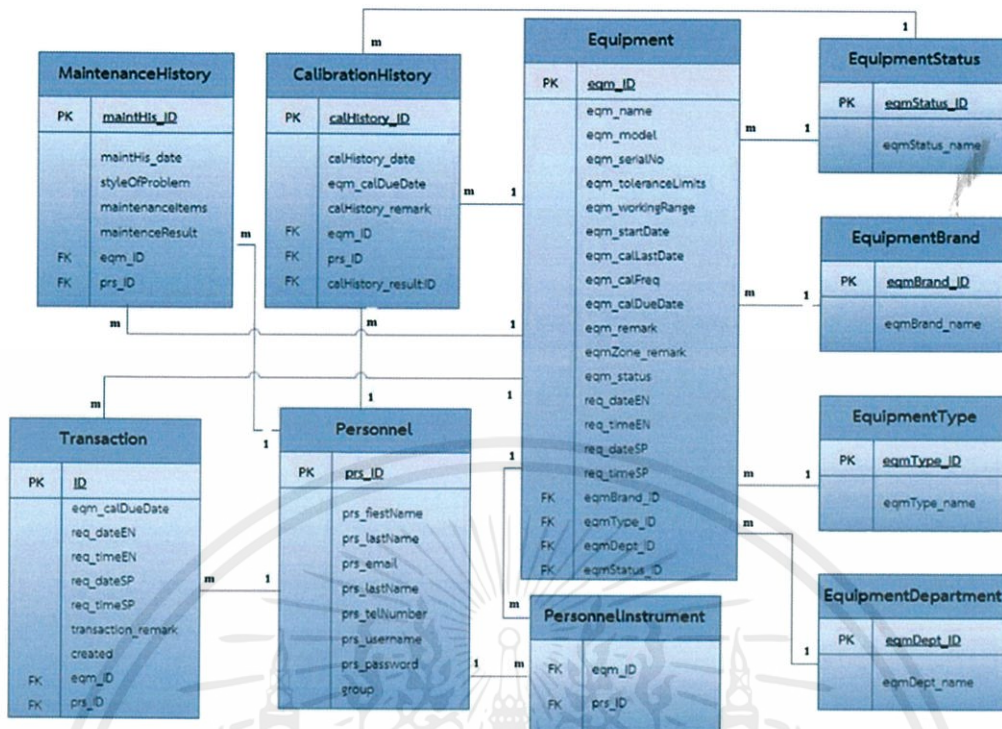


รูปที่ 3.25 Activity Diagram แสดงการรายงาน

### 3.2.2 แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram)

จากการออกแบบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นสามารถนำมาเขียนแผนภาพเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 แผนภาพอีอาร์ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด

จากรูปที่ 3.26 ประกอบด้วยตารางทั้งหมด 10 ตาราง ดังนี้

ตาราง Equipment เป็นตารางเก็บข้อมูลเครื่องมือวัด

ตาราง EquipmentBrand เป็นตารางเก็บข้อมูลของยี่ห้อเครื่องมือวัด

ตาราง EquipmentType เป็นตารางเก็บรายละเอียดของชนิดเครื่องมือวัด

ตาราง EquipmentStatus เป็นตารางเก็บรายละเอียดของสถานะเครื่องมือวัด

ตาราง EquipmentDepartment เป็นตารางเก็บรายละเอียดของแผนกเครื่องมือวัด

ตาราง Personnel เป็นตารางเก็บรายละเอียดของผู้ใช้งานในระบบ

ตาราง PersonnelInstrument เป็นตารางเก็บข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

ตาราง CalibrationHistory เป็นตารางเก็บข้อมูลประวัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

ตาราง MaintenanceHistory เป็นตารางเก็บข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง

ตาราง Transaction เป็นตารางเก็บข้อมูลประวัติการใช้งานของบุคลากรที่กระทำต่อเครื่องมือวัด

รายละเอียดและตัวอย่างของตาราง สามารถศึกษาได้ที่ภาคผนวก ข.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (web application) ที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด และช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในการสอบเทียบเครื่องมือวัด รวมไปถึงการพัฒนาการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีความเป็นระบบ มาตรฐานและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีผลการดำเนินงานวิจัยดังต่อไปนี้

#### 4.1 การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงของข้อมูลของผู้ใช้ระบบ

การเข้าสู่ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของแต่ละผู้ใช้ระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ วิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด ผู้ป้อนข้อมูล และผู้บริหาร โดยตรวจสอบสิทธิ์จากชื่อผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password) ดังที่แสดงในรูปที่ 4.1 และเมื่อผู้ใช้ระบบเข้าสู่ระบบจะปรากฏหน้าสำหรับผู้ใช้ระบบแต่ละกลุ่ม ดังที่แสดงในรูปที่ 4.2-4.5



รูปที่ 4.1 หน้าล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ENGINEER**

ยินดีต้อนรับ ศศศศิวิมล โจนศิริ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

การแจ้งเดือน

แจ้งขอวันสอบเทียบใหม่ (3)   ครบรอบการสอบเทียบ (5)   รอบอนุมัติวันสอบเทียบ (4)   กำหนดการสอบเทียบ (4)

เครื่องมือวัดที่ต้องร้องขอวันสอบเทียบใหม่

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	ยอมรับวันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	ไม่ยอมรับวันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ
<a href="#">TP-LIA-MT44</a>	Pressure Transmitter	08/March/2015	31/March/2014 15:00	26/March/2014 15:00	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ
<a href="#">TP-FI-01</a>	Flow Meter	26/March/2015	31/March/2014 17:30	26/March/2014 17:30	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ
<a href="#">TP-FOA-501</a>	Balancer	31/March/2014	01/April/2014 16:00	29/March/2014 15:00	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ

รูปที่ 4.2 หน้าหลักของวิศวกร

**SUPERVISOR**

ยินดีต้อนรับ ศศณารีย์ นรมาศ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

การแจ้งเดือน

อนุมัติวันสอบเทียบใหม่ (3)   ขอใช้วันสอบเทียบ (2)   ร้องขอยอมรับวันสอบเทียบ (3)   กำหนดการสอบเทียบ (4)

เครื่องมือวัดที่ต้องอนุมัติวันสอบเทียบใหม่

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	วันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	อนุมัติวันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	ไม่อนุมัติวันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ
<a href="#">TP-BX-05</a>	Refracto Meter	29/March/2014	29/March/2014 16:00	31/March/2014 16:00	อนุมัติ	ไม่อนุมัติ
<a href="#">TP-TIA-712</a>	Temperature Controller	06/April/2014	30/March/2014 13:30	28/March/2014 13:30	อนุมัติ	ไม่อนุมัติ
<a href="#">TP-TE-01</a>	Thermometer	03/April/2014	09/April/2014 14:10	27/March/2014 14:00	อนุมัติ	ไม่อนุมัติ

รูปที่ 4.3 หน้าหลักของผู้ดูแลเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DATAENTRY

เกี่ยวกับเครื่องมือวัด    เกี่ยวกับบุคลากร

บุคลากร

หมายเลขบุคลากร    ชื่อ    นามสกุล    อีเมลล์    เบอร์โทรศัพท์    ชื่อผู้ใช้งาน

<input type="checkbox"/>	1	อารีย์	นรมาศ	cs_boom@hotmail.com	0805857019	supervisor	su
<input type="checkbox"/>	3	ศศิวิมล	โถมศิริ	ca_sasi@hotmail.com	0805800000	engineer	er
<input type="checkbox"/>	5	วศิณี	ศรีไทย	boom@hotmail.com	0909098888	dataentry	en
<input type="checkbox"/>	6	ศุภรัตน์	จรัสกาย	ca_56@hotmail.com	0904834039	manager	m
<input type="checkbox"/>	7	ประภัสสร	จักรพันธ์ ณ อยุธยา	stpjoy@gmail.com	0889897878	supervisor2	su
<input type="checkbox"/>	8	พงษ์สิทธิ์	ผ่องเวหา	naja@sanook.com	0676788965	engineer2	er
<input type="checkbox"/>	2	ภัทราพร	ศรีวิสัย	ppp@hotmail.com	0898986745	dataentry2	en

เพิ่ม    แก้ไข    ลบ

รูปที่ 4.4 หน้าหลักของผู้ป้อนข้อมูล

MANAGER

รายงาน

ประวัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

หมายเลขเครื่องมือวัด:

แผนกเครื่องมือวัด:

วันที่:

ถึง:

Search

รูปที่ 4.5 หน้าหลักของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูล

ในการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดนั้นมีผู้ที่สามารถดำเนินการได้ 2 กลุ่ม คือ ผู้ป้อนข้อมูลและวิศวกร โดยผู้ป้อนข้อมูลสามารถเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลพื้นฐานของระบบได้ เช่น ชนิดเครื่องมือวัด สถานะเครื่องมือวัด ยี่ห้อเครื่องมือวัด แผนกเครื่องมือวัด บุคลากร บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด ดังที่แสดงในรูปที่ 4.6-4.11



รูปที่ 4.6 หน้าชนิดเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DATAENTRY** 🏠 🔒 🔌

ยินดีต้อนรับ คุณเวดินี ศรีโทย เกี่ยวกับเครื่องมือวัด    เกี่ยวกับบุคลากร

**สถานะเครื่องมือวัด**

รหัสสถานะเครื่องมือวัด	ชื่อสถานะเครื่องมือวัด
<input type="checkbox"/> 1	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 2	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
<input type="checkbox"/> 3	ห้ามใช้งาน

รูปที่ 4.7 หน้าสถานะเครื่องมือวัด

**DATAENTRY** 🏠 🔒 🔌

ยินดีต้อนรับ คุณเวดินี ศรีโทย เกี่ยวกับเครื่องมือวัด    เกี่ยวกับบุคลากร

**ยี่ห้อเครื่องมือวัด**

รหัสยี่ห้อเครื่องมือวัด	ชื่อยี่ห้อเครื่องมือวัด
<input type="checkbox"/> 1	OHAUS
<input type="checkbox"/> 2	ELIWELL
<input type="checkbox"/> 3	FUJI ELECTRIC
<input type="checkbox"/> 4	YAMATAKE
<input type="checkbox"/> 5	SITKO
<input type="checkbox"/> 6	IWAI
<input type="checkbox"/> 7	WTW
<input type="checkbox"/> 8	Testo926
<input type="checkbox"/> 9	WIKA
<input type="checkbox"/> 10	ATAGO

1 2 3

รูปที่ 4.8 หน้ายี่ห้อเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DATAENTRY** 🏠 🔒 🔌

ยินดีต้อนรับ คุณวดีณี ศรีไทย เกี่ยวกับเครื่องมือวัด    เกี่ยวกับบุคลากร

**แผนกเครื่องมือวัด**

รหัสแผนกเครื่องมือวัด	ชื่อแผนกเครื่องมือวัด
<input type="checkbox"/> 1	Quality Control
<input type="checkbox"/> 2	Quality Assurance
<input type="checkbox"/> 3	Research&Development
<input type="checkbox"/> 4	Production
<input type="checkbox"/> 5	Raw Material

รูปที่ 4.9 หน้าแผนกเครื่องมือวัด

**DATAENTRY** 🏠 🔒 🔌

ยินดีต้อนรับ คุณวดีณี ศรีไทย เกี่ยวกับเครื่องมือวัด    เกี่ยวกับบุคลากร

**บุคลากร**

หมายเลขบุคลากร	ชื่อ	นามสกุล	อีเมล	เบอร์โทรศัพท์	ชื่อผู้ใช้งาน
<input type="checkbox"/> 1	อารีย์	นรมาตร	cs_boom@hotmail.com	0805857019	supervisor
<input type="checkbox"/> 3	ศศิวิมล	โลมศิริ	ca_sasi@hotmail.com	0805800000	engineer
<input type="checkbox"/> 5	วดีณี	ศรีไทย	boom@hotmail.com	0909098888	dataentry
<input type="checkbox"/> 6	ศุภรัตน์	จรัสกาญ	ca_56@hotmail.com	0904834039	manager
<input type="checkbox"/> 7	ประภัสสร	จักรพันธ์ ณ อุษยชา	stpjoy@gmail.com	0889897878	supervisor2
<input type="checkbox"/> 8	พงษ์สิทธิ์	ผ่องเวหา	naja@sanook.com	0676788965	engineer2
<input type="checkbox"/> 2	ภัทรพร	ศรีวิสัย	ppp@hotmail.com	0898986745	dataentry2

