

ระบบจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบคณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.  
CLASSROOM AND INVIGILATOR MANAGEMENT SYSTEM  
FOR SCHOOL OF ENGINEERING, KMITL



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อปีการศึกษา 2563 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริญญาโทปีการศึกษา 2563

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบคณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.

CLASSROOM AND INVIGILATOR MANAGEMENT SYSTEM FOR SCHOOL OF  
ENGINEERING, KMITL

ผู้จัดทำ

1. ปิยรัตน์ เพ็ชรดวงษ์ รหัสนักศึกษา 60010620
2. พิชามลหู่ โพธิ์ทอง รหัสนักศึกษา 60010710



อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.ชมนพุต จินจาคาม)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผศ.ธนา หงษ์สุวรรณ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# ระบบจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบ

## คณะวิศวกรรมศาสตร์ สจล.

นางสาวปิยรัตน์	เพ็ชรดวงษ์	60010620
นางสาวพิชามลห์	โพธิ์ทอง	60010710
ผศ.ดร. ชมพูนุท	จินจาคาม	อาจารย์ที่ปรึกษา
ผศ.ธนา	หงษ์สุวรรณ	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ปีการศึกษา 2563		

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มีการจัดห้องเรียนสำหรับอาจารย์และนักศึกษา และมีการจัดกรรมการคุมสอบ ซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มอบหมายหน้าที่ในการจัดห้องเรียนให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ และได้มอบหมายหน้าที่ในการจัดกรรมการคุมสอบให้กับเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ ซึ่งทางเจ้าหน้าที่ได้ทำการจัดห้องเรียนและจัดกรรมการคุมสอบด้วยวิธีการที่ไม่มีระบบรองรับและด้วยข้อมูลที่มีมาก ทำให้เจ้าหน้าที่ใช้เวลานานและเกิดข้อผิดพลาดได้ง่ายในการจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบ

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและออกแบบระบบจัดห้องเรียนและจัดกรรมการคุมสอบแบบอัตโนมัติ โดยระบบสามารถกำหนดเงื่อนไขการจัดห้องเรียนและสามารถกำหนดเงื่อนไขในการจัดกรรมการคุมสอบได้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่บุคลากรที่ทำหน้าที่จัดห้องเรียนและจัดกรรมการคุมสอบให้กับคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยระบบจะทำการจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบผ่าน Web-application ที่สร้างขึ้นจาก JavaScript Framework: React, Node.js, Express.js และ phpMyadmin ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบในระยะเวลาที่เร็วขึ้นและข้อมูลที่จัดได้มีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# Classroom and invigilator management system for

## School of Engineering, KMITL

Ms. Piyarat	Pearodwong	60010620
Ms. Pichamol	Phothong	60010710
Assist. Prof. Dr. Chompoonuch	Jinjakam	Adivisor
Assist. Prof. Thana	Hongsuwan	Co-Advisor

Academic Year 2020

### ABSTRACT

Nowadays, the School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang has arranged classrooms for lecturers, students and an exam invigilator. The School of Engineering has assigned the duties of organizing the classrooms to the building administrators. They also assigned the duty of arranging invigilators to academic administrators, which they have organized the classroom and the invigilators, by manually, which was not standardized with lots of information that make time-consuming and error-prone to set up classrooms and invigilators.

This project held to study, design the automatic system staffs which can be prescribing conditions for the arrangement of classrooms and invigilators to organize the classroom and invigilators for the School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The system will arrange the classroom and the supervisors through a Web-application which created from the Java Script Framework: React, Node.js, Express.js and PhpMyAdmin, which allow staff to organize classrooms and invigilators in the period of time and more accurate information.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

II

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือของหลายฝ่าย ซึ่ง  
โครงการนี้จะสำเร็จไม่ได้หากขาดบุคคลเหล่านี้

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ชมพูนุท จินจาคาม และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผศ.ธนา หงษ์สุวรรณ ที่  
คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำ และคอยช่วยเหลือในการจัดทำโครงการในครั้งนี้

คุณวรรณรัตน์ สุกนุช เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่, คุณเดือนใจ พัฒนะพรหม เจ้าหน้าที่ฝ่าย  
วิชาการ และ คุณสุนันทา สันตินันตรักษ์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการที่ช่วยให้ความรู้และคำแนะนำในการ  
ปฏิบัติงาน

อาจารย์และบุคลากรต่างๆในภาควิชาคอมพิวเตอร์ที่ได้ให้ความรู้และคำแนะนำตลอดทั้งปี  
การศึกษา



ปิยรัตน์ เพ็ชรดวงษ์  
พิชามลหุ โพธิ์ทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

III

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VIII
สารบัญรูป .....	X
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.4.1 ระบบ Authentication ในการเข้าใช้งานระบบ .....	2
1.4.2 ระบบจัดเก็บข้อมูลห้อง .....	2
1.4.3 ระบบจัดเก็บข้อมูลอาจารย์และเจ้าหน้าที่ .....	2
1.4.4 ระบบจัดเก็บข้อมูลรายวิชา .....	2
1.4.5 ระบบจัดเก็บข้อมูลห้องสอบ .....	3
1.4.6 ระบบจัดเก็บข้อมูลการสอนของอาจารย์ .....	3
1.4.7 ระบบการจัดห้องเรียน .....	3
1.4.8 ระบบการจัดกรรมการคุมสอบ .....	3
1.4.9 การทำงานของฐานข้อมูล .....	4
1.5 ข้อยกเว้นของโครงการ .....	4
1.6 แผนการดำเนินงาน .....	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 Java Script Framework: React.....	6
2.2 Node.js.....	9
2.3 Express.js.....	10
2.4 โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL.....	12
2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล phpMyAdmin.....	15
2.6 เว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache.....	17
บทที่ 3 การออกแบบโครงการ .....	18
3.1 Software Requirement Specification.....	18
3.2 ภาพรวมของระบบ.....	19
3.3 บัญชีผู้ใช้งานในระบบ.....	20
3.4 Use Case Diagram.....	21
3.5 การออกแบบฐานข้อมูล .....	34
3.5.1 ฐานข้อมูลส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระบบจัดห้องเรียนและ จัดการการคุมสอบ.....	36
3.6 การออกแบบหน้าเว็บของระบบ .....	49
3.6.1 หน้าการเข้าใช้งานของระบบ.....	49
3.6.2 หน้าแสดงข้อมูลอาคารเรียน.....	49
3.6.3 หน้าแสดงข้อมูลห้องเรียน.....	50
3.6.4 หน้าการจัดสถานะการใช้ห้องเรียน.....	50
3.6.5 หน้าการแบ่งโซนห้องเรียนแต่ละวิชา .....	51
3.6.6 หน้าข้อมูลตารางสอน .....	51
3.6.7 หน้าจัดจำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่ม.....	52
3.6.8 หน้าจัดห้องเรียน .....	52
3.6.9 หน้าข้อมูลหน่วยงานภายในคณะ .....	53
3.6.10 หน้าข้อมูลบุคลากรภายในคณะ.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.6.11	หน้าการกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบและกำหนด สัปดาห์สอบ .....	54
3.6.12	หน้าการจัดกรรมการคุมสอบ .....	54
3.6.13	หน้าการแลกว้นคุมสอบ และคุมสอบแทน .....	55
3.6.14	หน้าการรายงานผลการจัดกรรมการคุมสอบ .....	55
3.7	ขั้นตอนการทำงานของระบบ .....	56
3.7.1	Algorithm ในการจัดห้องเรียน .....	56
3.7.2	Algorithm ในการจัดกรรมการคุมสอบ .....	56
3.7.2.1	จำนวนครั้งในการคุมสอบ .....	56
3.7.2.2	Algorithm ในการจัดอาจารย์คุมสอบ .....	57
3.7.2.3	Algorithm ในการจัดเจ้าหน้าที่คุมสอบ .....	58
บทที่ 4	ผลการทำงาน .....	59
4.1	เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน .....	59
4.1.1	เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน .....	59
4.1.1	เกณฑ์การทดสอบระบบจัดกรรมการคุมสอบ .....	59
4.2	การทดสอบการจัดห้องเรียน .....	60
4.2.1	การทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 .....	60
4.2.2	การทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 .....	62
4.3	การทดสอบการจัดกรรมการคุมสอบ .....	63
4.3.1	การทดลองจัดกรรมการคุมสอบปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 การสอบกลางภาค .....	63
4.3.2	การทดลองจัดกรรมการคุมสอบปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 การสอบกลางภาค .....	64
4.3.3	การทดลองจัดกรรมการคุมสอบปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 การสอบปลายภาค .....	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ .....	66
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน .....	66
5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ .....	68
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ .....	68



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VII

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน .....	5
3.1 รายการความสามารถของระบบ .....	18
3.2 Use Case การ Login.....	22
3.3 Use Case การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียน .....	23
3.4 Use Case การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียนเรียน.....	24
3.5 Use Case การจัดห้องเรียนจากภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาที่เรียน.....	25
3.6 Use Case การแก้ไขการจัดห้องเรียนของภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาที่เรียน .....	26
3.7 Use Case การเลือกสถานะการคุมสอบให้กับกรรมการคุมสอบ.....	27
3.8 Use Case การกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบให้กับกรรมการคุมสอบ.....	28
3.9 Use Case การกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบ .....	29
3.10 Use Case การกำหนดลำดับค่าสอบ .....	30
3.11 Use Case การจัดการกรรมการคุมสอบ.....	31
3.12 Use Case การรายงานผลการจัดการกรรมการคุมสอบ.....	32
3.13 Use Case การแลกเปลี่ยนคุมสอบและคุมสอบแทน .....	33
3.14 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_room.....	36
3.15 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_building.....	37
3.16 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง subject.....	37
3.17 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง teach_table .....	38
3.18 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง department.....	40
3.19 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง curriculum2.....	41
3.20 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_section.....	41
3.21 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_availableroom .....	42
3.22 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง teacher_teach .....	42
3.23 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_exam_room.....	43
3.24 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_exam_week .....	44
3.25 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง teacher.....	45
3.26 รายละเอียดคอตัมน์ของตาราง t_office.....	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
3.27 รายละเอียดคอล์มน์ของตาราง t_faculty_condition.....	46
3.28 รายละเอียดคอล์มน์ของตาราง t_condition.....	47
3.29 รายละเอียดคอล์มน์ของตาราง person .....	48
4.1 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2562/2 แบบจัดด้วยระบบกับการจัดด้วยเจ้าหน้าที่ .....	60
4.2 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2562/2 โดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน .....	61
4.3 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2563/1 แบบจัดด้วยระบบกับการจัดด้วยเจ้าหน้าที่ .....	62
4.4 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2563/1 โดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน .....	63
4.5 เปรียบเทียบผลการจัดการกรรมการคุมสอบ 2562/2 กลางภาคโดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดการกรรมการคุมสอบ .....	64
4.6 เปรียบเทียบผลการจัดการกรรมการคุมสอบ 2563/1 กลางภาคโดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดการกรรมการคุมสอบ .....	65
4.7 เปรียบเทียบผลการจัดการกรรมการคุมสอบ 2563/1 ปลายภาคโดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดการกรรมการคุมสอบ .....	65
5.1 ตารางสรุปรายการความสามารถของระบบ.....	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IX