รูปที่ 4.10 หน้าบุคลากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DATAENTRY**

ยินดีต้อนรับ คุณวชิณี ศรีโหม

เกี่ยวกับเครื่องมือวัด    เกี่ยวกับบุคลากร

**บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด**

Search

หมายเลขบุคลากร	ชื่อ	กลุ่ม	หมายเลขเครื่องมือวัด	หมายเลขผู้ผลิต	
<input type="checkbox"/>	1	อารีย์	supervisor	TP-PG-01	MKY05571
<input type="checkbox"/>	1	อารีย์	supervisor	TEA1-FT-01	sdsd
<input type="checkbox"/>	3	ศศิวิมล	engineer	TP-PICA-ACT2	sdsdsd
<input type="checkbox"/>	1	อารีย์	supervisor	TP-PICA-ACT2	sdsdsd
<input type="checkbox"/>	3	ศศิวิมล	engineer	TP-PG-01	MKY05571
<input type="checkbox"/>	3	ศศิวิมล	engineer	TP-FQA-501	4564
<input type="checkbox"/>	3	ศศิวิมล	engineer	TEA1-TIC-01	P8900650
<input type="checkbox"/>	1	อารีย์	supervisor	TP-FQA-501	4564
<input type="checkbox"/>	3	ศศิวิมล	engineer	TEA1-FT-01	sdsd
<input type="checkbox"/>	1	อารีย์	supervisor	TEA1-TIC-01	P8900650

1 2 3 4 5 6 7 8

เพิ่ม    แก้ไข    ลบ

รูปที่ 4.11 หน้าบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

ส่วนวิศวกรจะสามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัด ซึ่งเป็นข้อมูลหลักในระบบและเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมากที่สุด โดยการเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัดนั้น วิศวกรสามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัดทั้งหมดได้โดยเข้ามาในหน้าเครื่องมือวัด ดังที่แสดงในรูปที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ENGINEER

ยินดีต้อนรับ คุณศศิวิมล ไชยมศิริ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

เครื่องมือวัด

ค้นหา

รหัสเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	ชนิดเครื่องมือวัด	แผนกเครื่องมือวัด	ยี่ห้อเครื่องมือวัด
<input type="checkbox"/> TP-PG-01	Balancer	ชั่งน้ำหนัก	Production	OHAUS
<input type="checkbox"/> TEA1-FT-01	sdsdsd	วัดอุณหภูมิ	Quality Assurance	OHAUS
<input type="checkbox"/> TP-PICA-ACT2	asas	ชั่งน้ำหนัก	Quality Assurance	OHAUS
<input type="checkbox"/> TP-FQA-501	ssss	วัดอุณหภูมิ	Quality Assurance	ELIWELL
<input type="checkbox"/> TEA1-TIC-01	Balancer	ชั่งน้ำหนัก	Production	IWAI
<input type="checkbox"/> TP-TR-101	Pressure Transmitter	ชั่งน้ำหนัก	Quality Control	OHAUS
<input type="checkbox"/> TP-TIA-712	Temperature Controller	วัดอุณหภูมิ	Raw Material	YAMATAKE
<input type="checkbox"/> TP-PH-01	pH Meter	วัดค่ากรดด่าง	Production	IWAI
<input type="checkbox"/> TEA3-TE-TK31	Temp Gauge	ควบคุมอุณหภูมิ	Research&Development	SITKO
<input type="checkbox"/> TP-TE-01	Thermometer	วัดอุณหภูมิ	Research&Development	Testo926

1 2 3 4

เพิ่ม แก้ไข

รูปที่ 4.12 หน้าเครื่องมือวัด

#### 4.3 การนัดวันและเวลาการสอบเทียบ

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดสามารถดำเนินการนัดวันและเวลาในการสอบเทียบระหว่างวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดได้ โดยเริ่มต้นการดำเนินงานจากวิศวกรต้องทำการร้องขอวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบในหน้าครบรอบการสอบเทียบ ดังที่แสดงในรูปที่ 4.13 และ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows the 'ENGINEER' web application interface. At the top, there is a navigation bar with the title 'ENGINEER' and a user profile 'บัณฑิตสอนรับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ใจนศิริ'. Below the navigation bar, there are three tabs: 'การสอบเทียบ', 'ข้อมูล', and 'รายงาน'. The main content area is titled 'เครื่องมือวัดที่ครบรอบการสอบเทียบ' and contains a table with the following data:

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ	ร้องขอวันสอบเทียบ
<a href="#">TP-PG-01</a>	Balancer	22/March/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TEA1-TIC-01</a>	Balancer	24/March/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TP-LIA-MT24</a>	Pressure Transmitter	06/April/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TP-LIA-MT22</a>	Pressure Transmitter	07/April/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TP-PH-01</a>	pH Meter	09/April/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>

A calendar for April 2014 is displayed, with the date 08 highlighted. The calendar shows the following dates: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

รูปที่ 4.13 การใส่วันที่ต้องการร้องขอการสอบเทียบ

The screenshot shows the 'ENGINEER' web application interface. At the top, there is a navigation bar with the title 'ENGINEER' and a user profile 'บัณฑิตสอนรับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ใจนศิริ'. Below the navigation bar, there are three tabs: 'การสอบเทียบ', 'ข้อมูล', and 'รายงาน'. The main content area is titled 'เครื่องมือวัดที่ครบรอบการสอบเทียบ' and contains a table with the following data:

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ	ร้องขอวันสอบเทียบ
<a href="#">TP-PG-01</a>	Balancer	22/March/2014	09/April/2014	<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TEA1-TIC-01</a>	Balancer	24/March/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TP-LIA-MT24</a>	Pressure Transmitter	06/April/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TP-LIA-MT22</a>	Pressure Transmitter	07/April/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>
<a href="#">TP-PH-01</a>	pH Meter	09/April/2014		<input type="button" value="ร้องขอ"/>

A time selection interface is displayed, showing a grid for selecting the time of the calibration test. The grid is organized by AM and PM, with columns for hours and minutes. The AM section shows times from 00:00 to 11:59, and the PM section shows times from 12:00 to 05:59.

รูปที่ 4.14 การใส่เวลาที่ต้องการร้องขอการสอบเทียบ

เมื่อวิศวกรได้ทำการร้องขอวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบมายังผู้ดูแลเครื่องมือวัดแล้ว เครื่องมือวัดนั้นก็จะปรากฏในหน้าอนุมัติวันสอบเทียบของผู้ดูแลเครื่องมือวัด เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องมือวัดทำการแจ้งผลการอนุมัติการสอบเทียบกลับไปยังวิศวกร ดังที่แสดงในรูปที่ 4.15

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUPERVISOR					
ยินดีต้อนรับ คุณอาทิตย์ นภมาศ		การสอบเทียบ		ข้อมูล	รายงาน
เครื่องมือวัดที่ต้องอนุมัติวันสอบเทียบ					
หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ถึงรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	อนุมัติวันสอบเทียบที่วิศวกรร้องขอ	ไม่อนุมัติวันสอบเทียบที่วิศวกรร้องขอ
<a href="#">TP-TR-101</a>	Pressure Transmitter	03/April/2014	09/April/2014 10:20	อนุมัติ	ไม่อนุมัติ
<a href="#">TEA3-TF-TK31</a>	Temp Gauge	10/June/2014	09/April/2014 16:35	อนุมัติ	ไม่อนุมัติ

รูปที่ 4.15 หน้าอนุมัติวันสอบเทียบ

หากผู้ดูแลเครื่องมือวัดทำการอนุมัติวันและเวลาการสอบเทียบที่วิศวกรร้องขอ เครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะปรากฏในหน้ากำหนดการสอบเทียบของวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด เพื่อรอให้วิศวกรทำการบันทึกประวัติการสอบเทียบต่อไป ดังที่แสดงในรูปที่ 4.16 และ 4.17

ENGINEER					
ยินดีต้อนรับ คุณเสด็จวิมล โฉมศิริ		การสอบเทียบ		ข้อมูล	รายงาน
กำหนดการสอบเทียบเครื่องมือวัด					
หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ต้องทำการสอบเทียบ	บันทึกประวัติการสอบเทียบ	แก้ไขวันสอบเทียบ
<a href="#">TP-BX-07</a>	Refracto Meter	02/March/2015	27/March/2014 15:00	บันทึก	แก้ไข
<a href="#">TP-PICA-ACT2</a>	Balancer	31/March/2014	29/March/2014 14:00	บันทึก	แก้ไข
<a href="#">PD-BI-012</a>	Flow Meter	27/March/2014	31/March/2014 13:00	บันทึก	แก้ไข
<a href="#">TP-FOA-481</a>	Flow Meter	08/April/2014	02/April/2014 16:15	บันทึก	แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สี รูปที่ 4.16 หน้ากำหนดการสอบเทียบของวิศวกร ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**SUPERVISOR**

ยินดีต้อนรับ คุณจารย์ นรมาร

การสอบเทียบ    ข้อมูล    รายงาน

กำหนดการสอบเทียบเครื่องมือวัด

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ต้องทำการสอบเทียบ	แก้ไข วันสอบเทียบ
<a href="#">TP-BX-07</a>	Refracto Meter	02/March/2015	27/March/2014 15:00	<input type="button" value="แก้ไข"/>
<a href="#">TP-PICA-ACT2</a>	Balancer	31/March/2014	29/March/2014 14:00	<input type="button" value="แก้ไข"/>
<a href="#">PD-BL-012</a>	Flow Meter	27/March/2014	31/March/2014 13:00	<input type="button" value="แก้ไข"/>
<a href="#">TP-FOA-481</a>	Flow Meter	08/April/2014	02/April/2014 16:15	<input type="button" value="แก้ไข"/>

รูปที่ 4.17 หน้ากำหนดการสอบเทียบของผู้ดูแลเครื่องมือวัด

แต่ถ้าผู้ดูแลเครื่องมือวัดไม่อนุมัติวันและเวลาการสอบเทียบที่วิศวกรร้องขอในหน้าอนุมัติวันสอบเทียบก็จะปรากฏหน้าข้อมูลเครื่องมือวัดเพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องทำการใส่วันและเวลาการสอบเทียบที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดต้องการร้องขอการสอบเทียบใหม่ ดังที่แสดงในรูปที่ 4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**SUPERVISOR**

ยินดีต้อนรับ คุณเจริญ นนทราม

การสอบเทียบ    ข้อมูล    รายงาน

**ข้อมูลเครื่องมือวัด**

หมายเลขเครื่องมือวัด : PD-BL-013  
 ชื่อเครื่องมือวัด : rrr  
 ยี่ห้อเครื่องมือวัด : FUJI ELECTRIC  
 รุ่นเครื่องมือวัด : rrr  
 หมายเลขผู้ผลิต : rrr

ค่าเกณฑ์การยอมรับ : ± 6  
 ช่วงการใช้งาน : 30-900

ชนิดเครื่องมือวัด : วัดปริมาตรของไหล  
 แพลตฟอร์มเครื่องมือวัด : Production  
 วันที่นำมาใช้งาน : 12/September/2010  
 วันที่สอบเทียบล่าสุด : 13/March/2014  
 ความถี่ในการสอบเทียบ : 18  
 วันที่ครบรอบสอบเทียบ : 27/March/2014

ร้องขอใบส่งมอบ

วันที่วิศวกรร้องขอ : 29/March/2014 16:00  
 วันที่ต้องการร้องขอ :   
 หมายเหตุ :

รูปที่ 4.18 หน้าข้อมูลเครื่องมือวัดของผู้ดูแลเครื่องมือวัด

เมื่อผู้ดูแลเครื่องมือวัดทำการส่งวันและเวลาที่ต้องการร้องขอการสอบเทียบใหม่ เครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะไปปรากฏในหน้าร้องขอวันสอบเทียบใหม่ของวิศวกรเพื่อให้วิศวกรทำการแจ้งผลการยอมรับการสอบเทียบใหม่ที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอต่อไป ดังที่แสดงในรูปที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ENGINEER							
ยินดีต้อนรับ คณะวิศวกรรมศาสตร์		การสอบเทียบ		ข้อมูล		รายงาน	
เครื่องมือวัดที่ต้องร้องขอวันสอบเทียบใหม่							
หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	ยอมรับและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	ไม่ยอมรับและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	
TP-LIA-MT44	Pressure Transmitter	08/March/2015	31/March/2014 15:00	26/March/2014 15:00	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	
TP-FT-01	Flow Meter	26/March/2015	31/March/2014 17:30	26/March/2014 17:30	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	
TP-FOA-501	Balancer	31/March/2014	01/April/2014 16:00	29/March/2014 15:00	ยอมรับ	ไม่ยอมรับ	

รูปที่ 4.19 หน้าร้องขอวันสอบเทียบใหม่

หากวิศวกรยอมรับวันและเวลาการสอบเทียบใหม่ที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอในหน้าร้องขอวันสอบเทียบใหม่ เครื่องมือวัดนั้นก็ปรากฏในหน้ากำหนดการสอบเทียบของวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด ดังที่แสดงในรูปที่ 4.16 และ 4.17

แต่ถ้าวิศวกรไม่ยอมรับวันและเวลาการสอบเทียบใหม่ที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ ก็จะมีปรากฏหน้าข้อมูลเครื่องมือวัดที่แสดงข้อมูลเครื่องมือวัดให้วิศวกรทำการใส่วันและเวลาการสอบเทียบที่วิศวกรต้องการร้องขอใหม่ ดังที่แสดงในรูปที่ 4.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ENGINEER**

ชินดีลันรับ คุณศศิวิมล โฉมศิริ

การสอบเทียบ    ข้อมูล    รายงาน

**ข้อมูลเครื่องมือวัด**

หมายเลขเครื่องมือวัด : TP-PH-01  
 ชื่อเครื่องมือวัด : pH Meter  
 ยี่ห้อเครื่องมือวัด : IWAI  
 รุ่นเครื่องมือวัด : PH330I  
 หมายเลขผู้ผลิต : 02020094

ค่าเกณฑ์การยอมรับ : ± 1  
 ช่วงการใช้งาน : 4-10

ชนิดเครื่องมือวัด : วัดค่ากรดด่าง  
 แพลกเครื่องมือวัด : Production  
 วันที่นำมาใช้งาน : 27/December/2013  
 วันที่สอบเทียบล่าสุด : 27/December/2013  
 ความถี่ในการสอบเทียบ : 18  
 วันที่ครบรอบการสอบเทียบ : 09/April/2014

**ร้องขอ วันสอบเทียบ**

วันที่ผู้ดูแลร้องขอ : 31/March/2014 16:35  
 วันที่ต้องการร้องขอ :  
 หมายเหตุ:

ร้องขอ    ยกเลิก

รูปที่ 4.20 หน้าข้อมูลเครื่องมือวัดของวิศวกร

เมื่อวิศวกรทำการส่งวันและเวลาการสอบเทียบใหม่ เครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะไปปรากฏในหน้าอนุมัติวันสอบเทียบใหม่ของผู้ดูแลเครื่องมือวัด เพื่อให้ผู้ดูแลเครื่องมือวัดทำการแจ้งผลการอนุมัติการสอบเทียบต่อไป ดังที่แสดงในรูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUPERVISOR							
อินดีดัลเวรีย ดตลวรีบี นรมาคร			การสอบเทียบ		ข้อมูล	รายงาน	
เครื่องมือวัดที่ต้องอนุมัติวันสอบเทียบใหม่							
หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	วันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	อนุมัติวันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	ไม่อนุมัติวันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	
<a href="#">TP-BX-05</a>	Refracto Meter	29/March/2014	29/March/2014 16:00	31/March/2014 16:00	<input type="checkbox"/> อนุมัติ	<input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติ	
<a href="#">TP-TIA-712</a>	Temperature Controller	06/April/2014	30/March/2014 13:30	28/March/2014 13:30	<input type="checkbox"/> อนุมัติ	<input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติ	
<a href="#">TP-TF-01</a>	Thermometer	03/April/2014	09/April/2014 14:10	27/March/2014 14:00	<input type="checkbox"/> อนุมัติ	<input type="checkbox"/> ไม่อนุมัติ	

รูปที่ 4.21 หน้าอนุมัติวันสอบเทียบใหม่

#### 4.4 การบันทึก แก้ไขและดูประวัติการสอบเทียบ

การจัดการประวัติการสอบเทียบในระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดนั้นมีผู้ใช้ระบบ 2 กลุ่มที่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล คือ วิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด โดยวิศวกรสามารถทำการบันทึก แก้ไข และดูประวัติการสอบเทียบได้ โดยในการประวัติการสอบเทียบต้องทำการกดปุ่มบันทึกในหน้ากำหนดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดของวิศวกร ดังที่แสดงในรูปที่ 4.16 จากนั้นจะปรากฏหน้าบันทึกประวัติการสอบเทียบของเครื่องมือวัดดังกล่าว เพื่อให้วิศวกรทำการบันทึกประวัติการสอบเทียบ ดังที่แสดงในรูปที่ 4.22 ส่วนการแก้ไขและดูประวัติการสอบเทียบสามารถดำเนินการได้ในหน้าประวัติการสอบเทียบของวิศวกร ดังที่แสดงในรูปที่ 4.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ENGINEER**

ยินดีต้อนรับ คุณศศิวิมล โฉมศิริ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

ประวัติการสอบเทียบย้อนหลัง

**ประวัติการสอบเทียบ**

หมายเลขใบสอบเทียบ :

วันที่สอบเทียบ : 30/March/2014

วันที่ครบกำหนดสอบเทียบ : 31/March/2014

หมายเลขเครื่องมือวัด : TP-PICA-ACT2

ชื่อ : asas

มีผล : OHAUS

รุ่น : 345

หมายเลขผู้ผลิต : sdsdsd

ค่าเบี่ยงเบนการยอมรับ : ± 3

วิศวกรที่ทำการสอบเทียบ : ศศิวิมล โฉมศิริ

สรุปผลการสอบเทียบ :

แนบเอกสาร :  Browse...

ผลการสอบเทียบ : **เลือกผลการสอบเทียบ**

รูปที่ 4.22 หน้าบันทึกประวัติการสอบเทียบ

**ENGINEER**

ยินดีต้อนรับ คุณศศิวิมล โฉมศิริ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

ประวัติการสอบเทียบ

ค้นหา

เลขที่ใบสอบเทียบ	วันที่สอบเทียบ	หมายเลขเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วิศวกรที่ทำการสอบเทียบ	ผลการสอบเทียบ
<input type="checkbox"/> 1111	21/January/2014	TP-PICA-ACT2	27/January/2014	อารีย์ นรมาตร์	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 1112	27/February/2014	TP-PICA-ACT2	07/March/2014	ภัทรพร ศรีวิสัย	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
<input type="checkbox"/> s1234	08/March/2014	TP-TR-101	21/April/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
<input type="checkbox"/> 2222	12/March/2014	TP-PG-01	14/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 12345	21/March/2014	TP-FQA-501	24/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 501	24/March/2014	TEA1-FT-01	26/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> sdf1111	24/March/2014	TP-PICA-ACT2	26/April/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 301	24/March/2014	TEA1-FT-01	26/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 456s	25/March/2014	TP-PICA-ACT2	25/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
<input type="checkbox"/> 3333	26/March/2014	TP-PG-01	28/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน

รูปที่ 4.23 หน้าประวัติการสอบเทียบของวิศวกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนผู้ดูแลเครื่องมือวัดนั้นมีสิทธิ์ในการดูข้อมูลประวัติการสอบเทียบเท่านั้น โดยสามารถดำเนินการดูข้อมูลประวัติการสอบเทียบได้ในหน้าประวัติการสอบเทียบของผู้ดูแลเครื่องมือวัด ดังที่แสดงในรูปที่ 4.24

เลขที่ใบสอบเทียบ	วันที่สอบเทียบ	หมายเลขเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วิศวกรที่ทำการสอบเทียบ	ผลการสอบเทียบ
1111	21/January/2014	TP-PICA-ACT2	27/January/2014	อารีย์ นรมาตร	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
1112	27/February/2014	TP-PICA-ACT2	07/March/2014	ภัทรพร ศรีวิสัย	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
s1234	08/March/2014	TP-TR-101	21/April/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
2222	12/March/2014	TP-PG-01	14/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
12345	21/March/2014	TP-FQA-501	24/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
501	24/March/2014	TEA1-FT-01	26/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
sdf1111	24/March/2014	TP-PICA-ACT2	26/April/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
301	24/March/2014	TEA1-FT-01	26/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
456s	25/March/2014	TP-PICA-ACT2	25/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
3333	26/March/2014	TP-PG-01	28/March/2014	ศศิวิมล โฉมศิริ	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน

รูปที่ 4.24 หน้าประวัติการสอบเทียบของผู้ดูแลเครื่องมือวัด

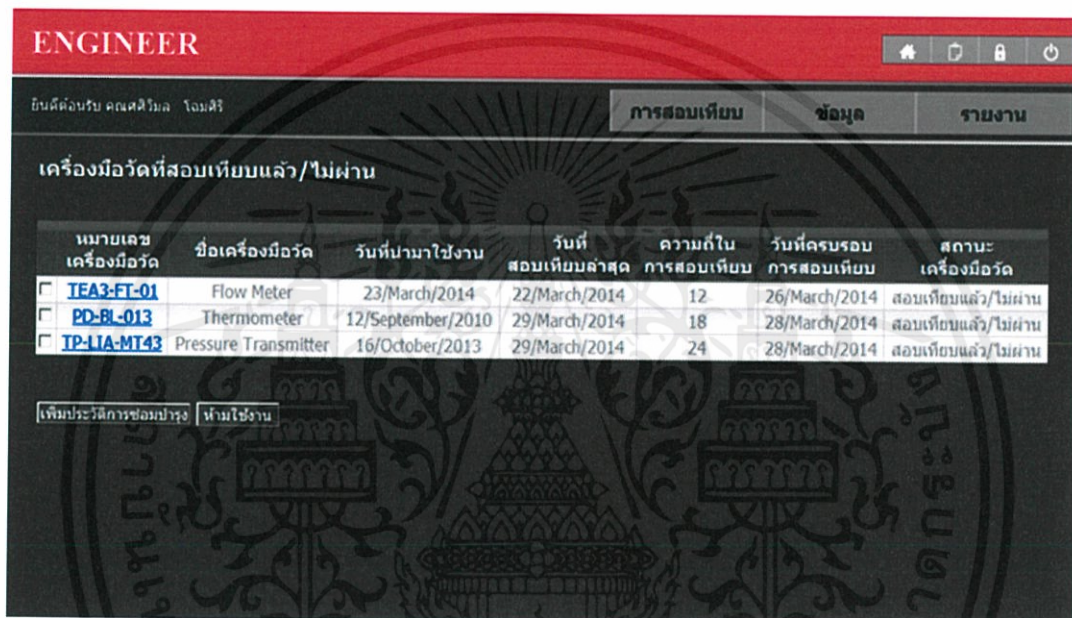
#### 4.5 การบันทึกสถานะการสอบเทียบเครื่องมือวัด