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

# สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 เครื่องหมายการค้าของ React .....	6
2.2 ลำดับการทำงานของ Mounting.....	7
2.3 ลำดับการทำงานของ props change .....	7
2.4 ลำดับการทำงานของ state change.....	8
2.5 เครื่องหมายการค้าของ Node.js .....	9
2.6 เครื่องหมายการค้าของ Express.js .....	10
2.7 โครงสร้าง Express.js .....	10
2.8 เครื่องหมายการค้าของ MySQL .....	12
2.9 เครื่องหมายการค้าของ phpMyAdmin.....	15
2.10 โครงสร้างภายใน phpMyAdmin .....	15
2.11 เครื่องหมายการค้าของ Apache .....	17
3.1 ภาพรวมของระบบ .....	19
3.2 แผนภาพ Use Case Diagram ของระบบ.....	21
3.3 แผนภาพการทำงานของ การ Login.....	22
3.4 แผนภาพการทำงานของ การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียน .....	23
3.5 แผนภาพการทำงานของ การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียนเรียน .....	24
3.6 แผนภาพการทำงานของ การจัดห้องเรียนจากภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาการเรียน .....	25
3.7 แผนภาพการทำงานของ การแก้ไขการจัดห้องเรียนของภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาการเรียน .....	26
3.8 แผนภาพการทำงานของ การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลกรรมการคุมสอบ .....	27
3.9 แผนภาพการทำงานของ การกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบให้กับกรรมการคุมสอบ.....	28
3.10 แผนภาพการทำงานของ การกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบ .....	29
3.11 แผนภาพการทำงานของ การกำหนดสัปดาห์การสอบ.....	30
3.12 แผนภาพการทำงานของ การจัดกรรมการคุมสอบ.....	31
3.13 แผนภาพการทำงานของ การรายงานผลการจัดกรรมการคุมสอบ .....	32
3.14 แผนภาพการทำงานของ การแลกเปลี่ยนและคุมสอบแทน .....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

X

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
3.15 แผนภาพความสัมพันธ์กลุ่มตารางฐานข้อมูลการจัดห้องเรียน.....	34
3.16 แผนภาพความสัมพันธ์กลุ่มตารางฐานข้อมูลการจัดกรรมการคุมสอบ.....	35
3.17 หน้า Login .....	49
3.18 หน้าข้อมูลอาคารเรียน .....	49
3.19 หน้าข้อมูลห้องเรียน .....	50
3.20 หน้าข้อมูลสถานะการใช้ห้องเรียน .....	50
3.21 หน้าการแบ่งโซนห้องเรียนแต่ละวิชา.....	51
3.22 หน้าข้อมูลตารางสอน.....	51
3.23 หน้าการจัดจำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่ม.....	52
3.24 หน้าการจัดห้องเรียน .....	52
3.25 หน้าข้อมูลหน่วยงานภายในคณะ .....	53
3.26 หน้าข้อมูลบุคลากรภายในคณะ.....	53
3.27 การกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบและกำหนดสัปดาห์สอบ.....	54
3.28 การจัดการกรรมการคุมสอบ.....	54
3.29 การแลกเปลี่ยนคุมสอบและคุมสอบแทน .....	55
3.30 การรายงานผลการจัดการกรรมการคุมสอบ.....	55
3.31 วิธีการคำนวณจำนวนครั้งในการคุมสอบ .....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มีการเรียนการสอนในรูปแบบของการเรียนการสอนในห้องเรียนและมีการจัดสอบกลางภาคและปลายภาคเพื่อวัดผลที่ได้จากการเรียนการสอน จากที่กล่าวมาจึงจำเป็นต้องมีการจัดห้องเรียนให้รองรับกับวิชาที่ได้มีการเปิดสอนเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้นักศึกษาและอาจารย์ผู้ทำการเรียนการสอนในแต่ละวิชา และต้องมีการจัดกรรมการคุมสอบในแต่ละห้องสำหรับการสอบกลางภาคและปลายภาค

คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มอบหมายหน้าที่ในการจัดห้องเรียนให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ของทางคณะทำการจัดห้องเรียนในแต่ละวิชา ซึ่งทางเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ได้ทำการจัดห้องเรียนให้กับอาจารย์ผู้สอนโดยวิธีการเขียนใส่กระดาษซึ่งเป็นวิธีการที่ไม่มีระบบรองรับและเนื่องจากข้อมูลวิชาเรียน และห้องเรียนที่ใช้สำหรับการจัดห้องเรียนนั้นมีจำนวนมาก อาจทำให้เกิดความสับสนจากการจัดห้องเรียนที่ต้องจัดทีละวิชาและอาจส่งผลให้การทำงานของเจ้าหน้าที่มีความยุ่งยาก ใช้เวลานาน และอาจเกิดการผิดพลาดได้ง่าย

สำหรับการจัดกรรมการคุมสอบ ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้มอบหมายหน้าที่ในการจัดกรรมการคุมสอบให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการของทางคณะได้ทำการจัดกรรมการคุมสอบสำหรับการสอบกลางภาคและปลายภาค ซึ่งทางเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการต้องทำการจัดทั้งอาจารย์และเจ้าหน้าที่สำหรับทำหน้าที่ในการคุมสอบ โดยเจ้าหน้าที่ต้องทำการตรวจสอบข้อมูลรายชื่อของอาจารย์และเจ้าหน้าที่จากนั้นจึงทำการลงวันและเวลาที่สอบ ห้องสอบและอาคารที่จัดสอบ เนื่องจากข้อมูลรายชื่ออาจารย์และเจ้าหน้าที่มีจำนวนมากและเป็นการทำงานที่เกี่ยวกับบุคคลซึ่งอาจมีเงื่อนไขในการคุมสอบต่างๆเช่น วันที่คุมสอบ จำนวนครั้งในการคุมสอบ อาจทำให้เกิดความสับสนจากการจัดกรรมการคุมสอบซึ่งต้องจัดทีละคนและอาจมีผลให้การทำงานของเจ้าหน้าที่มีความยุ่งยาก ใช้เวลานาน และอาจเกิดการผิดพลาดได้ง่าย

จากปัญหาที่กล่าวมา ระบบนี้จึงได้ออกแบบขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบสำหรับบุคลากรในคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยระบบได้จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดห้องเรียน นอกจากนี้แล้วยังอำนวยความสะดวกแก่บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดกรรมการคุมสอบในแต่ละวิชา เนื่องจากระบบจะทำการคำนวณการจัดห้องเรียนให้เหมาะสม ด้านจำนวนนักศึกษากับขนาดของห้อง อีกทั้งยังสามารถจัดอาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องสอบให้เหมาะสมกับจำนวนนักศึกษาในแต่ละห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) สร้างระบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ในการจัดห้องเรียน
- 2) สร้างระบบเพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการในการจัดการกรรมการคุมสอบ
- 3) ช่วยให้บุคลากรสามารถจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกรรมการคุมสอบได้สะดวกยิ่งขึ้น
- 4) นำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบ ได้จริง

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ในการจัดห้องเรียน
- 2) ระบบสามารถช่วยอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ในการจัดการกรรมการคุมสอบ
- 3) ระบบสามารถช่วยให้บุคลากรสามารถจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกรรมการคุมสอบได้ง่าย
- 4) ได้เรียนรู้จากการนำความรู้ที่เรียนมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาระบบ ได้จริง

## 1.4 ขอบเขตของโครงการ

### 1.4.1 ระบบ Authentication ในการเข้าใช้งานระบบ

- 1) สามารถ Authentication ด้วย username และ password ได้

### 1.4.2 ระบบจัดเก็บข้อมูลห้อง

- 1) สามารถเก็บข้อมูลของอาคารเรียนและห้องเรียนได้
- 2) สามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลของอาคารเรียนและห้องเรียนได้
- 3) สามารถแก้ไขการอนุญาตให้ห้องเรียนแต่ละห้องได้

### 1.4.3 ระบบจัดเก็บข้อมูลอาจารย์และเจ้าหน้าที่

- 1) สามารถเก็บข้อมูลของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ได้
- 2) แก้ไขข้อมูลของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ได้

### 1.4.4 ระบบจัดเก็บข้อมูลรายวิชา

- 1) สามารถดึงข้อมูลรายวิชา (รหัสวิชา ชื่อวิชา ภาคการศึกษา ปีการศึกษา ชั้นปี ชื่ออาจารย์ผู้สอน จำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียน กลุ่มเรียน วันที่สอบ วันเรียน ห้องสอบ ห้องเรียน สาขาที่เรียน) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 1.4.5 ระบบจัดเก็บข้อมูลห้องสอบ

1) สามารถดึงข้อมูลห้องสอบ (รหัสวิชา จำนวนนักศึกษาในห้องสอบ วันที่สอบ ช่วงเวลาที่สอบ ห้องสอบ อาคารที่จัดสอบ กลุ่มเรียน) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้

#### 1.4.6 ระบบจัดเก็บข้อมูลการสอนของอาจารย์

1) สามารถดึงข้อมูลการสอนของอาจารย์ (รหัสวิชา รหัสอาจารย์ ภาคการศึกษา ปีการศึกษา ชั้นปี) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้

#### 1.4.7 ระบบการจัดห้องเรียน

1) การป้อนข้อมูลเพื่อให้ระบบดำเนินการทำงานในลักษณะการแนะนำให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ดำเนินการป้อนข้อมูล พร้อมตรวจสอบข้อมูล ตามขั้นตอนความต้องการข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดห้องเรียน ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2) สามารถดึงข้อมูลรายวิชา(รหัสวิชา ชื่อวิชา ชื่ออาจารย์ผู้สอน จำนวนนักศึกษาลงทะเบียน วันที่สอบ วันเรียน ห้องสอบ ห้องเรียน สาขาที่เรียน) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อใช้ในการดำเนินการจัดห้องเรียนได้

3) สามารถจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติได้

4) สามารถจัดห้องเรียนในกรณีพิเศษได้

5) สามารถแก้ไขการจัดห้องเรียนได้

6) สามารถจดจำสถานะการจัดห้องเรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมาและสามารถปรับปรุงได้ภายหลัง

7) สามารถแสดงสถานะการใช้ห้องในแต่ละช่วงเวลาได้

8) สามารถแสดงข้อมูลต่อไปนี้ในการจัดห้องเรียน

- ชื่อวิชา, sec, รหัสวิชา
- ช่วงวันและเวลาเรียน
- ห้องเรียนและอาคารเรียน
- จำนวนที่นั่งในห้องเรียน

#### 1.4.8 ระบบการจัดกรรมการคุมสอบ

1) การป้อนข้อมูลเพื่อให้ระบบดำเนินการทำงานในลักษณะการแนะนำให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการดำเนินการป้อนข้อมูล พร้อมตรวจสอบข้อมูล ตามขั้นตอนความต้องการข้อมูลเพื่อใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในการจัดการกรรมการคุมสอบทั้งการสอบกลางภาค และปลายภาค โดยสามารถปรับแก้ไขตามวิชาที่เปิดสอบและไม่เปิดสอบ ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

2) สามารถดึงข้อมูลรายวิชา(รหัสวิชา ชื่อวิชา ชื่ออาจารย์ผู้สอน จำนวนนักศึกษาที่วันที่สอบ วันเรียน ห้องสอบ ห้องเรียน สาขาที่เรียน) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อใช้ในการดำเนินการจัดการกรรมการคุมสอบได้

3) สามารถดึงข้อมูลห้องสอบ (รหัสวิชา จำนวนนักศึกษาในห้องสอบ วันที่สอบ ช่วงเวลาที่สอบ ห้องสอบ อาคารที่จัดสอบ) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อใช้ในการดำเนินการจัดการกรรมการคุมสอบได้

4) สามารถดึงข้อมูลการสอนของอาจารย์ (รหัสวิชา รหัสอาจารย์ ภาคการศึกษา ปีการศึกษา ชั้นปี) จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อใช้ในการดำเนินการจัดการกรรมการคุมสอบได้

5) สามารถจัดการกรรมการคุมสอบตามเงื่อนไขที่กำหนดได้

6) สามารถแก้ไขการจัดการกรรมการคุมสอบได้

7) สามารถกำหนดการคุมสอบได้สำหรับรายการกรรมการคุมสอบแต่ละคน โดยมีสถานะคุมสอบหรือไม่คุมสอบ และจำนวนครั้งในการคุมสอบ

8) สามารถกำหนดเงื่อนไขในการคุมสอบได้

9) สามารถจัดการแลกเปลี่ยนหรือคุมสอบแทนได้

10) สามารถแสดงข้อมูลต่อไปนี้ในการจัดการกรรมการคุมสอบ

- ช่วงวันและเวลาสอบ
- ห้องสอบและอาคารที่จัดสอบ
- ชื่อกรรมการคุมสอบ

11) สามารถจัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการกรรมการคุมสอบได้

#### 1.4.9 การทำงานของฐานข้อมูล

1) สามารถรับส่งข้อมูลจากเว็บไซต์ได้

#### 1.5 ข้อกำหนดของโครงการ

- 1) เซิร์ฟเวอร์ของฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจะต้องสามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 2) เว็บไซต์จะต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในระหว่างการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 1.6 แผนการดำเนินงาน

โดยแผนการดำเนินงานทั้งหมดทั้ง 2 เทอมจะถูกแบ่งอยู่ในตารางดังนี้

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงาน

แผนการดำเนินงาน	เดือน	ปี 2563					ปี 2564				
		ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค
สำรวจความต้องการของผู้ใช้											
จัดทำขอบเขตของโครงการ											
ศึกษาและจัดทำรายละเอียดการเชื่อมโยงฐานข้อมูลกับสำนักทะเบียนและประมวลผล											
ศึกษาการใช้งาน react ,node.js และ MySQL											
ออกแบบ Prototype ระบบจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบ											
ทดสอบ Prototype และแก้ไข											
ออกแบบและจัดทำฐานข้อมูลของระบบจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบ											
จัดทำหน้าเว็บของระบบจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบ											
จัดทำระบบจัดห้องเรียน											
จัดทำระบบจัดกรรมการคุมสอบ											
ทดสอบระบบกับผู้ใช้											
แก้ไขระบบตามคำแนะนำของผู้ใช้											

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

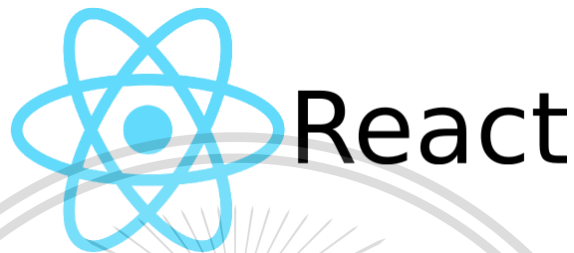
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Java Script Framework: React



รูปที่ 2.1 เครื่องหมายการค้าของ React

React (หรือที่เรียกว่า React.js หรือ ReactJS) คือไลบรารี JavaScript แบบ open source สำหรับการสร้าง user interface หรือส่วนประกอบ UI ได้รับการดูแลโดย Facebook และชุมชนของนักพัฒนาและ บริษัท แต่ละแห่ง React สามารถใช้เป็นฐานในการพัฒนาแอปพลิเคชันหน้าเดียวหรือมือถือ อย่างไรก็ตาม React เกี่ยวข้องกับการจัดการสถานะและการเรนเดอร์สถานะนั้นเป็น DOM เท่านั้นดังนั้นการสร้างแอปพลิเคชัน React มักจะต้องใช้ไลบรารีเพิ่มเติมสำหรับการกำหนดเส้นทางรวมถึงฟังก์ชันฝั่งไคลเอนต์บางอย่าง โดย React มีโครงสร้างแบบ MVC (Model View Controller) ซึ่ง React ทำหน้าที่ในการจัดการ Model หรือ View โดยที่องค์ประกอบหลักของ React มีอยู่ 3 ส่วนคือ

1) Component (ส่วนประกอบ)

ในส่วนต่าง ๆ ของหน้าเว็บ React จะเป็น Component ทั้งหมดเพื่อรองรับการ Reuse บางฟังก์ชันโดยไม่ต้องมาเขียน code ใหม่ เช่น button, header, footer เป็นต้น

2) State

ในการเก็บข้อมูลต่างของ Component ใน React จะมีการใช้ State เป็นตัวเก็บข้อมูลของ Component นั้น ๆ

3) Props (Properties)

เป็นการกำหนดคุณสมบัติของแต่ละ Component เพื่อใช้ในการส่งข้อมูลไปให้อีก Component หนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

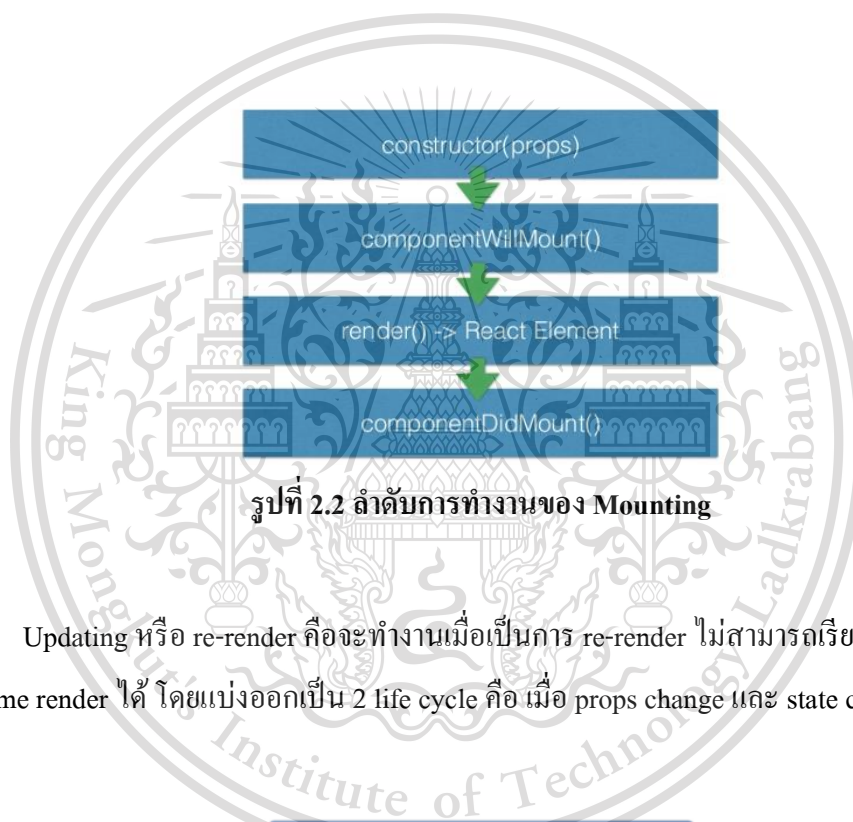
สำหรับการเขียน Component จะเหมือนกับการเขียน HTML โดย React จะใช้ JSX ในการแสดงผลเว็บไซต์ ซึ่งจะมีลักษณะเหมือน HTML แต่แตกต่างที่ React สามารถเขียนเข้าไปในไฟล์ JavaScript แทนไฟล์ HTML ทำให้สามารถใช้งานได้มากกว่า

### Lifecycle ของ React

React มี method ไว้ใช้ควบคุมการแสดงผลของ UI ตั้งแต่ก่อนแสดงผล (before render) หลังแสดงผล (after render) หรือการแสดงผลใหม่อีกรอบ (re-render)

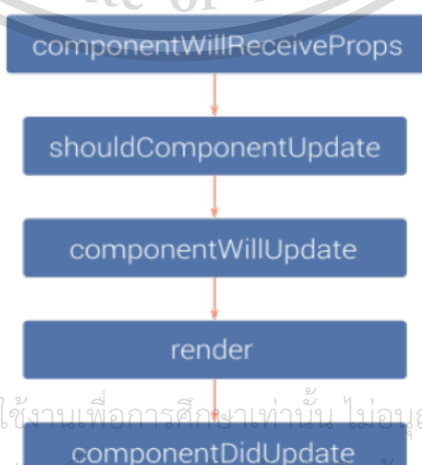
เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น สามารถแบ่ง life cycle ของ React ออกเป็น 2 แบบหลัก ๆ คือ

- 1) Mounting หรือ First time render จะทำงานแค่ครั้งแรกของการ render ของ component นั้น



รูปที่ 2.2 ลำดับการทำงานของ Mounting

- 2) Updating หรือ re-render คือจะทำงานเมื่อเป็นการ re-render ไม่สามารถเรียกใช้งานขณะที่ first time render ได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 life cycle คือ เมื่อ props change และ state change

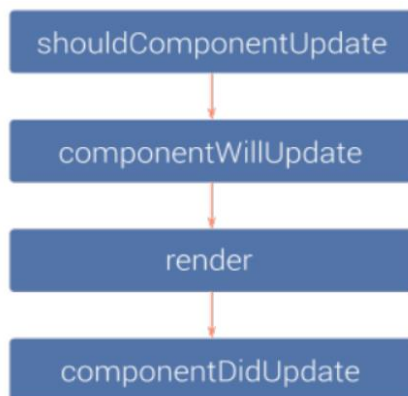


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.3 ลำดับการทำงานของ props change

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.4 ลำดับการทำงานของ state change

### ข้อดีของ React

- 1) ง่ายต่อการเรียนรู้ และการออกแบบที่ง่ายดาย โดยใช้ JSX เป็น Template นอกจากนี้ยังมีเอกสารรายละเอียดให้ศึกษาเป็นจำนวนมาก
- 2) React มีการใช้ Virtual DOM ในการ implementation ทำให้มีประสิทธิภาพในการแสดงผลที่รวดเร็วและหลายรูปแบบ
- 3) รองรับการทำ server-side rendering(SSR) ทำให้กลายเป็น framework ที่ทรงพลังในการทำ content-focus app
- 4) เป็น First-class Progressive Web App (PWA) ซึ่งใช้เพียงคำสั่ง create-react-app ก็สามารถสร้าง app ได้
- 5) One-way data binding ทำให้หลีกเลี่ยงผลกระทบที่ไม่จำเป็นได้
- 6) มี Redux เป็น framework ที่ใช้จัดการกับ state ของ application ใน react ซึ่งเรียนรู้ได้ง่าย
- 7) React เป็น Functional Programming(FP) ทำให้ง่ายต่อการสร้าง easy-to-test และนำมา reuse code ได้ง่าย
- 8) สามารถสร้าง application แบบ type-safe ด้วย MS Typescript หรือ Facebook's Flow โดยทั้งคู่รองรับ native JSX