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัด มีผู้ใช้ระบบ 2 กลุ่มที่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลสถานะการสอบเทียบเครื่องมือวัด คือ วิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด โดยผู้ใช้ระบบสามารถทราบถึงสถานะการสอบเทียบของเครื่องมือวัดได้ โดยในการสอบเทียบเครื่องมือวัด เมื่อวิศวกรได้ทำการสอบเทียบเครื่องมือวัดนั้นแล้ว วิศวกรต้องทำการบันทึกประวัติการสอบเทียบของเครื่องมือวัดและทำการใส่ผลการสอบเทียบ โดยผลการสอบเทียบเครื่องมือวัดแบ่งออกเป็น 3 แบบ ได้แก่

- 4.4.1 สอบเทียบแล้ว/ผ่าน
- 4.4.2 สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
- 4.4.3 ห้ามใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือวัดที่ได้ทำการสอบเทียบแล้วและมีผลการสอบเทียบเป็น “ผ่าน” จะถูกเปลี่ยนสถานะเครื่องมือวัดเป็นปกติและรอถึงรอบการสอบเทียบในรอบถัดไป ส่วนเครื่องมือวัดที่ได้ทำการสอบเทียบแล้วแต่มีผลการสอบเทียบเป็น “ไม่ผ่าน” จะมาอยู่ในหน้าเครื่องมือวัดสอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน ดังที่แสดงในรูปที่ 4.25 ซึ่งเครื่องมือวัดเหล่านี้จะถูกนำไปซ่อมบำรุงต่อไป และเครื่องมือวัดที่วิศวกรได้ทำการพิจารณาแล้วว่า การซ่อมบำรุงไม่คุ้มค่า วิศวกรก็สามารถใส่ผลการสอบเทียบเป็น “ห้ามใช้งาน” เครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะไปปรากฏในหน้าเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน ดังที่แสดงในรูปที่ 4.26



หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่นำมาใช้งาน	วันที่สอบเทียบล่าสุด	ความถี่ในการสอบเทียบ	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	สถานะเครื่องมือวัด
TEA3-FI-01	Flow Meter	23/March/2014	22/March/2014	12	26/March/2014	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
PD-BI-013	Thermometer	12/September/2010	29/March/2014	18	28/March/2014	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
TP-LIA-MT43	Pressure Transmitter	16/October/2013	29/March/2014	24	28/March/2014	สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน

รูปที่ 4.25 หน้าเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ENGINEER						
ยินดีต้อนรับ คุณศศิวิมล ไชยมณี		การสอบเทียบ		ข้อมูล		รายงาน
เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน						
หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่นำมาใช้งาน	ความถี่ในการสอบเทียบ	วันที่สอบเทียบล่าสุด	สถานะเครื่องมือวัด	สถานที่เก็บเครื่องมือวัด
<input type="checkbox"/> TEA2-FT-01	Flow Meter	20/July/2011	12	24/March/2014	ห้ามใช้งาน	
<input type="checkbox"/> PD-BL-017	Balancer	21/March/2014	6	20/March/2014	ห้ามใช้งาน	ห้อง 1402 ชั้นวางที่ 25
<input type="checkbox"/> PD-BL-013	Flow Meter	12/September/2010	18	13/March/2014	ห้ามใช้งาน	

รูปที่ 4.26 หน้าเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

#### 4.6 การเพิ่ม แก้ไข และดูประวัติการซ่อมบำรุง

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดในการจัดการประวัติการซ่อมบำรุง มีผู้ใช้ระบบ 2 กลุ่มที่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล คือ วิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัด โดยวิศวกรมีสิทธิ์ในการเพิ่ม แก้ไข และดูประวัติการซ่อมบำรุง

ในการเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุงการซ่อมบำรุงเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่านสามารถดำเนินการได้ในหน้าเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่านของวิศวกร ดังที่แสดงในรูปที่ 4.25 จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุงเพื่อให้วิศวกรทำการเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุง ดังที่แสดงในรูปที่ 4.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.27 หน้าเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุง

เครื่องมือวัดที่สามารถซ่อมบำรุงได้ วิศวกรก็จะทำการใส่ผลการซ่อมบำรุงเป็น “สอบเทียบใหม่” เครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะไปปรากฏ ในหน้าครบรอบการสอบเทียบของวิศวกรเพื่อร้องขอวันสอบเทียบต่อไป แต่ถ้าวิศวกรพิจารณาแล้วว่าไม่สามารถซ่อมบำรุงได้อีกและก็จะทำการใส่ผลการซ่อมบำรุงเป็น “ห้ามใช้งาน” เครื่องมือวัดดังกล่าวก็จะไปปรากฏในหน้าเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน ดังที่แสดงในรูปที่ 4.26

ส่วนการดูและแก้ไขประวัติการซ่อมบำรุงสามารถดำเนินการได้ในหน้าประวัติการซ่อมบำรุงของวิศวกร โดยจะต้องทำการเลือกเครื่องมือวัดที่ต้องการก่อน ดังที่แสดงในรูปที่ 4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ENGINEER

ยินดีต้อนรับ คุณ ศศิวิมล โจนศิริ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

ประวัติการซ่อมบำรุง

ค้นหา

หมายเลขประวัติการซ่อมบำรุง	วันที่ซ่อมบำรุง	วิศวกรที่รับผิดชอบ	หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด
<input type="checkbox"/> s111	07/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-PG-01	Balancer
<input type="checkbox"/> s118	15/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-PG-01	Balancer
<input type="checkbox"/> s234	23/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-PH-01	pH Meter
<input type="checkbox"/> s123d	23/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-PH-01	pH Meter
<input type="checkbox"/> 345a	23/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-PH-01	pH Meter
<input type="checkbox"/> s2345	24/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-BX-07	Refracto Meter
<input type="checkbox"/> dddd	26/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	PD-BL-017	Balancer
<input type="checkbox"/> kkkk	26/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	PD-BL-017	Balancer
<input type="checkbox"/> d333	26/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-LIA-MT24	Pressure Transmitter
<input type="checkbox"/> sdfa	29/March/2014	ศศิวิมล โจนศิริ	TP-PG-01	Balancer

1

ดูข้อมูล แก้ไข

รูปที่ 4.28 หน้าประวัติการซ่อมบำรุงของวิศวกร

ส่วนผู้ดูแลเครื่องมือวัดนั้นมีสิทธิ์ในการดูข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงเท่านั้น โดยสามารถดำเนินการได้ในหน้าประวัติการซ่อมบำรุงของผู้ดูแลเครื่องมือวัด ดังที่แสดงในรูปที่ 4.29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUPERVISOR					
ยินดีต้อนรับ คุณเจริญ นนมาต		การสอบเทียบ	ข้อมูล	รายงาน	
ประวัติการซ่อมบำรุง					
<input type="text"/>		<input type="button" value="ค้นหา"/>			
หมายเลขประวัติการซ่อมบำรุง	วันที่ซ่อมบำรุง	วิศวกรที่รับผิดชอบ	หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	
<input type="checkbox"/> s111	07/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-PG-01	Balancer	
<input type="checkbox"/> s118	15/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-PG-01	Balancer	
<input type="checkbox"/> s234	23/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-PH-01	pH Meter	
<input type="checkbox"/> s123d	23/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-PH-01	pH Meter	
<input type="checkbox"/> 345a	23/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-PH-01	pH Meter	
<input type="checkbox"/> s2345	24/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-BX-07	Refracto Meter	
<input type="checkbox"/> dddd	26/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	PD-BL-017	Balancer	
<input type="checkbox"/> kkkk	26/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	PD-BL-017	Balancer	
<input type="checkbox"/> d333	26/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-LIA-MT24	Pressure Transmitter	
<input type="checkbox"/> sdfa	29/March/2014	ศศิวัฒน์ โจนศิริ	TP-PG-01	Balancer	

รูปที่ 4.29 หน้าประวัติการซ่อมบำรุงของผู้ดูแลเครื่องมือวัด

#### 4.7 รายงาน

ระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดสามารถดูและดาวน์โหลดรายงานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด โดยผู้ใช้ระบบที่สามารถเข้าถึงข้อมูลรายงานต่างๆได้นั้นมี 3 กลุ่ม ได้แก่ วิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด และผู้บริหาร ดังที่แสดงในรูปที่ 4.30 - 4.34

โดยข้อมูลรายงานประกอบไปด้วยรายงานต่างๆดังต่อไปนี้

- 4.8.1 รายงานประวัติการสอบเทียบ
- 4.8.2 รายงานเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน
- 4.8.3 รายงานเครื่องมือวัดใหม่ในระบบ
- 4.8.4 รายงานเครื่องมือวัดที่ยังไม่สอบเทียบ
- 4.8.5 รายงานเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว
- 4.8.6 รายงานบุคคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ENGINEER**

ยินดีต้อนรับ คุณศศิวิมล โอมศิริ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

**การแจ้งเดือน**

แจ้งขอวันสอบเทียบใหม่ (3) **ครบรอบการสอบเทียบ (5)** รออนุมัติวันสอบเทียบ (4) กำหนดการ

เครื่องมือวัดที่ตรงของขอวันสอบเทียบใหม่

ประวัติการสอบเทียบ  
เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน  
เครื่องมือวัดใหม่ในระบบ  
เครื่องมือวัดที่ยังไม่สอบเทียบ  
เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว  
บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	ยอมรับวันที่ผู้ดูแล		
<a href="#">TP-LIA-MT44</a>	Pressure Transmitter	08/March/2015	31/March/2014 15:00	26/March/2014 15:00	ยอมรับ		ไม่ยอมรับ
<a href="#">TP-FI-01</a>	Flow Meter	26/March/2015	31/March/2014 17:30	26/March/2014 17:30	ยอมรับ		ไม่ยอมรับ
<a href="#">TP-FQA-501</a>	Balancer	31/March/2014	01/April/2014 16:00	29/March/2014 15:00	ยอมรับ		ไม่ยอมรับ

รูปที่ 4.30 เมนูรายงานของวิศวกร

**SUPERVISOR**

ยินดีต้อนรับ คุณเอชวีบี นงนารถ

การสอบเทียบ ข้อมูล รายงาน

**การแจ้งเดือน**

อนุมัติวันสอบเทียบใหม่ (3) **อนุมัติวันสอบเทียบ (2)** รอการยอมรับวันสอบเทียบ (3) กำหนดการ

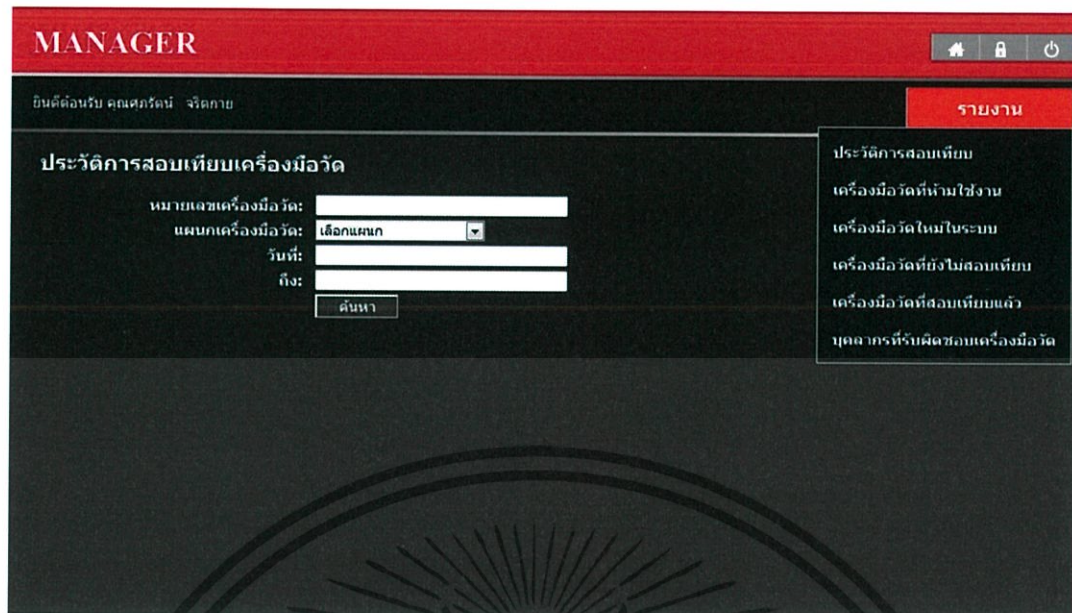
เครื่องมือวัดที่ตรงอนุมัติวันสอบเทียบใหม่