### ข้อเสียของ React

- 1) React ไม่มีตัวเลือกสำหรับการบอกว่าทางเลือกไหนที่ดีที่สุดในการพัฒนา ซึ่งนั่นต้องจัดการโดยพึ่งพาความสามารถที่ดีของผู้พัฒนาและกระบวนการที่ดีพอในการจัดการ

- 2) Community กลายเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดในการเขียน CSS ใน React ซึ่งต้องแยกแยะระหว่าง traditional stylesheets(CSS Modules) และ css-in-JS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น 3) การผสมผสานระหว่าง Logix(JSX) อาจสร้างความสับสนสำหรับการพัฒนาในช่วงเริ่มต้นไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.2 Node.js



รูปที่ 2.5 เครื่องหมายการค้าของ Node.js

Node.js คือ Cross Platform Runtime Environment สำหรับฝั่ง Server และเป็น Open Source ซึ่งเขียนด้วยภาษา JavaScript เป็นภาษาที่ออกแบบมาให้ทำงานแบบ Event-Driven หรือทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ตามที่กำหนดไว้ และการทำงานแบบ Asynchronous ซึ่งการทำงานแบบ Asynchronous คือการที่ระบบแต่ละส่วนสามารถทำงานได้อย่างพร้อมกัน โดยที่ไม่ต้องทำงานตามลำดับขั้น ซึ่งใน node.js สามารถกำหนดให้สามารถทำงานแบบ Synchronous ได้โดยการกำหนด Callback เมื่อระบบในส่วนที่ต้องการทำงานเสร็จแล้ว

### ข้อดีของ Node.js

- 1) มีการทำงานแบบ Event-Driven และ Asynchronous
- 2) รองรับการใช้งานพร้อมกันได้เป็นจำนวนมาก
- 3) เหมาะกับการทำ Web แบบ Real time
- 4) มีการประมวลผลที่รวดเร็ว ซึ่งทำให้ประหยัดทรัพยากร ในการทำงาน
- 5) โครงสร้างภาษาที่ใช้ในการทำงานคือ JavaScript

### ข้อเสียของ Node.js

- 1) อาจมีปัญหาในบางส่วนที่ไม่รองรับหากมีการทำงานร่วมกับ Windows OS

Node.js มี Library ที่เป็นส่วนเสริมจำนวนมากสามารถแยกเป็น JavaScript Module ต่างๆ สำหรับทำงานเฉพาะในแต่ละเรื่องซึ่งสามารถติดตั้งเพิ่มเติมผ่าน Npm (Node Package Manager) โดยที่ Npm เครื่องมือในการจัดการกับ package ของ Node.js โปรเจกต์ ซึ่งถูกเขียนด้วยภาษา JavaScript

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.3 Express.js

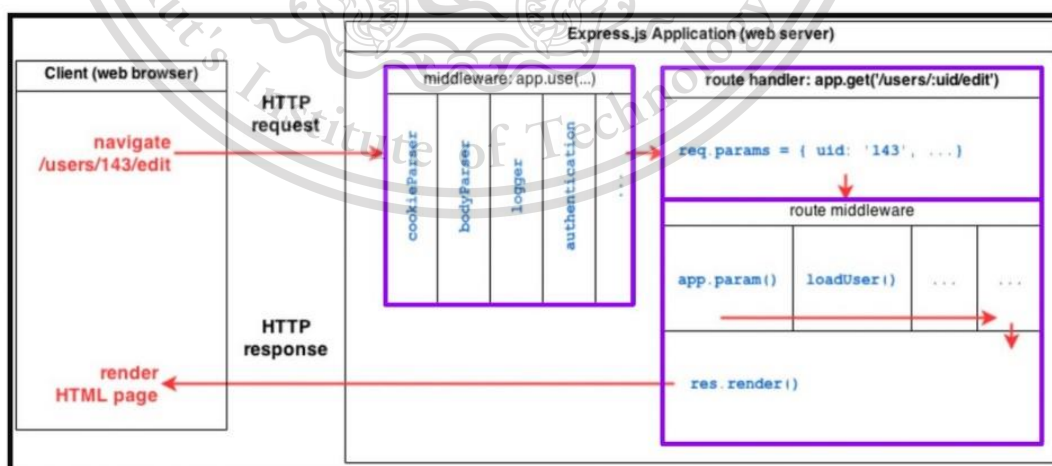


รูปที่ 2.6 เครื่องหมายการค้าของ Express.js

Express.js ได้รับการพัฒนาโดย TJ Holowaychuk และวางจำหน่ายในตลาดเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2553 โดยก่อนหน้านี้ได้รับการจัดการโดย IBM ซึ่งในปัจจุบัน Express.js อยู่ภายใต้การดูแลของ the stewardship of the Node.js Foundation incubator

Express.js เป็น web application framework บน Node.js ที่มีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูงทำให้สามารถทำ API หรือนำมาใช้เป็นเว็บ Server แบบ Java หรือ PHP ได้ รวมถึงช่วยในการจัดการ Web Server ซึ่ง Express.js ทำหน้าที่ในการจัดการเกี่ยวกับ Request, Response , Router , Session เป็นต้น

ส่วนประกอบสำคัญของ Express.js มีอยู่สามองค์ประกอบคือ middleware, routing, Template Engine ที่สามารถใช้งานและการเขียนโค้ดได้ ซึ่งโครงสร้างของ Express.js มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.7 โครงสร้าง Express.js

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1) Middleware คือ ฟังก์ชันที่สามารถเข้าถึงเพื่อปรับแต่งหรือแก้ไข req (HTTP Request), res (HTTP Response) และ ฟังก์ชัน next() โดยฟังก์ชัน next คือฟังก์ชันที่สามารถเรียกใช้งานเพื่อให้ระบบไปทำงานที่ Middleware ลำดับถัดไป ซึ่ง Middleware มีประโยชน์ในการใช้จัดการ Cookie, Session, Authentication, Log และอื่น ๆ

2) Routing เป็นการกำหนดการอ้างอิงภายใน Applications ว่าให้ตอบสนองอย่างไรเมื่อ Client มีการเรียกเข้ามายังปลายทาง (endpoint) ได้อย่างไร ซึ่งก็คือการกำหนดค่า URI (Endpoints) และ Methods นอกไปจากนั้นจำเป็นต้องมีการกำหนด URL ที่เรียกเข้าว่ามีการทำงานอย่างไรและต้องตอบกลับข้อมูลใดกลับไปหา Client จาก Routing

3) Template Engine คือไฟล์ Template เมื่อเรียกใช้และส่งค่าตัวแปรเข้าไปจะทำการแปลงค่าและแทนค่าตัวแปรต่างๆลงในไฟล์ Template และแปลงไฟล์ที่ได้ส่งค่ากลับมาในรูปแบบที่เป็น HTML ไฟล์ ซึ่งทำให้สะดวกต่อการออกแบบ HTML และลดการซ้ำซ้อน Template Engine ที่ใช้บน Express.js หลักๆ สามารถใช้ได้หลายตัว คือ Pug, Mustache, EJS

#### คุณสมบัติหลักของ Express.js

- 1) ช่วยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันรวมถึงช่วยในการสร้างแอปพลิเคชันบนมือถือและเว็บที่เป็นประเภท single page, multi page และ hybrid
- 2) สามารถทำงานร่วมกับเครื่องมือสร้างเทมเพลตต่างๆเช่น Pug, Moustache และ EJS
- 3) มีโครงสร้างเป็นแบบ Model-View-Controller (MVC) ทำให้กระบวนการรวมกับฐานข้อมูลเช่น MongoDB, Redis, MySQL ทำได้อย่างง่าย
- 4) สามารถกำหนด middleware สำหรับจัดการข้อผิดพลาดทำให้ช่วยลดความซับซ้อนของการกำหนดค่าและขั้นตอนการปรับแต่งสำหรับแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.4 โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL



รูปที่ 2.8 เครื่องหมายการค้าของ MySQL

MySQL พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB โดย MySQL โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System (RDBMS) ซึ่งมีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับการใช้งานด้วยคำสั่ง SQL (Structured Query Language) ที่ใช้ในการ create, modify และ extract ข้อมูลจาก relational database ตลอดจนถึงควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูลของผู้ใช้ ซึ่ง MySQL มีการทำงานร่วมกับ OS (Operating System) ในการจัดการฐานข้อมูลในระบบจัดเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์

MySQL อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงฐานข้อมูลได้โดยตรง แต่โดยส่วนใหญ่มักจะใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นเพื่อใช้ในการพัฒนา Application ที่ต้องการใช้ relational database เช่น Drupal, Joomla, phpBB และ WordPress เป็นต้น

ประเภทการจัดเก็บข้อมูล (DATABASE STORAGE ENGINE) ที่สนับสนุน

- 1) MyISAM รูปแบบตารางมาตรฐานของ MySQL ซึ่งถูกกำหนดเป็นรูปแบบเริ่มต้น
- 2) InnoDB ใช้สำหรับงานที่ต้องการความถูกต้องของข้อมูลสูง โดยฐานข้อมูลประเภทนี้สนับสนุนการทำ transaction
- 3) Memory เป็นการจัดเก็บในหน่วยความจำ มีความเร็วในการทำงานสูงเนื่องจากเก็บข้อมูลลงในหน่วยความจำโดยตรง
- 4) Merge เป็นการรวม Table หลายๆ Table ให้แสดงผลหรือแก้ไขเป็นข้อมูล Table เดียว
- 5) Archive เป็นฐานข้อมูลที่ออกแบบมาเพื่อเขียนอย่างเดิ๋ว รองรับการเก็บข้อมูลจำนวนมากๆ เหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลพวก log file หรือข้อมูลที่ไม่ต้องมีการ query เพื่อสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ (Security Audit Information)
- 6) Federated สำหรับการจัดเก็บแบบปลายทาง (remote server) แทนที่จะเป็นการจัดเก็บแบบ local เหมือนการจัดเก็บ (Storage) แบบอื่น ๆ
- 7) NDB สำหรับการจัดเก็บแบบ cluster

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 8) CSV เก็บข้อมูลจาก Text ไฟล์โดยอาศัยเครื่องหมาย คอมา (comma) เป็นตัวแบ่ง field
- 9) Blackhole เป็นรูปแบบตารางที่สามารถใช้ DML ในการจัดการคำสั่งได้เหมือนตารางทั่วไป แต่ไม่สามารถดึงข้อมูลกลับมาได้เนื่องจากไม่มีการเก็บข้อมูลไว้จริง

ชนิดของข้อมูลที่ MySQL สนับสนุนแบ่งเป็น 3 ประเภทหลักคือ

- 1) ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวกับตัวเลข (Numeric Data Types)
  - BIT (มีใช้ได้กับ MyISAM, InnoDB, Memory)
  - TINYINT สำหรับเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขที่มีขนาด 8 บิต
  - SMALLINT สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 16 บิต
  - MEDIUMINT สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 24 บิต
  - INT สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 32 บิต
  - BIGINT สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขที่มีขนาด 64 บิต
  - FLOAT สำหรับเก็บข้อมูลที่ประเภทตัวเลขทศนิยมที่มีขนาด 32 บิต
  - DOUBLE สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยมที่มีขนาดเป็น 64 บิต
  - DECIMAL สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยมใช้สำหรับข้อมูลที่ต้องการความละเอียดและถูกต้องของข้อมูลสูง
- 2) ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวกับวันที่และเวลา (Date and Time Data Types)
  - DATETIME สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะสามารถเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลคือ YYYY-MM-DD HH:MM:SS
  - DATE สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยจะสามารถเก็บข้อมูลได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยรูปแบบการแสดงผลคือ YYYY-MM-DD
  - TIMESTAMP สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS
  - TIME สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ -838:59:59 จนถึง 838:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลคือ HH:MM:SS
  - YEAR สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปแบบ YYYY หรือ YY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น - อีกหนึ่งที่มีเหตุผลที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3) ชนิดข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอักษร (String Data Types)

- CHAR สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร มีความยาวเก็บข้อมูลสูงสุด 255 ตัวอักษร เป็นข้อมูลที่มีขนาดแน่นอน เนื่องจากถูกจำกัดความกว้างเอาไว้
- VARCHAR สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร โดยข้อมูลประเภทนี้จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูล ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร
- BINARY สำหรับเก็บข้อมูล Binary string จำกัดจำนวนตัวอักษรเท่ากับ n bytes
- VARBINARY สำหรับเก็บข้อมูล Binary string จำกัดจำนวนตัวอักษรไม่เกิน n bytes
- TINYTEXT สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร มีความยาวเก็บข้อมูลสูงสุด 256 ตัวอักษร ซึ่งรองรับการทำ FULL TEXT SEARCH
- TEXT สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเหมือนกับประเภท TINYTEXT โดยสามารถเก็บข้อมูลสูงสุด 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.5 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล phpMyAdmin



รูปที่ 2.9 เครื่องหมายการค้าของ phpMyAdmin

phpMyAdmin คือโปรแกรมที่พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บ phpMyAdmin ซึ่ง phpMyAdmin รองรับการดำเนินงานที่หลากหลายของ MySQL โดยสามารถฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการ insert delete update ตารางได้รวมถึงสามารถใช้งานคำสั่งต่างๆได้ เหมือนกับการใช้ภาษา SQL

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
curriculum2	Browse Structure Search Insert Empty Drop	94	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
department	Browse Structure Search Insert Empty Drop	24	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
person	Browse Structure Search Insert Empty Drop	512	InnoDB	utf620_thai_ci	64.0 K1B	-
sessions	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
subject	Browse Structure Search Insert Empty Drop	20,332	InnoDB	utf620_thai_ci	2.5 M1B	-
teacher	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1,852	InnoDB	utf620_thai_ci	192.0 K1B	-
teacher_teach	Browse Structure Search Insert Empty Drop	14,660	InnoDB	utf620_thai_ci	1.5 M1B	-
teach_table	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7,035	MyISAM	utf620_thai_ci	951.1 K1B	-
t_availabilityroom	Browse Structure Search Insert Empty Drop	6,384	InnoDB	utf620_thai_ci	368.0 K1B	-
t_building	Browse Structure Search Insert Empty Drop	8	InnoDB	utf620_thai_ci	32.0 K1B	-
t_condition	Browse Structure Search Insert Empty Drop	512	InnoDB	utf620_thai_ci	64.0 K1B	-
t_dept	Browse Structure Search Insert Empty Drop	16	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
t_exam_committee	Browse Structure Search Insert Empty Drop	233	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
t_exam_committee_check	Browse Structure Search Insert Empty Drop	6	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16.0 K1B	-
t_exam_room	Browse Structure Search Insert Empty Drop	3,621	InnoDB	utf620_thai_ci	288.0 K1B	-
t_exam_week	Browse Structure Search Insert Empty Drop	10	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
t_faculty_condition	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
t_office	Browse Structure Search Insert Empty Drop	45	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
t_officer	Browse Structure Search Insert Empty Drop	159	InnoDB	utf620_thai_ci	16.0 K1B	-
t_room	Browse Structure Search Insert Empty Drop	166	InnoDB	utf620_thai_ci	48.0 K1B	-

รูป 2.10 โครงสร้างภายใน phpMyAdmin

ภายในโปรแกรม phpMyAdmin จะมีฟังก์ชันการทำงานหลักประกอบไปด้วย

1) Structure ทำหน้าที่ในการแสดงรายละเอียดข้อมูล table ทั้งหมดที่มีภายใน database รวมถึง

สามารถแสดงโครงสร้างภายใน table แต่ละอันได้ ซึ่งสามารถเพิ่มลบและแก้ไข field ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2) Browse แสดงรายละเอียดของข้อมูลภายใน table

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) SQL ใช้สำหรับจัดการ table โดยจัดการผ่านการพิมพ์คำสั่ง SQL

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 4) Search ใช้สำหรับการค้นหาข้อมูลภายใน table
- 5) Insert เป็นการเพิ่มข้อมูลลงใน database
- 6) Export ใช้สำหรับการ download ข้อมูลทั้งหมดภายใน database หรือ table ออกมาซึ่งสามารถเลือกรูปแบบไฟล์ในการ export ข้อมูลได้
- 7) Operations เป็นการจัดการตารางอีกประเภทหนึ่ง เช่น เปลี่ยนชื่อตาราง การ Copy หรือการย้ายตาราง
- 8) Empty ใช้สำหรับลบข้อมูลภายใน table ทั้งหมด
- 9) Drop ใช้สำหรับลบ table

คุณสมบัติหลักของโปรแกรม phpMyAdmin มีดังนี้

- 1) Web interface
- 2) สามารถ import ข้อมูลจากไฟล์ CSV, JSON และ SQL
- 3) สามารถ export ไฟล์ได้หลายรูปแบบ เช่น CSV, SQL, XML, JSON, Word, Excel เป็นต้น
- 4) สามารถจัดการได้หลากหลาย server
- 5) รับส่งข้อมูลไปยัง SQL server
- 6) รองรับการทำงานหลากหลาย OS เช่น Windows, Linux เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 2.6 เว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache



รูปที่ 2.10 เครื่องหมายการค้าของ Apache

Apache เป็น Web Server ที่มีการพัฒนามาจาก HTTPD Web Server เป็นซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายโดยเปิดตัวภายใต้เงื่อนไขของ Apache License 2.0 Apache ได้รับการพัฒนาและดูแลโดยชุมชนนักพัฒนาแบบเปิดภายใต้การดูแลของ Apache Software Foundation ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แบบ open source ที่สามารถใช้งานได้ฟรี ซึ่ง Apache มีความรวดเร็วเชื่อถือได้และปลอดภัย สามารถปรับแต่งได้โดยการเพิ่ม function หรือ module plugin ได้

โดยในปัจจุบัน Apache รองรับคุณสมบัติที่หลากหลายซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วนำไปใช้ในรูปแบบของ module ที่ขยายฟังก์ชันการทำงานหลัก ซึ่ง module เหล่านี้มีตั้งแต่รูปแบบการตรวจสอบสิทธิ์ไปจนถึงการสนับสนุนภาษาโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์เช่น Perl, Python, Tcl และ PHP หรือ module สำหรับใช้ในการพิสูจน์ตัวตนซึ่งเป็นนิยาม ได้แก่ mod\_access, mod\_auth, mod\_digest และ mod\_auth\_digest ซึ่งเป็นตัวต่อจาก mod\_digest ตัวอย่างคุณสมบัติอื่น ๆ ได้แก่ การสนับสนุน Secure Sockets Layer และ Transport Layer Security (mod\_ssl) โมดูลพร็อกซี (mod\_proxy) โมดูลสำหรับช่วยในการเขียน URL ใหม่ (mod\_rewrite) โมดูลสำหรับกำหนด log files (mod\_log\_config) และ filtering support (mod\_include และ mod\_ext\_filter)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 3

### การออกแบบโครงการ

การออกแบบจะเป็นการสร้างระบบขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับการจัดห้องเรียนและกรรมการคุมสอบ สำหรับบุคลากรในคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยระบบได้จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดห้องเรียน นอกจากนี้แล้วยังอำนวยความสะดวกแก่บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการจัดการกรรมการคุมสอบในแต่ละวิชา โดยระบบที่สร้างจะมีหน้าที่จัดห้องเรียนและจัดการกรรมการคุมสอบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จากนั้นจะนำข้อมูลที่จัดห้องเรียนและจัดการกรรมการคุมสอบแล้วเข้ามาไว้ยังฐานข้อมูลของระบบ

#### 3.1 Software Requirement Specification

ความต้องการของระบบที่ออกแบบไว้ จะแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 รายการความสามารถของระบบ

ID	Details	Type	Priority
1	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้	Functional	Must Have
2	ทำ Database ให้สามารถบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดห้องเรียน	Functional	Must Have
3	ระบบสามารถจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติได้	Functional	Must Have
4	ระบบสามารถแก้ไขการจัดห้องเรียนได้	Functional	Should Have
5	ระบบสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียนได้	Functional	Should Have
6	ระบบสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียนได้	Functional	Should Have
7	ระบบสามารถจัดการกรรมการคุมสอบแบบอัตโนมัติได้	Functional	Must Have
8	สามารถเลือกได้ว่าจะให้กรรมการคุมสอบท่านใดคุมสอบหรือไม่คุมสอบ	Functional	Should Have

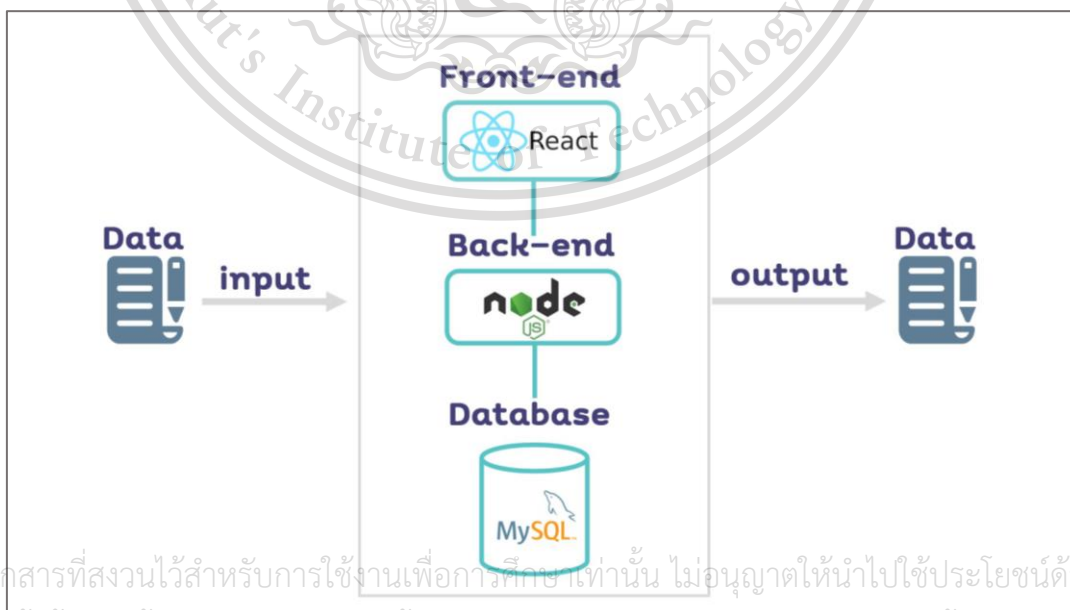
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ID	Details	Type	Priority
9	สามารถกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบของ กรรมการคุมสอบได้	Functional	Should Have
10	ระบบสามารถดึงข้อมูลรายวิชาจากสำนัก ทะเบียน สจล. ได้	Non-Functional	Must Have
11	ระบบสามารถแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียน	Functional	Must Have
11	ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูรายงานผลการจัดกรรมการคุม สอบ	Functional	Could Have
12	ระบบสามารถทำงานได้ตลอดเวลา	Functional	Must Have
13	ระบบสามารถตอบสนองผู้ใช้ได้ตามที่ผู้ใช้ได้ทำ การเลือก เช่น ผู้ใช้กดปุ่มจัดห้องเรียน ระบบจะ ทำการจัดห้องเรียนมาให้	Non-Functional	Must Have