ประวัติการสอบเทียบ  
เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน  
เครื่องมือวัดใหม่ในระบบ  
เครื่องมือวัดที่ยังไม่สอบเทียบ  
เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว  
บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

หมายเลขเครื่องมือวัด	ชื่อเครื่องมือวัด	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	วันและเวลาที่วิศวกรร้องขอ	วันและเวลาที่ผู้ดูแลร้องขอ	อนุมัติวันที่วิศวกร		
<a href="#">TP-BX-05</a>	Refracto Meter	29/March/2014	29/March/2014 16:00	31/March/2014 16:00	อนุมัติ		ไม่อนุมัติ
<a href="#">TP-TIA-712</a>	Temperature Controller	06/April/2014	30/March/2014 13:30	28/March/2014 13:30	อนุมัติ		ไม่อนุมัติ
<a href="#">TP-TF-01</a>	Thermometer	03/April/2014	09/April/2014 14:10	27/March/2014 14:00	อนุมัติ		ไม่อนุมัติ

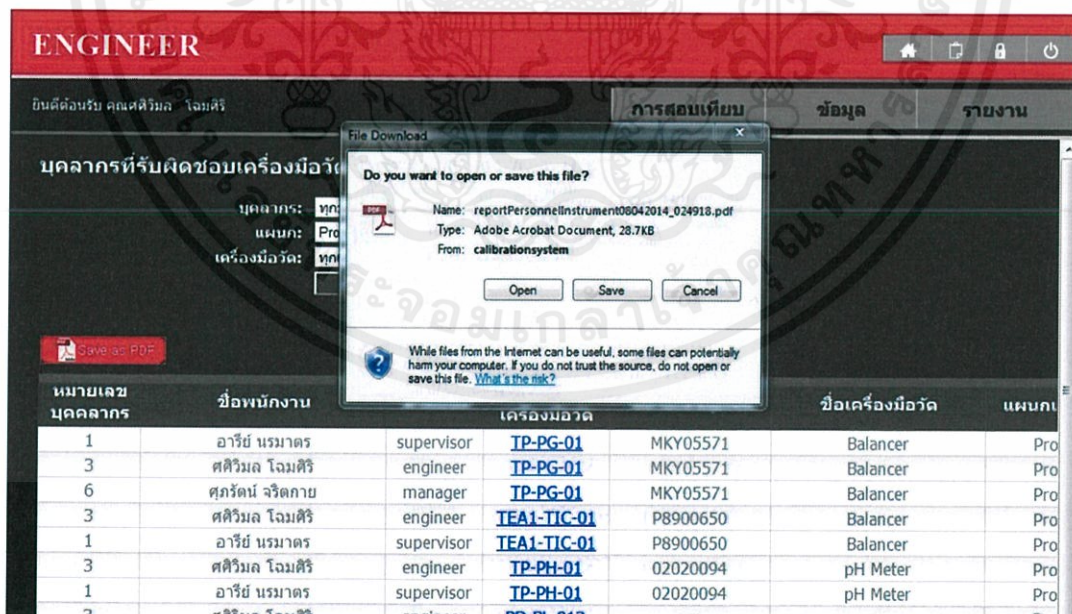
รูปที่ 4.31 เมนูรายงานของผู้ดูแลเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.32 เมนูรายงานของผู้บริหาร

รายงานทั้งหมดที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้ใช้ระบบสามารถดาวน์โหลดเป็นไฟล์ .pdf เพื่อนำไปใช้งานได้ โดยการกดปุ่ม Save As pdf ในหน้ารายงานที่ต้องการ ดังที่ปรากฏในรูปที่ 4.42 และ 4.43



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.33 การดาวน์โหลดรายงาน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

reportPersonnelInstrument0042014\_024847(1).pdf - Adobe Reader

File Edit View Window Help

70.4%

Tools Sign Comment

บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องวัด

หมายเลขงาน	ชื่อเครื่อง	สถานะ	หมายเลขเครื่องวัด	หมายเลขซีเรียล	ชนิดเครื่องวัด	สถานะเครื่องวัด
1	อินทรีย์ บรมหาร	operator	TP-FG-01	3KCV35571	Balancer	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TP-FG-01	3KCV35571	Balancer	Production
6	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TP-FG-01	3KCV35571	Balancer	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TEA1-TIC-01	P890650	Balancer	Production
1	อินทรีย์ บรมหาร	operator	TEA1-TIC-01	P890650	Balancer	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TP-FH-01	63020094	pH Meter	Production
1	อินทรีย์ บรมหาร	operator	TP-FH-01	63020094	pH Meter	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	FD-BL-012	rrr	rrr	Production
1	อินทรีย์ บรมหาร	operator	FD-BL-012	rrr	rrr	Production
7	นันทิสร ตราพันธ์ ณัฐชา	supervisor	TP-TIC-01	ID11CBOTCH700	Temperature Controller	Production
1	นันทิสร ตราพันธ์ ณัฐชา	operator	TP-TIC-01	ID11CBOTCH700	Temperature Controller	Production
3	อินทรีย์ บรมหาร	operator	TP-TIC-01	ID11CBOTCH700	Temperature Controller	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TP-TIC-01	ID11CBOTCH700	Temperature Controller	Production
1	อินทรีย์ บรมหาร	operator	TP-FI-01	17W344912	Flow Meter	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TP-FI-01	17W344912	Flow Meter	Production
7	นันทิสร ตราพันธ์ ณัฐชา	supervisor	TP-FI-01	17W344912	Flow Meter	Production
3	นันทิสร ตราพันธ์ ณัฐชา	operator	TP-FI-01	17W344912	Flow Meter	Production
1	อินทรีย์ บรมหาร	operator	TEA1-FI-01	NA	Flow Meter	Production
3	ศศิวิมล ไชยสิทธิ์	operator	TEA1-FI-01	NA	Flow Meter	Production

รูปที่ 4.34 ไฟล์รายงาน.pdf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การสรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุป

โครงการพิเศษฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บที่นำมาช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและช่วยในการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องในการสอบเทียบเครื่องมือวัด รวมไปถึงการพัฒนากระบวนการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดให้มีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพเพิ่มมากขึ้น

การดำเนินงานโครงการพิเศษ ผู้ศึกษาได้มีการค้นคว้าและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัดและการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยศึกษาขั้นตอนในการดำเนินงาน รวมไปถึงปัญหาในการสอบเทียบเครื่องมือวัดเพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ระบบเพื่อนำมาออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบทั้งหมด รวมไปถึงการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้และนำไปพัฒนาเป็นระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบเครื่องมือวัด โดยระบบการจัดการการสอบเทียบเครื่องมือวัดนี้มีผู้ที่เกี่ยวข้อง 4 กลุ่ม ได้แก่ วิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด ผู้ป้อนข้อมูล และผู้บริหาร ผู้ใช้ระบบแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์ในการเข้าใช้งานและการเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกัน โดยวิศวกรสามารถดำเนินการเกี่ยวกับการสอบเทียบ ข้อมูลการสอบเทียบ ข้อมูลเครื่องมือวัด ประวัติการซ่อมบำรุง รวมไปถึงสามารถดูรายงานต่างๆที่ต้องการ สามารถบันทึกรายงานเป็นไฟล์ .pdf และสามารถสั่งพิมพ์เพื่อนำไปใช้งานได้ ผู้ดูแลเครื่องมือวัดสามารถดำเนินการเกี่ยวกับการสอบเทียบ ข้อมูลเครื่องมือวัด และสามารถดูรายงานต่างๆที่ต้องการและสามารถบันทึกเป็นไฟล์ .pdf และสามารถสั่งพิมพ์รายงานเพื่อนำไปใช้งานได้เช่นเดียวกับวิศวกร ผู้ป้อนข้อมูลสามารถดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลเครื่องมือวัด ข้อมูลบุคลากรและข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด และผู้บริหารสามารถดูรายงานต่างๆที่ต้องการ สามารถบันทึกเป็นไฟล์ .pdf และสามารถสั่งพิมพ์รายงานเพื่อนำไปใช้งานได้

ระบบการจัดการการสอบเทียบนี้นอกจากจะช่วยในการบริหารจัดการข้อมูล เอกสารและรายงานที่เกี่ยวข้องกับการสอบเทียบ ช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นแล้ว นอกจากนี้ยังช่วยลดความผิดพลาดและระยะเวลาในการดำเนินงาน ทำให้การดำเนินงานมีความเป็นระบบ มาตรฐานและมีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.2.1 การตั้งชื่อผู้ใช้ระบบและรหัสผ่านของผู้ใช้ระบบควรจะมาจากการสุ่มตัวเลขหรือตัวอักษรเพื่อให้ยากแก่การคาดเดา มีความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบเพิ่มมากขึ้น
- 5.2.2 ในการเข้าสู่ระบบครั้งแรกของผู้ใช้ระบบควรมีการให้ผู้ใช้ระบบเปลี่ยนรหัสผ่านของตนเอง เพื่อเป็นเพิ่มความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบ อีกทั้งยังง่ายต่อการที่ผู้ใช้ระบบจะจดจำรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบของตนเอง
- 5.2.3 การทำรายงานควรจะมีแบบฟอร์มเพิ่มเติมในการลงลายเซ็นรับรองเอกสารไว้ด้านล่างของรายงานเพื่อให้สามารถนำไปใช้เป็นรายงานได้อย่างสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- 5.2.4 การแจ้งเตือนควรจะทำเป็นสัญลักษณ์หรือตัวอักษรสีที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อเป็นการสร้างความโดดเด่นและสะดุดตาให้การแจ้งเตือน เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสังเกตการแจ้งเตือนต่างๆ ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- พริยา หิมะชาติ. (2007). สืบค้นเมื่อ 7 กันยายน 2013 จาก [http://www.npc-se.co.th/read/m\\_read\\_detail.asp?cate\\_id=3&read\\_id=384](http://www.npc-se.co.th/read/m_read_detail.asp?cate_id=3&read_id=384)
- พริยา หิมะชาติ. (2007). สืบค้นเมื่อ 7 กันยายน 2013 จาก [http://www.npc-se.co.th/read/m\\_read\\_detail.asp?cate\\_id=3&read\\_id=391](http://www.npc-se.co.th/read/m_read_detail.asp?cate_id=3&read_id=391)
- สมโภชน์ กุศลธารารมณ. (2011). สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2014 จาก <http://info.arit.rmutp.ac.th/?p=130>
- Mudassar Khan. (2013). Retrieved January 11,2014 from <http://www.aspsnippets.com/Articles/GridView-with-CheckBox-Get-Selected-Rows-in-ASPNet.aspx>
- Debopam Pal. (2013). Retrieved February 3,2014 from <http://www.codeproject.com/Articles/686994/Create-Read-Advance-PDF-Report-using-iTextSharp-in>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Use-Case Description