### 3.2 ภาพรวมของระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รูปที่ 3.1 ภาพรวมของระบบ**

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ในส่วนของระบบจัดห้องเรียน input ที่รับเข้ามานั้นจะเป็นข้อมูลตารางสอนที่ไม่มีข้อมูลห้องเรียนและอาคารเรียน ส่วน output ที่ได้จะเป็นข้อมูลตารางสอนที่มีห้องเรียนและอาคารเรียน และในส่วนของระบบจัดการกรรมการคุมสอบ input ที่รับเข้ามานั้นจะเป็นข้อมูลตารางสอบและข้อมูลอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ส่วน output ที่ได้จะเป็นข้อมูลตารางคุมสอบของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะทำการประมวลผล โดยมี front-end คือ React , back-end คือ Node-js และ Database คือ MySQL

### 3.3 บัญชีผู้ใช้งานในระบบ

โดยระบบจะมีบัญชีผู้ใช้ทั้งหมด 2 ผู้ใช้ โดยแต่ละบัญชีจะมีสิทธิ์ในการเข้าถึงระบบได้แตกต่างกัน ซึ่งจะแบ่งออกเป็นลำดับขั้นดังนี้

- **เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่** มีสิทธิ์ในการจัดห้องเรียนให้เป็นตามความเหมาะสมของจำนวนนักศึกษากับขนาดของห้อง โดยสามารถปรับเปลี่ยนทำการแก้ไขข้อมูลห้อง, ข้อมูลอาคาร และห้องที่ได้ทำการจัดห้องแล้ว เพิ่มห้องให้เฉพาะวิชา และลบห้องที่ถูกจัดแล้ว นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลการแบ่งโซนของแต่ละภาควิชาให้จัดอยู่ในโซนที่ได้กำหนดไว้
- **เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ** มีสิทธิ์ในการจัดการกรรมการคุมสอบ ให้เหมาะสมกับการสอบในแต่ละครั้ง โดยสามารถกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบของกรรมการคุมสอบแต่ละบุคคลได้ และสามารถปรับเปลี่ยนทำการแก้ไข เพิ่มการคุมสอบให้เฉพาะบุคคล และลบข้อมูลที่ได้จัดไปแล้วได้

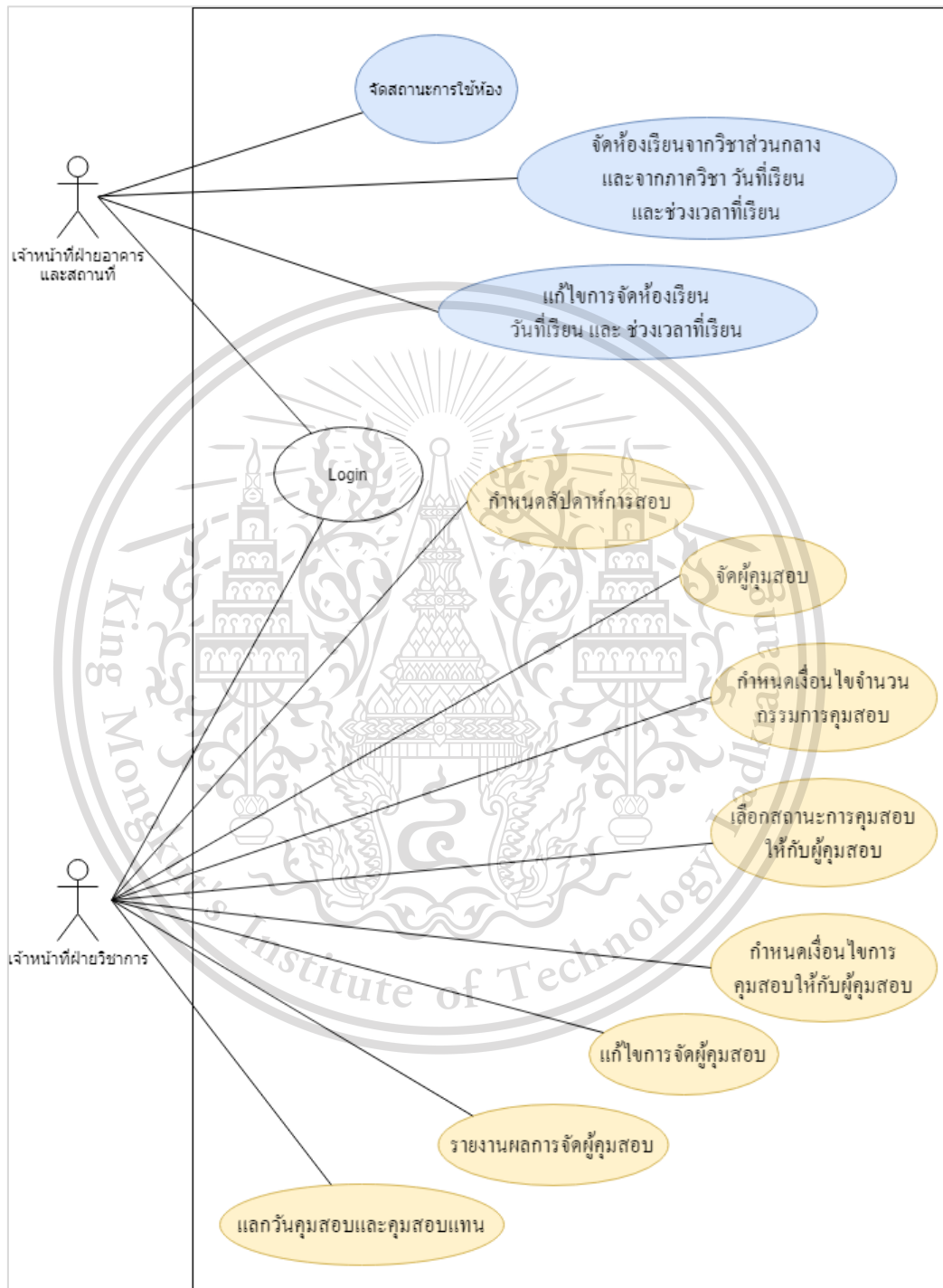
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.4 Use Cases Diagram

ในส่วนนี้จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานและฟังก์ชันการทำงาน ดังแผนภาพต่อไปนี้



รูปที่ 3.2 แผนภาพ Use Case Diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

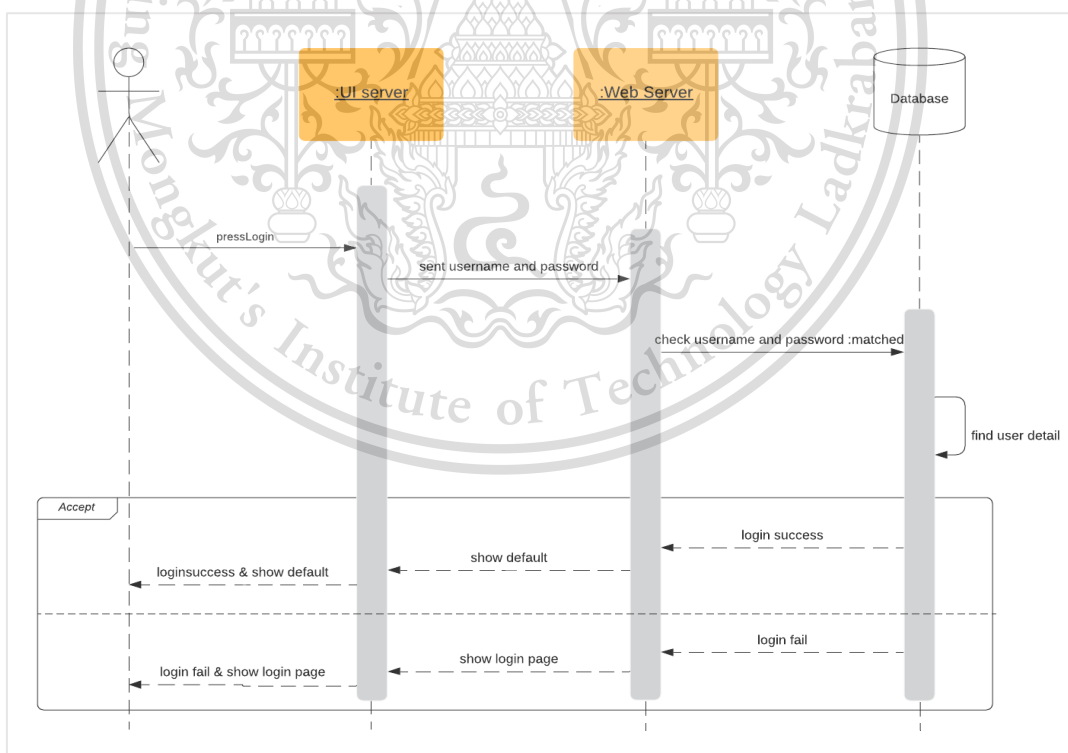
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยจะแบ่งฟังก์ชันการทำงานหลักๆเป็นดังนี้

**ตารางที่ 3.2 Use Case การ Login**

Use Case ID	UC-1
Use Case Name	Login
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่,เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	None
Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.ผู้ใช้เชื่อมต่อกับระบบโดยการกรอก username และ password</li> <li>2.ผู้ใช้กดปุ่ม Login</li> <li>3.ระบบเชื่อมต่อกับบัญชีผู้ใช้ที่ตรงตาม username และ password นั้น</li> </ol>
Post-Condition	ระบบทำการ authentication ผู้ใช้ให้ตรงกับหน้าเว็บของแต่ละฝ่าย