ตารางที่ ก.1 Use-Case Description เข้าสู่ระบบ

Use Case Name:	เข้าสู่ระบบ	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเข้าสู่ระบบ	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด, ผู้ป้อนข้อมูล, ผู้บริหาร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานเข้าสู่เว็บไซต์	
Post-condition:	ผู้ใช้งานสามารถใช้งานตามสิทธิ์เข้าใช้	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. กรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน	2. ตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน 3. ตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน 4. แสดงหน้าจอที่ผู้ใช้มีสิทธิ์เข้าใช้
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	ชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้อง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ลบ ยี่ห้อเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ลบยี่ห้อเครื่องมือวัด	
Actor:	ผู้ป้อนข้อมูล	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ป้อนข้อมูล	
Post-condition:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล</li> <li>2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดในฐานข้อมูล</li> <li>3. ลบข้อมูล จะลบข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัดออกจากฐานข้อมูล</li> </ol>	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “ยี่ห้อเครื่องมือวัด”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.3 กรอกข้อมูล หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัดและชื่อยี่ห้อเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบยี่ห้อเครื่องมือวัด</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบยี่ห้อเครื่องมือวัด</li> <li>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลยี่ห้อเครื่องมือวัด โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วย นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4.3 แก้ไขข้อมูล หมายเลขยี่ห้อ เครื่องมือวัดและชื่อยี่ห้อเครื่องมือ วัดยี่ห้อเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</p> <p>5. กรณีต้องการลบข้อมูลยี่ห้อ เครื่องมือวัด</p> <p>5.1 เลือกรายการที่ต้องการลบแล้วคลิกปุ่ม “ลบ”</p> <p>5.3 คลิกปุ่ม “ตกลง”</p>	<p>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล</p> <p>4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบยี่ห้อ เครื่องมือวัด</p> <p>5.2 แสดงหน้าจอยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5.4 ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5.5 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบยี่ห้อ เครื่องมือวัด</p>
Alternative Flows :	3.3, 4.3, 5.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบยี่ห้อเครื่องมือวัด	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัดที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัดนี้มีอยู่แล้ว”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ลบ ชนิดเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ลบชนิดเครื่องมือวัด	
Actor:	ผู้ป้อนข้อมูล	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ป้อนข้อมูล	
Post-condition:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล</li> <li>2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดในฐานข้อมูล</li> <li>3. ลบข้อมูล จะลบข้อมูลชนิดเครื่องมือวัดออกจากฐานข้อมูล</li> </ol>	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “ชนิดเครื่องมือวัด”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.3 กรอกข้อมูล หมายเลขชนิดเครื่องมือวัดและชื่อชนิดเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบชนิดเครื่องมือวัด</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบชนิดเครื่องมือวัด</li> <li>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วย นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อผิดพลาดหรือต้องการแจ้งแก้ไข กรุณาแจ้งผู้จัดทำเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4.3 แก้ไขข้อมูล หมายเลขชนิดเครื่องมือวัดและชื่อชนิดเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</p> <p>5. กรณีต้องการลบข้อมูลชนิดเครื่องมือวัด</p> <p>5.1 เลือกรายการที่ต้องการลบแล้วคลิกปุ่ม “ลบ”</p> <p>5.3 คลิกปุ่ม “ตกลง”</p>	<p>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล</p> <p>4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบชนิดเครื่องมือวัด</p> <p>5.2 แสดงหน้าจอยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5.4 ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5.5 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบชนิดเครื่องมือวัด</p>
Alternative Flows :	3.3, 4.3, 5.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบชนิดเครื่องมือวัด	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขชนิดเครื่องมือวัดที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “หมายเลขชนิดเครื่องมือวัดนี้มีอยู่แล้ว”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ลบแผนกเครื่องมือวัด	
Actor:	ผู้ป้อนข้อมูล	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ป้อนข้อมูล	
Post-condition:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล</li> <li>2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดในฐานข้อมูล</li> <li>3. ลบข้อมูล จะลบข้อมูลแผนกเครื่องมือวัดออกจากฐานข้อมูล</li> </ol>	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “แผนกเครื่องมือวัด”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.3 กรอกข้อมูล หมายเลขแผนกเครื่องมือวัดและชื่อแผนกเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบแผนกเครื่องมือวัด</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบแผนกเครื่องมือวัด</li> <li>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลแผนกเครื่องมือวัด โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วย นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4.3 แก้ไขข้อมูล หมายเลขแผนก เครื่องมือวัดและชื่อแผนกเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</p> <p>5. กรณีต้องการลบข้อมูลแผนก เครื่องมือวัด</p> <p>5.1 เลือกรายการที่ต้องการลบแล้วคลิกปุ่ม “ลบ”</p> <p>5.3 คลิกปุ่ม “ตกลง”</p>	<p>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล</p> <p>4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด</p> <p>5.2 แสดงหน้าจอยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5.4 ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5.5 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด</p>
Alternative Flows :	3.3, 4.3, 5.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ แผนกเครื่องมือวัด	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขแผนกเครื่องมือวัดที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “หมายเลขแผนกเครื่องมือวัดนี้มีอยู่แล้ว”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.5 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ลบสถานะเครื่องมือวัด	
Actor:	ผู้ป้อนข้อมูล	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ป้อนข้อมูล	
Post-condition:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล</li> <li>2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดในฐานข้อมูล</li> <li>3. ลบข้อมูล จะลบข้อมูลสถานะเครื่องมือวัดออกจากฐานข้อมูล</li> </ol>	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “สถานะเครื่องมือวัด”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.3 กรอกข้อมูล หมายเลขสถานะเครื่องมือวัดและชื่อสถานะเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด</li> <li>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลสถานะเครื่องมือวัด โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วย นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าได้ หากมีการนำข้อมูลไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4.3 แก้ไขข้อมูล หมายเลขสถานะ เครื่องมือวัดและชื่อสถานะ เครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</p> <p>5. กรณีต้องการลบข้อมูลสถานะ เครื่องมือวัด</p> <p>5.1 เลือกรายการที่ต้องการลบแล้ว คลิกปุ่ม “ลบ”</p> <p>5.3 คลิกปุ่ม “ตกลง”</p>	<p>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล</p> <p>4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด</p> <p>5.2 แสดงหน้าจอยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5.4 ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5.5 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด</p>
Alternative Flows :	3.3, 4.3, 5.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ สถานะเครื่องมือวัด	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขแผนกเครื่องมือวัดที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “หมายเลขสถานะเครื่องมือวัดนี้มีอยู่แล้ว”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.6 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลบุคลากร	
Actor:	ผู้ป้อนข้อมูล	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ป้อนข้อมูล	
Post-condition:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลบุคลากรเพิ่มในฐานข้อมูล</li> <li>2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบุคลากรในฐานข้อมูล</li> <li>3. ลบข้อมูล จะลบข้อมูลบุคลากรออกจากฐานข้อมูล</li> </ol>	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “บุคลากร”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลบุคลากร <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.3 กรอกข้อมูล หมายเลขบุคลากร ชื่อ นามสกุล อีเมล หมายเลขโทรศัพท์ กลุ่ม ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลบุคลากร <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากร</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลบุคลากร</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากร</li> <li>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลบุคลากร โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4.3 แก้ไขข้อมูล หมายเลขบุคลากร ชื่อ นามสกุล อีเมล หมายเลข โทรศัพท์ กลุ่ม ชื่อผู้ใช้งาน และ รหัสผ่าน แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</p> <p>5. กรณีต้องการลบข้อมูลบุคลากร</p> <p>5.1 เลือกรายการที่ต้องการลบแล้ว คลิกปุ่ม “ลบ”</p> <p>5.3 คลิกปุ่ม “ตกลง”</p>	<p>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล</p> <p>4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร</p> <p>5.2 แสดงหน้าจอยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5.4 ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5.5 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร</p>
Alternative Flows :	3.3, 4.3, 5.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากร	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขบุคลากรที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะ แสดงข้อความ “หมายเลขบุคลากรนี้มีอยู่แล้ว” และหากชื่อผู้ใช้งานที่กรอก มีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “ชื่อผู้ใช้งานนี้มีอยู่แล้ว”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.7 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด	
Actor:	ผู้ป้อนข้อมูล	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ป้อนข้อมูล	
Post-condition:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล</li> <li>2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดในฐานข้อมูล</li> <li>3. ลบข้อมูล จะลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัดออกจากฐานข้อมูล</li> </ol>	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “บุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</li> <li>3.3 กรอกข้อมูล หมายเลขบุคลากร และหมายเลขเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไขแล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>4.3 แก้ไขข้อมูล หมายเลขบุคลากร และหมายเลขเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</p> <p>5. กรณีต้องการลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</p> <p>5.1 เลือกรายการที่ต้องการลบแล้วคลิกปุ่ม “ลบ”</p> <p>5.3 คลิกปุ่ม “ตกลง”</p>	<p>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วย</p> <p>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</p> <p>4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล</p> <p>4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</p> <p>5.2 แสดงหน้าจอยืนยันการลบข้อมูล</p> <p>5.4 ลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล</p> <p>5.5 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด</p>
Alternative Flows :	3.3, 4.3, 5.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขบุคลากรและหมายเลขเครื่องมือวัดที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความ “บุคลากรรับผิดชอบเครื่องมือวัดนี้ อยู่แล้ว”	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.8 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล 2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเครื่องมือวัดในฐานข้อมูล	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “ข้อมูลเครื่องมือวัด”</li> <li>3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัด               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 คลิกปุ่ม “เพิ่ม”</li> <li>3.3 กรอกข้อมูลเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> <li>4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัด               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข แล้วคลิกปุ่ม “แก้ไข”</li> <li>4.3 แก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัด แล้วคลิกปุ่ม “บันทึก”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด</li> <li>3.2 แสดงแบบฟอร์มการเพิ่มข้อมูลเครื่องมือวัด</li> <li>3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>3.5 บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> <li>3.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลเครื่องมือวัด</li> <li>4.2 แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลเครื่องมือวัด โดยแสดงข้อมูลเดิมที่มีอยู่ด้วย</li> <li>4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึง

		4.5 เปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล 4.6 แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ข้อมูล เครื่องมือวัด
Alternative Flows :	3.3, 4.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ข้อมูล เครื่องมือวัด	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากหมายเลขเครื่องมือวัดที่กรอกมีอยู่แล้วในฐานข้อมูล ระบบจะ แสดงข้อความ “หมายเลขเครื่องมือวัดนี้อยู่แล้ว”	

ตารางที่ ก.9 Use-Case Description ร้องขอวันสอบเทียบ

Use Case Name:	ร้องขอวันสอบเทียบ	
Description:	<p>เป็นยูสเคสที่อธิบายการร้องขอวันและเวลาสอบเทียบ แบ่งเป็น 2 กรณี คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครอบรอบวันสอบเทียบ ร้องขอวันและเวลาสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ ครอบรอบวันสอบเทียบ</li> <li>2. ร้องขอวันสอบเทียบใหม่ ร้องขอวันและเวลาสอบเทียบเครื่องมือวัดที่ ผู้ดูแลเครื่องมือวัดไม่อนุมัติวันสอบเทียบ</li> </ol>	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กรณีครอบรอบวันสอบเทียบ <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 เลือกเมนู “ครอบรอบการสอบ เทียบ”</li> <li>1.2 แสดงรายการเครื่องมือวัดที่ ครอบรอบการสอบเทียบ</li> <li>1.3 กรอกวันและเวลาที่ต้องการ สอบเทียบ คลิกปุ่ม “ร้องขอ”</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.4 ตรวจสอบวันและเวลาที่กรอก</li> <li>1.5 บันทึกวันและเวลาที่ต้องการสอบ เทียบ และเปลี่ยนสถานะเป็นรอ ผู้ดูแลเครื่องมือวัด</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและห้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>2. กรณีร้องขอวันสอบเทียบใหม่</p> <p>2.1 เลือกเมนู “ร้องขอวันสอบเทียบใหม่”</p> <p>2.3 กรณียอมรับวันที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ</p> <p>2.3.1 คลิกปุ่ม “ยอมรับ”</p> <p>2.4 กรณีไม่ยอมรับวันที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดร้องขอ</p> <p>2.4.1 คลิกปุ่ม “ไม่ยอมรับ”</p> <p>2.4.3 กรอกรวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ คลิกปุ่ม “ร้องขอ”</p>	<p>2.2 แสดงรายการเครื่องมือวัดที่ผู้ดูแลเครื่องมือวัดไม่อนุมัติวันสอบเทียบ</p> <p>2.3.2 บันทึกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบและเปลี่ยนสถานะเป็นรอการสอบเทียบ</p> <p>2.4.2 แสดงฟอร์มร้องขอวันสอบเทียบใหม่</p> <p>2.4.4 ตรวจสอบวันและเวลาที่กรอก</p> <p>2.4.5 บันทึกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ และเปลี่ยนสถานะเป็นรอผู้ดูแลเครื่องมือวัด</p>
Alternative Flows :		
Exceptions :	<p>1.4, 2.4.4 หากวันที่กรอกตรงกับวันที่ร้องขอเครื่องมือวัดอื่น ระบบจะแสดงข้อความ “วันที่นี้ได้มีการร้องขอวันสอบเทียบแล้ว” และให้เลือกว่าจะยืนยันที่จะร้องขอหรือไม่</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.10 Use-Case Description อนุมัติวันสอบเทียบ

Use Case Name:	อนุมัติวันสอบเทียบ	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการอนุมัติวันและเวลาสอบเทียบ	
Actor:	ผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “อนุมัติวันสอบเทียบ”  3. กรณีอนุมัติวันสอบเทียบ 3.1 คลิกปุ่ม “อนุมัติ”  4. กรณีไม่อนุมัติวันสอบเทียบ 4.1 คลิกปุ่ม “ไม่อนุมัติ”  4.3 กรอกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ คลิกปุ่ม “ร้องขอ”	2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ  3.2 บันทึกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบและเปลี่ยนสถานะเป็นรอการสอบเทียบ  4.2 แสดงฟอร์มร้องขอวันสอบเทียบใหม่  4.4 ตรวจสอบวันและเวลาที่กรอก 4.5 บันทึกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ และเปลี่ยนสถานะเป็นรอวิศวกร
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	4.4 หากวันที่กรอกตรงกับวันที่ร้องขอเครื่องมือวัดอื่น ระบบจะแสดงข้อความ “วันที่นี้ได้มีการร้องขอวันสอบเทียบแล้ว” และให้เลือกว่าจะยืนยันที่จะร้องขอหรือไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.11 Use-Case Description แก้วไขวันสอบเทียบ

Use Case Name:	บันทึกการสอบเทียบ	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการแก้ไขวันสอบเทียบ เมื่อวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดตกลงวันสอบเทียบแล้ว แต่ต้องการเปลี่ยนแปลงวันสอบเทียบ	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร หรือผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “กำหนดการสอบเทียบ”  3. เลือกรายการที่ต้องการแก้ไขวันสอบเทียบ  5. กรอกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ คลิกปุ่ม “ร้องขอ”	2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่รอการสอบเทียบ  4. แสดงฟอร์มร้องขอวันสอบเทียบใหม่  6. ตรวจสอบวันและเวลาที่กรอก 7. บันทึกวันและเวลาที่ต้องการสอบเทียบ และเปลี่ยนสถานะ
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	6. หากวันที่กรอกตรงกับวันที่ร้องขอเครื่องมือวัดอื่น ระบบจะแสดงข้อความ “วันที่นี้ได้มีการร้องขอวันสอบเทียบแล้ว” และให้เลือกว่าจะยืนยันที่จะร้องขอหรือไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.12 Use-Case Description บันทึกการสอบเทียบ

Use Case Name:	บันทึกการสอบเทียบ	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการบันทึกการสอบเทียบ เมื่อวิศวกรและผู้ดูแลเครื่องมือวัดตกลงวันสอบเทียบแล้ว และวิศวกรได้ทำการสอบเทียบแล้ว	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “กำหนดการสอบเทียบ” 3. เลือกรายการที่ต้องการบันทึกการสอบเทียบ 5. กรอกข้อมูลการสอบเทียบ คลิกปุ่ม “บันทึก”	2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่รอการสอบเทียบ 4. แสดงฟอร์มบันทึกการสอบเทียบ 6. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 7. บันทึกการสอบเทียบในฐานข้อมูล
Alternative Flows :	5. หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงรายการเครื่องมือวัดที่รอการสอบเทียบ	
Exceptions :	6. หากข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงการแจ้งเตือนให้ทราบ เพื่อให้กรอกข้อมูลให้สมบูรณ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.13 Use-Case Description เพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง

Use Case Name:	เพิ่มประวัติการซ่อมบำรุง	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	1. เพิ่มข้อมูล จะได้ข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงเพิ่มในฐานข้อมูล 2. แก้ไขข้อมูล จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุงในฐานข้อมูล	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “ประวัติการซ่อมบำรุง”  3. กรณีต้องการเพิ่มข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง 3.1 เลือกเครื่องมือวัดที่ต้องการเพิ่มประวัติการซ่อมบำรุง  3.3 กรอกข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง คลิกปุ่ม “บันทึก”  4. กรณีต้องการแก้ไขข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง 4.1 เลือกรายการประวัติการซ่อมบำรุงที่ต้องการแก้ไข  4.3 กรอกข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง คลิกปุ่ม “บันทึก”	2. แสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง  3.2 แสดงแบบฟอร์มประวัติการซ่อมบำรุง  3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 3.5 บันทึกประวัติการซ่อมบำรุงในฐานข้อมูล  4.2 แสดงแบบฟอร์มแก้ไขประวัติการซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ข้อมูลดังกล่าวไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		4.4 ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 4.5 แก้ไขประวัติการซ่อมบำรุง
Alternative Flows :	3.3, 4.3 หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่ม แก้ไข ประวัติการซ่อมบำรุง	
Exceptions :	3.4, 4.4 หากข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงการแจ้งเตือนให้ทราบ เพื่อให้กรอกข้อมูลให้สมบูรณ์	

ตารางที่ ก.14 Use-Case Description แก้ไขประวัติการสอบเทียบ

Use Case Name:	แก้ไขประวัติการสอบเทียบ	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการแก้ไขประวัติการสอบเทียบ	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	เปลี่ยนแปลงข้อมูลประวัติการสอบเทียบในฐานข้อมูล	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “ประวัติการสอบเทียบ”  3. เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข  5. กรอกข้อมูลประวัติการสอบเทียบ คลิกปุ่ม “บันทึก”	2. แสดงรายการประวัติการสอบเทียบ  4. แสดงแบบฟอร์มแก้ไขประวัติการสอบเทียบ  6. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 7. แก้ไขประวัติการสอบเทียบ
Alternative Flows :	5. หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงรายการประวัติการสอบเทียบ	
Exceptions :	6. หากข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงการแจ้งเตือนให้ทราบ เพื่อให้กรอกข้อมูลให้สมบูรณ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.15 Use-Case Description เพิ่ม เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและสถานที่เก็บเครื่องมือวัด

Use Case Name:	เพิ่ม เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและสถานที่เก็บเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการเพิ่มเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน เมื่อเครื่องมือวัดสอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่านและไม่สามารถนำไปซ่อมบำรุงได้	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	ได้ข้อมูลเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานและสถานที่เก็บเครื่องมือวัดเพิ่มในฐานข้อมูล	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกเมนู “เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน”</li> <li>3. เลือกเครื่องมือวัดที่ต้องการห้ามใช้งาน</li> <li>5. กรอกข้อมูลสถานที่เก็บเครื่องมือวัด คลิปปุ่ม “บันทึก”</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน</li> <li>4. แสดงแบบฟอร์มสถานที่เก็บเครื่องมือวัด</li> <li>6. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล</li> <li>7. บันทึกสถานที่เก็บเครื่องมือวัด</li> </ol>
Alternative Flows :	5. หากคลิปปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงรายการเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน	
Exceptions :	6. หากข้อมูลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ระบบจะแสดงการแจ้งเตือนให้ทราบ เพื่อให้กรอกข้อมูลให้สมบูรณ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.16 Use-Case Description แก๊ซสถานที่เก็บเครื่องมือวัด

Use Case Name:	แก๊ซสถานที่เก็บเครื่องมือวัด	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการแก๊ซสถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน	
Actor:	วิศวกร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร	
Post-condition:	เปลี่ยนแปลงข้อมูลสถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งานในฐานข้อมูล	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “เครื่องมือที่ห้ามใช้งาน”  3. เลือกเครื่องมือวัดที่ต้องการแก๊ซสถานที่เก็บเครื่องมือวัด  5. กรอกข้อมูลสถานที่เก็บเครื่องมือวัด คลิกปุ่ม “บันทึก”	2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน  4. แสดงแบบฟอร์มสถานที่เก็บเครื่องมือวัด  6. แก๊ซสถานที่เก็บเครื่องมือวัด
Alternative Flows :	5. หากคลิกปุ่ม “ยกเลิก” ระบบจะแสดงรายการเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน	
Exceptions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.17 Use-Case Description ดูประวัติการสอบเทียบ

Use Case Name:	ดูประวัติการสอบเทียบ	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการดูประวัติการสอบเทียบ	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร หรือผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “ประวัติการสอบเทียบ”  3. เลือกรายการที่ต้องการดูประวัติการสอบเทียบ	2. แสดงรายการประวัติการสอบเทียบ  4. แสดงประวัติการสอบเทียบ
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	-	

ตารางที่ ก.18 Use-Case Description ดูประวัติการซ่อมบำรุง

Use Case Name:	ดูประวัติการซ่อมบำรุง	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการดูประวัติการซ่อมบำรุง	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร หรือผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “ประวัติการซ่อมบำรุง”  3. เลือกรายการที่ต้องการดูประวัติการซ่อมบำรุง	2. แสดงรายการประวัติการซ่อมบำรุง  4. แสดงประวัติการซ่อมบำรุง
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	-	

ตารางที่ ก.19 Use-Case Description ดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน

Use Case Name:	ดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการดูเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร หรือผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “เครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน”	2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	-	

ตารางที่ ก.20 Use-Case Description ดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน

Use Case Name:	ดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการดูเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร หรือผู้ดูแลเครื่องมือวัด	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “เครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน”	2. แสดงรายการเครื่องมือวัดที่สอบเทียบแล้ว/ไม่ผ่าน
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.21 Use-Case Description ดุรายงาน

Use Case Name:	ดุรายงาน	
Description:	เป็นยูสเคสที่อธิบายการดุรายงาน	
Actor:	วิศวกร, ผู้ดูแลเครื่องมือวัด, ผู้บริหาร	
Pre-condition:	ผู้ใช้งานต้องมีสิทธิ์เป็นวิศวกร ผู้ดูแลเครื่องมือวัด หรือผู้บริหาร	
Post-condition:	-	
Normal Flow :	ผู้ใช้งาน	ระบบ
	1. เลือกเมนู “รายงาน”  3. เลือกเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา คลิกปุ่ม “ค้นหา”  5. คลิกปุ่ม “ดาวน์โหลด PDF”	2. แสดงเงื่อนไขการค้นหา  4. แสดงข้อมูลตามเงื่อนไข  6. แสดงข้อมูลเป็นไฟล์ PDF
Alternative Flows :	-	
Exceptions :	4. หากไม่พบข้อมูลตามเงื่อนไข ระบบจะแสดงข้อความ “ไม่พบข้อมูล”	