**รูปที่ 3.3 แผนภาพการทำงานของ การ Login**

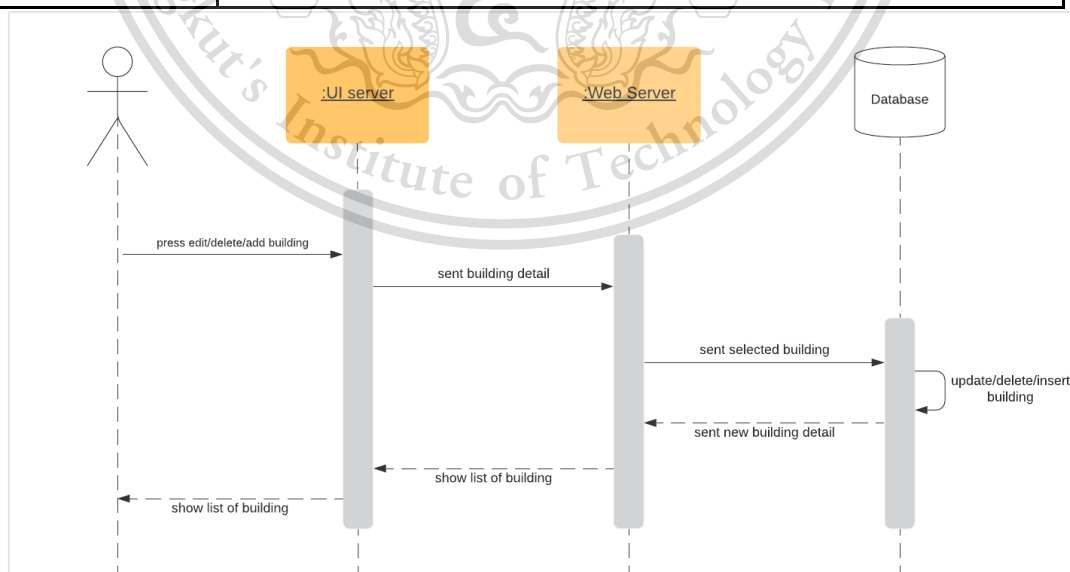
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ตารางที่ 3.3 Use Case การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียน

Use Case ID	UC-2
Use Case Name	การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียน
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
Pre-Condition	Login
Flow	<p>1.ระบบแสดงรายการอาคารเรียน</p> <p>2.1 กรณีเพิ่มข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดเพิ่มข้อมูลและกรอกข้อมูลที่ต้องการเพิ่มจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>2.2 กรณีลบข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดปุ่มลบจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>2.3 กรณีแก้ไขข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดแก้ไขข้อมูลจากนั้นทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>3.ระบบทำการแสดงรายการอาคารทั้งหมดหลังทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข</p>
Post-Condition	ระบบทำการแสดงรายการอาคารทั้งหมดหลังทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข



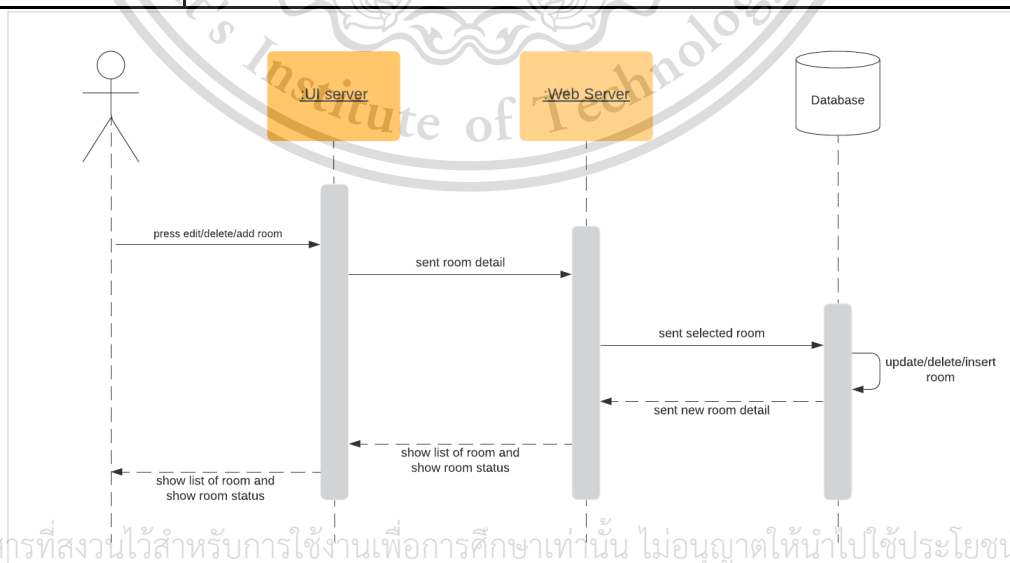
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 รูปที่ 3.4 แผนภาพการทำงานของกรเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.4 Use Case การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียน

Use Case ID	UC-3
Use Case Name	การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียน
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
Pre-Condition	Login
Flow	<p>1.ระบบแสดงรายการห้องเรียน</p> <p>2.1 กรณีเพิ่มข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดเพิ่มข้อมูลและกรอกข้อมูลที่ต้องการเพิ่มจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>2.2 กรณีลบข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดปุ่มลบจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>2.3 กรณีแก้ไขข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดแก้ไขข้อมูลจากนั้นทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขหรือแก้ไขสถานะห้องเรียนว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่จากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>3.ระบบทำการแสดงรายการห้องเรียนทั้งหมดหลังทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข</p>
Post-Condition	ระบบทำการแสดงรายการห้องเรียนทั้งหมดหลังทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

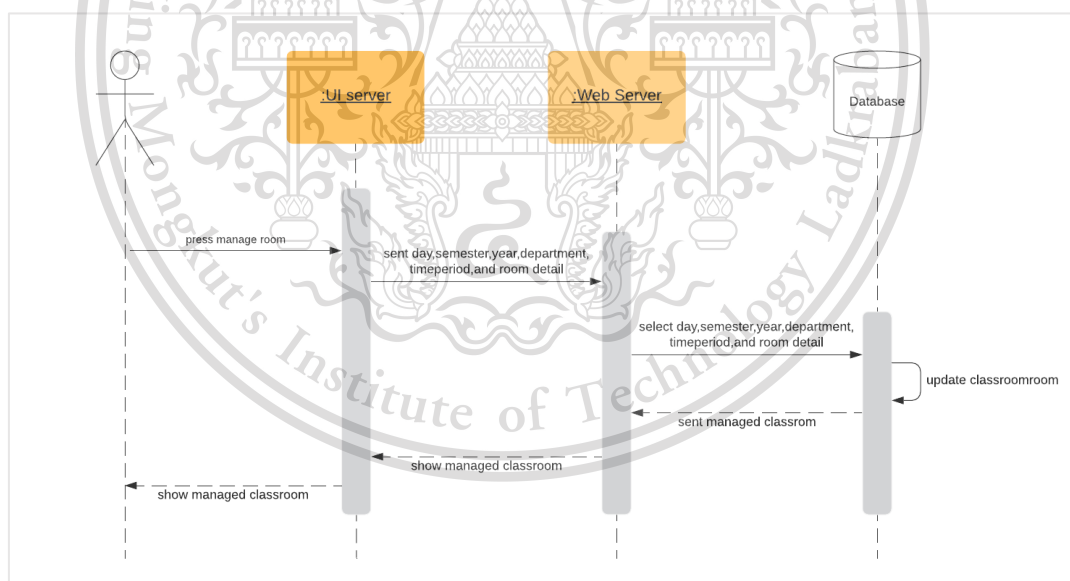
รูปที่ 3.5 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียน

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.5 Use Case การจัดห้องเรียนจากภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาการเรียน

Use Case ID	UC-4
Use Case Name	จัดห้องเรียนจากภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาการเรียน
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
Pre-Condition	Login
Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.ระบบแสดงข้อมูลรายวิชาตามที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกภาควิชา วันที่เรียน และ ช่วงเวลาการเรียน</li> <li>2.ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม “จัดห้อง”</li> <li>3.ระบบแสดงข้อมูลรายวิชาที่ได้ทำการจัดห้องเรียนแล้ว</li> </ol>
Post-Condition	แสดงข้อมูลรายวิชาที่ได้ทำการจัดห้องเรียนแล้ว



รูปที่ 3.6 แผนภาพการทำงานของการจัดห้องเรียนจากภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาการเรียน

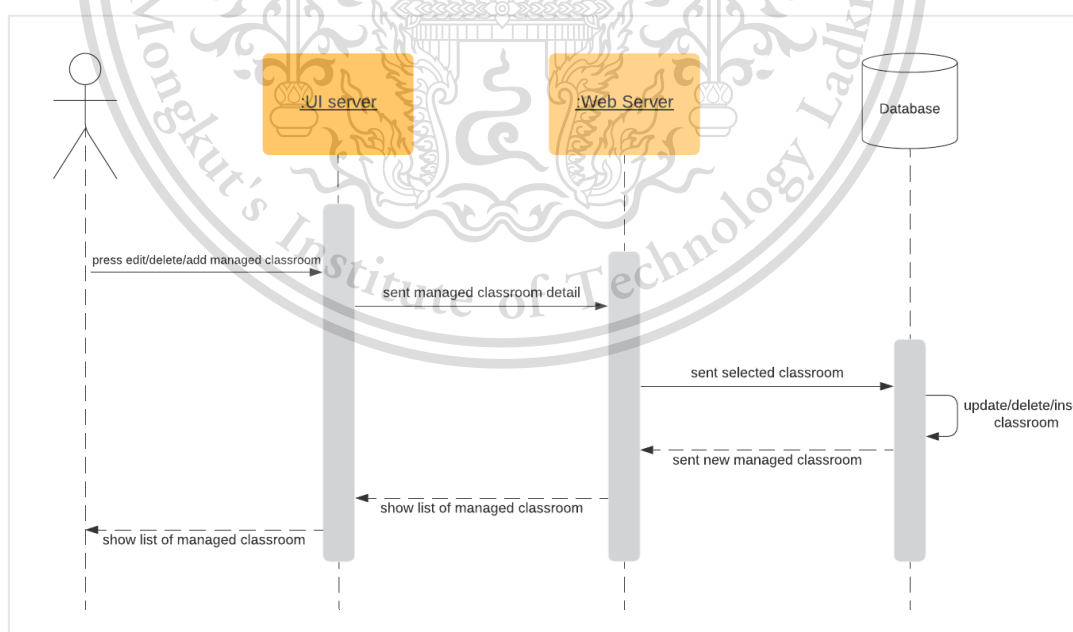
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.6 Use Case การแก้ไขการจัดห้องเรียนของภาควิชา วันที่เรียน และช่วงเวลาที่เรียน

Use Case ID	UC-5
Use Case Name	แก้ไขการจัดห้องเรียนของภาควิชา วันที่เรียน และ ช่วงเวลาที่เรียน
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
Pre-Condition	Login
Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.ระบบแสดงข้อมูลรายวิชาตามภาควิชา วันที่เรียน และ ช่วงเวลาที่เรียน และแสดงห้องที่จัด</li> <li>2.ผู้ใช้กดปุ่มแก้ไข</li> <li>3.ผู้ใช้ทำการแก้ไขข้อมูลและกดปุ่มยืนยัน</li> <li>4.ระบบแสดงข้อมูลรายวิชาตามภาควิชา วันที่เรียน และ ช่วงเวลาที่เรียน และห้องที่จัดใหม่</li> </ol>
Post-Condition	ระบบแสดงข้อมูลรายวิชาตามภาควิชา วันที่เรียน และ ช่วงเวลาที่เรียน และห้องที่จัดใหม่



รูปที่ 3.7 แผนภาพการทำงานของการทำงานการแก้ไขการจัดห้องเรียนของภาควิชา วันที่เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