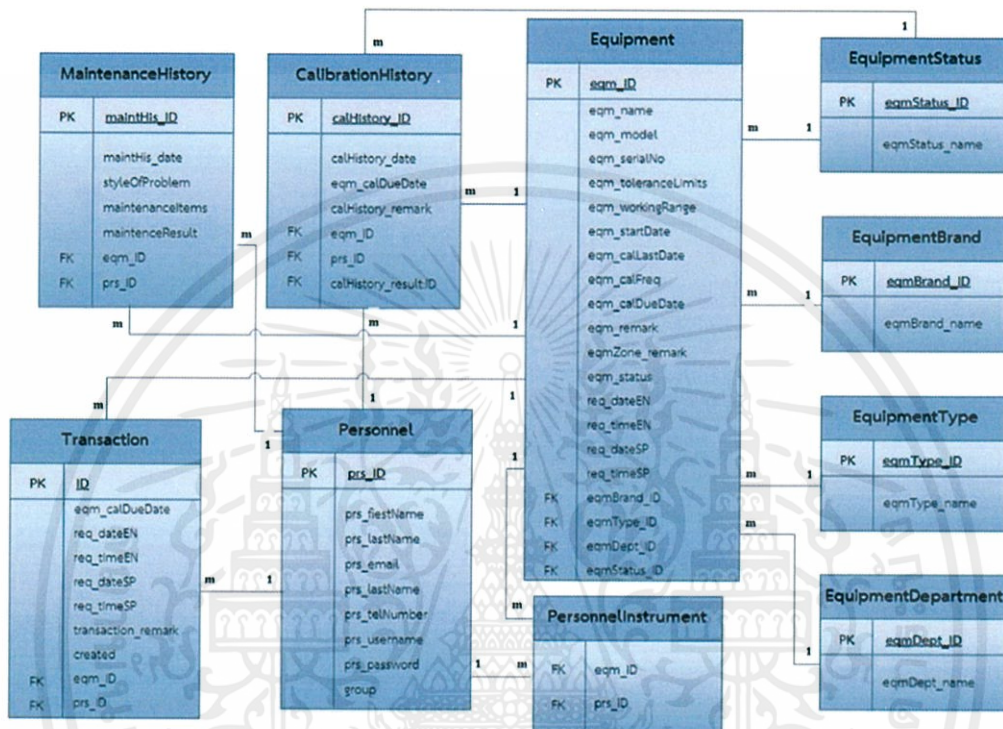
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Diagram)

จากการวิเคราะห์ระบบทั้งหมด สามารถออกแบบฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ดังนี้



รูปที่ ข.1 แผนภาพอีอาร์ของระบบการจัดการสอบเทียบเครื่องมือวัด

จากรูปที่ 1 ประกอบด้วยตารางทั้งหมด 10 ตาราง ซึ่งจะอธิบายรายละเอียดและตัวอย่างได้ดังต่อไปนี้

### ตารางที่ 1

ชื่อตาราง : Equipment

คำอธิบาย : เป็นตารางที่เก็บข้อมูลเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.1 Equipment

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
eqm_ID	varchar(50)	หมายเลขเครื่องมือวัด	PK
eqm_Name	varchar(50)	ชื่อ	
eqm_model	varchar(50)	รุ่น	
eqm_serialNo	varchar(50)	หมายเลขผู้ผลิต	
eqm_toleranceLimits	varchar(50)	ค่าความผิดพลาด	
eqm_workingRange	varchar(50)	ช่วงการใช้งาน	
eqm_startDate	Date	วันที่เริ่มการใช้งาน	
eqm_calLastDate	Date	วันที่สอบเทียบล่าสุด	
eqm_calFreq	varchar(50)	ความถี่การสอบเทียบ	
eqm_calDueDate	Date	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	
eqm_remark	varchar(50)	หมายเหตุ	
eqmZone_remark	varchar(50)	สถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน	
eqm_status	varchar(50)	สถานะการดำเนินการ	
req_dateEN	Date	วันที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	
req_timeEN	varchar(50)	เวลาที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	
req_dateSP	Date	วันที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	
req_timeSP	varchar(50)	เวลาที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	
eqmBrand_ID	varchar(50)	หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัด	FK
eqmType_ID	varchar(50)	หมายเลขชนิดเครื่องมือวัด	FK
eqmDept_ID	varchar(50)	หมายเลขแผนกเครื่องมือวัด	FK
eqmStatus_ID	varchar(50)	หมายเลขสถานะเครื่องมือวัด	FK

ตัวอย่าง :

หมายเลขเครื่องมือวัด	e1111
ชื่อ	Thermometer
รุ่น	ID974
หมายเลขผู้ผลิต	ID23CBOTCH700
ค่าความผิดพลาด	1
ช่วงการใช้งาน	-2,-8 °C
วันที่เริ่มการใช้งาน	21/7/2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่สอบเทียบล่าสุด	21/1/2014
ความถี่การสอบเทียบ	6
วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	27/1/2014
หมายเหตุ	วัดอุณหภูมิ H2O
สถานที่เก็บเครื่องมือวัดที่ห้ามใช้งาน	ห้อง 1402 ชั้นวางที่ 25
สถานะการดำเนินการ	ปกติ
วันที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	21/1/2014
เวลาที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	15:00
วันที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	22/1/2014
เวลาที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	15:00
หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัด	1
หมายเลขชนิดเครื่องมือวัด	1
หมายเลขแผนกเครื่องมือวัด	1
หมายเลขสถานะเครื่องมือวัด	1

## ตารางที่ 2

ชื่อตาราง : EquipmentBrand

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บข้อมูลของยี่ห้อเครื่องมือวัด

## ตารางที่ ข.2 EquipmentBrand

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
eqmBrand_ID	varchar(50)	หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัด	PK
eqmBrand_Name	varchar(50)	ชื่อยี่ห้อเครื่องมือวัด	

ตัวอย่าง :

หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัด	1
ชื่อยี่ห้อเครื่องมือวัด	OHAUS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3

ชื่อตาราง : EquipmentType

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บรายละเอียดของชนิดเครื่องมือวัด

#### ตารางที่ ข.3 EquipmentType

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
eqmBrand_ID	varchar(50)	หมายเลขยี่ห้อเครื่องมือวัด	PK
eqmBrand_Name	varchar(50)	ชื่อยี่ห้อเครื่องมือวัด	

ตัวอย่าง :

หมายเลขชนิดเครื่องมือวัด      1  
ชื่อชนิดเครื่องมือวัด      ชั่งน้ำหนัก

### ตารางที่ 4

ชื่อตาราง : EquipmentStatus

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บรายละเอียดของสถานะเครื่องมือวัด

#### ตารางที่ ข.4 EquipmentStatus

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
eqmStatus_ID	varchar(50)	หมายเลขสถานะเครื่องมือวัด	PK
eqmStatus_name	varchar(50)	ชื่อสถานะเครื่องมือวัด	

ตัวอย่าง :

หมายเลขสถานะเครื่องมือวัด      1  
ชื่อสถานะเครื่องมือวัด      สอบเทียบแล้ว/ผ่าน

### ตารางที่ 5

ชื่อตาราง : EquipmentDepartment

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บรายละเอียดของแผนกเครื่องมือวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข.5 EquipmentDepartment

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
eqmDept_ID	varchar(50)	หมายเลขแผนกเครื่องมือวัด	PK
eqmDept_name	varchar(50)	ชื่อแผนกเครื่องมือวัด	

ตัวอย่าง :

หมายเลขแผนกเครื่องมือวัด      1  
ชื่อแผนกเครื่องมือวัด              Production

ตารางที่ 6

ชื่อตาราง : Personnel

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บรายละเอียดของผู้ใช้งานในระบบ

ตารางที่ ข.6 Personnel

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
prs_ID	varchar(50)	หมายเลขบุคคลากร	PK
prs_firstName	varchar(50)	ชื่อ	
prs_lastName	varchar(50)	นามสกุล	
prs_email	varchar(50)	อีเมล	
prs_telNumber	varchar(50)	หมายเลขโทรศัพท์	
group	varchar(50)	กลุ่ม	
prs_username	varchar(50)	ชื่อผู้ใช้	
prs_password	varchar(50)	รหัสผ่าน	

ตัวอย่าง :

หมายเลขบุคคลากร      p1111  
ชื่อ                              อารีย์  
นามสกุล                      นรมาทร  
อีเมล                          cs\_boom@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารหมายเลขโทรศัพท์ บการ 0805857099 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น กลุ่ม กิ่งห้ามมิให้คัดแป supervisor ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อผู้ใช้                      aree  
รหัสผ่าน                      00000

### ตารางที่ 7

ชื่อตาราง : PersonnellInstrument

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บข้อมูลบุคลากรที่รับผิดชอบเครื่องมือวัด

#### ตารางที่ ข.7 PersonnellInstrument

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
eqm_ID	varchar(50)	หมายเลขเครื่องมือวัด	FK
prs_ID	varchar(50)	หมายเลขบุคลากร	FK

ตัวอย่าง :

หมายเลขเครื่องมือวัด    e1111

หมายเลขบุคลากร        p1111

### ตารางที่ 8

ชื่อตาราง : CalibrationHistory

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บข้อมูลประวัติการสอบเทียบเครื่องมือวัด

#### ตารางที่ ข.8 CalibrationHistory

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
calHistory_ID	varchar(50)	หมายเลขประวัติการสอบเทียบ	PK
calHistory_Date	Date	วันที่สอบเทียบ	
eqm_calDueDate	Date	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	
calHistory_remark	varchar(50)	หมายเหตุประวัติการสอบเทียบ	
eqm_ID	varchar(50)	หมายเลขเครื่องมือวัด	FK
prs_ID	varchar(50)	หมายเลขบุคลากร	FK
calHistory_result:ID	varchar(50)	หมายเลขผลการสอบเทียบ	FK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง :

หมายเลขประวัติการสอบเทียบ	c1111
วันที่สอบเทียบ	21/1/2014
วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	27/1/2014
หมายเหตุประวัติการสอบเทียบ	สอบเทียบโดยอุณหภูมิต้อง
หมายเลขเครื่องมือวัด	e1111
หมายเลขบุคลากร	p1111
หมายเลขผลการสอบเทียบ	1

### ตารางที่ 9

ชื่อตาราง : MaintenanceHistory

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บข้อมูลประวัติการซ่อมบำรุง

### ตารางที่ ข.9 MaintenanceHistory

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
maintHis_ID	varchar(50)	หมายเลขประวัติการซ่อมบำรุง	PK
maintHis_date	Date	วันที่ซ่อมบำรุง	
styleOfProblem	varchar(50)	ลักษณะของปัญหา	
maintenanceItems	varchar(50)	รายการที่ซ่อมบำรุง	
maintenanceResult	varchar(50)	ผลการซ่อมบำรุง	
eqm_ID	varchar(50)	หมายเลขเครื่องมือวัด	FK
prs_ID	varchar(50)	หมายเลขบุคลากร	FK

ตัวอย่าง :

หมายเลขประวัติการซ่อมบำรุง	m1111
วันที่ซ่อมบำรุง	21/2/2014
ลักษณะของปัญหา	ซังน้ำหนักผิดพลาด
รายการที่ซ่อมบำรุง	สปริงเสีย
ผลการซ่อมบำรุง	ซังน้ำหนักได้ตรง ไม่คลาดเคลื่อน

หมายเลขเครื่องมือวัด e1111

หมายเลขบุคลากร p1111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 10

ชื่อตาราง : Transaction

คำอธิบาย : เป็นตารางเก็บข้อมูลประวัติการใช้งานของบุคลากรที่กระทำต่อเครื่องมือวัด

## ตารางที่ ข.10 Transaction

ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	คีย์
ID	varchar(50)	หมายเลขการเปลี่ยนแปลง	PK
eqm_calDueDate	Date	วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	
req_dateEN	Date	วันที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	
req_timeEN	varchar(50)	เวลาที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	
req_dateSP	Date	วันที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	
req_timeSP	varchar(50)	เวลาที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	
transaction_remark	varchar(50)	หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง	
created	DateTime	วันที่สร้าง	
eqm_ID	varchar(50)	หมายเลขเครื่องมือวัด	FK
prs_ID	varchar(50)	หมายเลขบุคลากร	FK

ตัวอย่าง :

หมายเลขการเปลี่ยนแปลง	1
วันที่ครบรอบการสอบเทียบ	27/1/2014
วันที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	21/1/2014
เวลาที่วิศวกรร้องขอวันสอบเทียบ	15:00
วันที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	22/1/2014
เวลาที่ผู้ดูแลร้องขอวันสอบเทียบ	15:00
หมายเหตุการเปลี่ยนแปลง	รอวิศวกร
วันที่สร้าง	19/1/2014
หมายเลขเครื่องมือวัด	e1111
หมายเลขบุคลากร	p1111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้