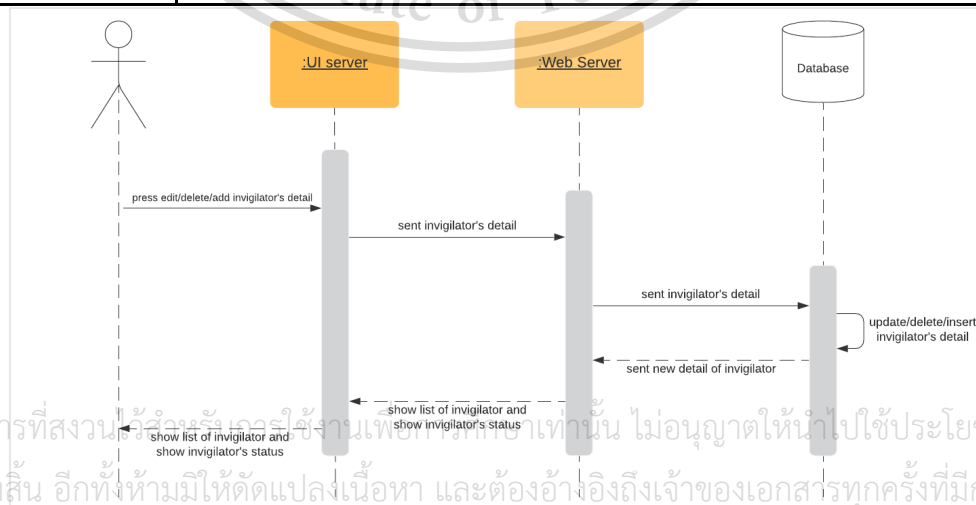
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.7 Use Case การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลกรรมการคุมสอบ

Use Case ID	UC-6
Use Case Name	การเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลกรรมการคุมสอบ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	<p>1.ระบบแสดงรายชื่อกรรมการคุมสอบ</p> <p>2.1 กรณีเพิ่มข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดเพิ่มข้อมูลและกรอกข้อมูลที่ต้องการเพิ่มจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>2.2 กรณีลบข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดปุ่มลบจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>2.3 กรณีแก้ไขข้อมูล</p> <p>- ผู้ใช้ทำการกดแก้ไขข้อมูลจากนั้นทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขหรือเลือกการคุมสอบของกรรมการคุมสอบว่าจะให้คุมสอบ ไม่คุมสอบ หรือคุมสอบ 1 ครั้งจากนั้นทำการกดยืนยัน</p> <p>3.ระบบทำการแสดงรายชื่อกรรมการคุมสอบทั้งหมดหลังทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข</p>
Post-Condition	ระบบทำการแสดงรายชื่อกรรมการคุมสอบทั้งหมดหลังทำการเพิ่ม/ลบ/แก้ไข



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

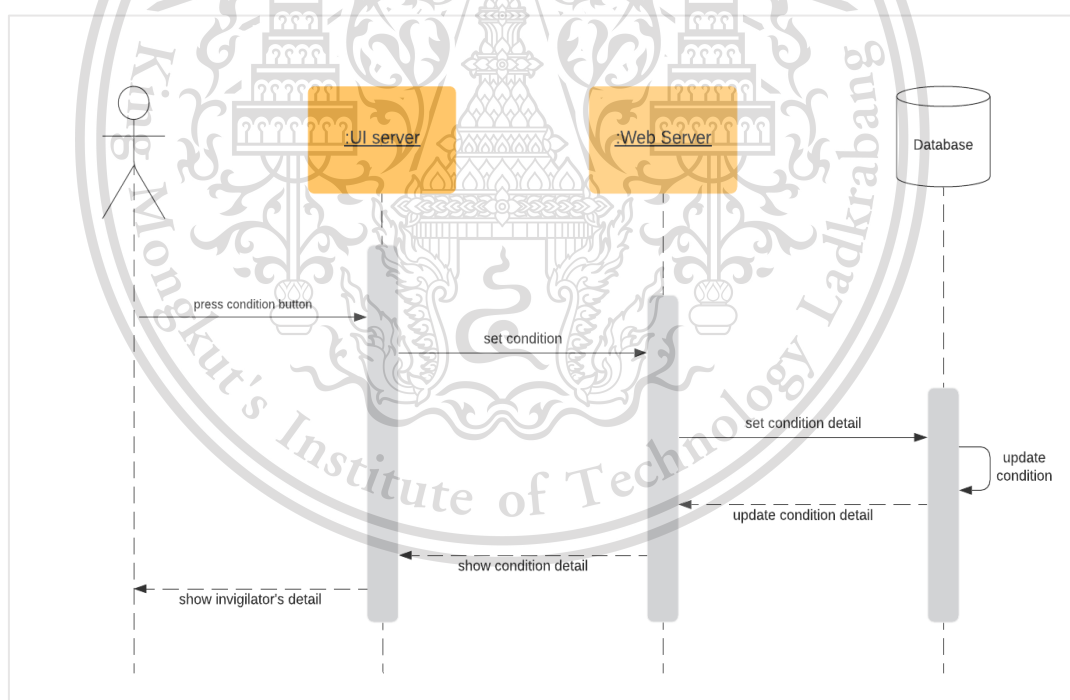
รูปที่ 3.8 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลกรรมการคุมสอบ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.8 Use Case การกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบให้กับกรรมการคุมสอบ

Use Case ID	UC-7
Use Case Name	กำหนดเงื่อนไขการคุมสอบให้กับกรรมการคุมสอบ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	1.ระบบแสดงรายชื่ออาจารย์ 2.ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม “กำหนดเงื่อนไข” 3.กำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ของกรรมการคุมสอบ
Post-Condition	ระบบทำการกำหนดเงื่อนไขกรรมการคุมสอบที่ผู้ใช้ได้กำหนดไว้



รูปที่ 3.9 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบให้กับกรรมการคุมสอบ

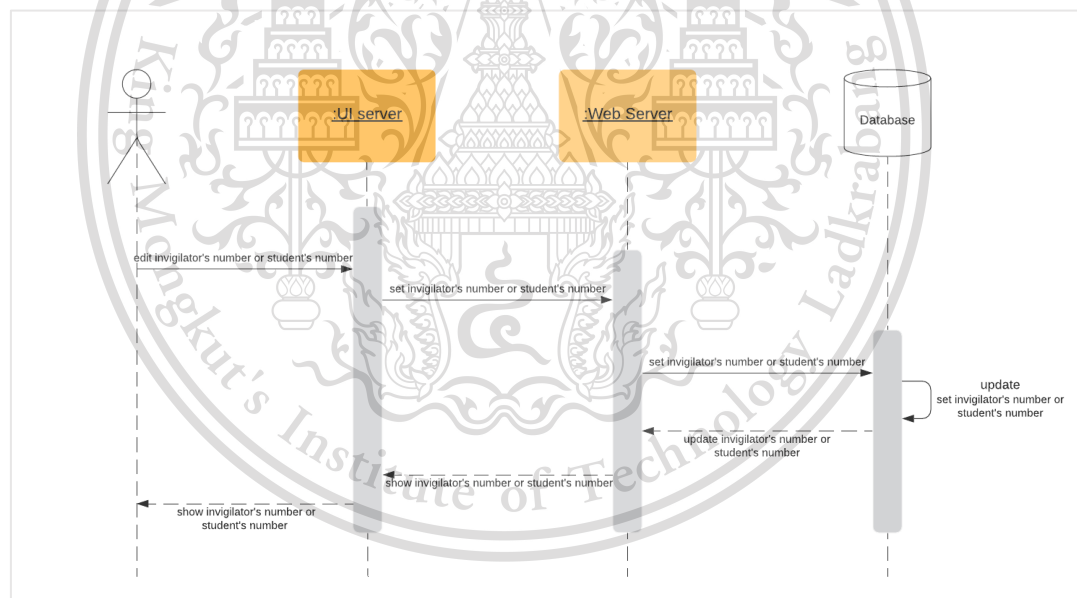
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.9 Use Case การกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบ

Use Case ID	UC-8
Use Case Name	กำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	1. ผู้ใช้ทำการกำหนดจำนวนกรรมการต่ำสุดต่อห้องและจำนวนกรรมการ 1 คนต่อจำนวนศึกษา 2. ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม save
Post-Condition	ระบบบันทึกข้อมูลตามที่ผู้ใช้ได้กรอกลงไป



รูปที่ 3.10 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบ

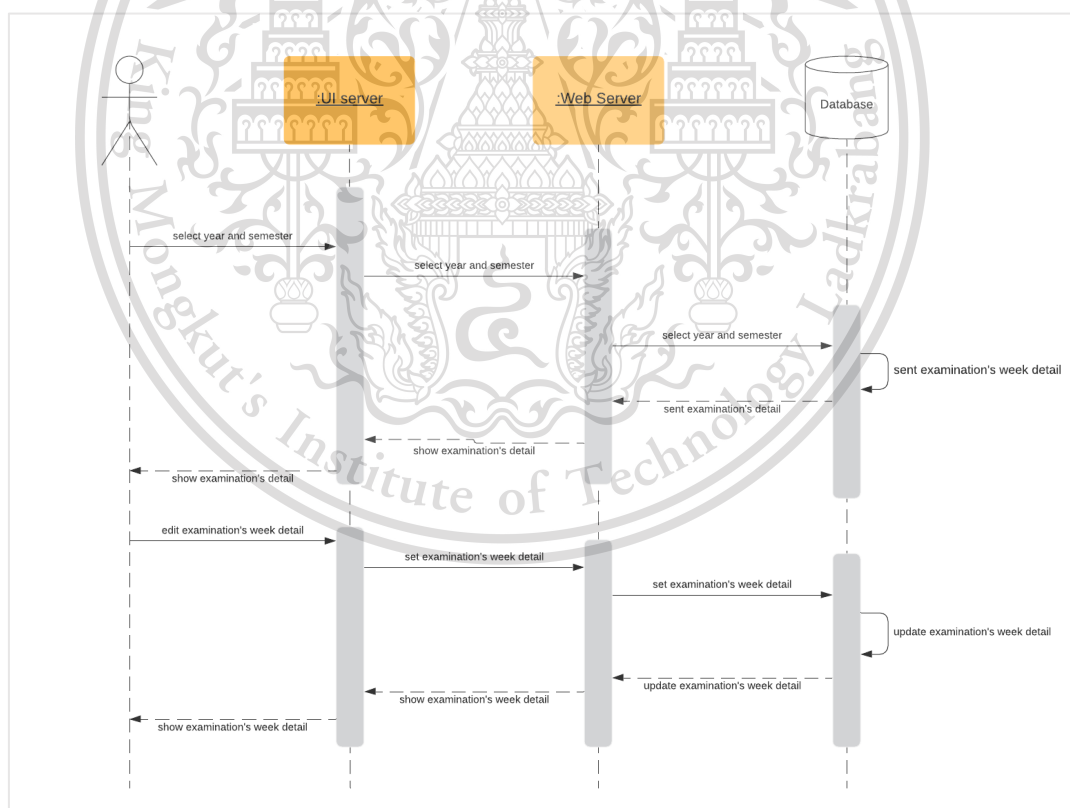
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ตารางที่ 3.10 Use Case การกำหนดสัปดาห์สอบ

Use Case ID	UC-9
Use Case Name	กำหนดสัปดาห์การสอบ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	1. ผู้ใช้ทำการเลือกปีการศึกษาและภาคการศึกษา 2. ผู้ใช้กดปุ่มแก้ไขและทำการแก้ไขข้อมูลจากนั้นกดปุ่มยืนยัน
Post-Condition	ระบบบันทึกข้อมูลตามที่ผู้ใช้ได้ตั้งเอาไว้



รูปที่ 3.11 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการกำหนดสัปดาห์การสอบ

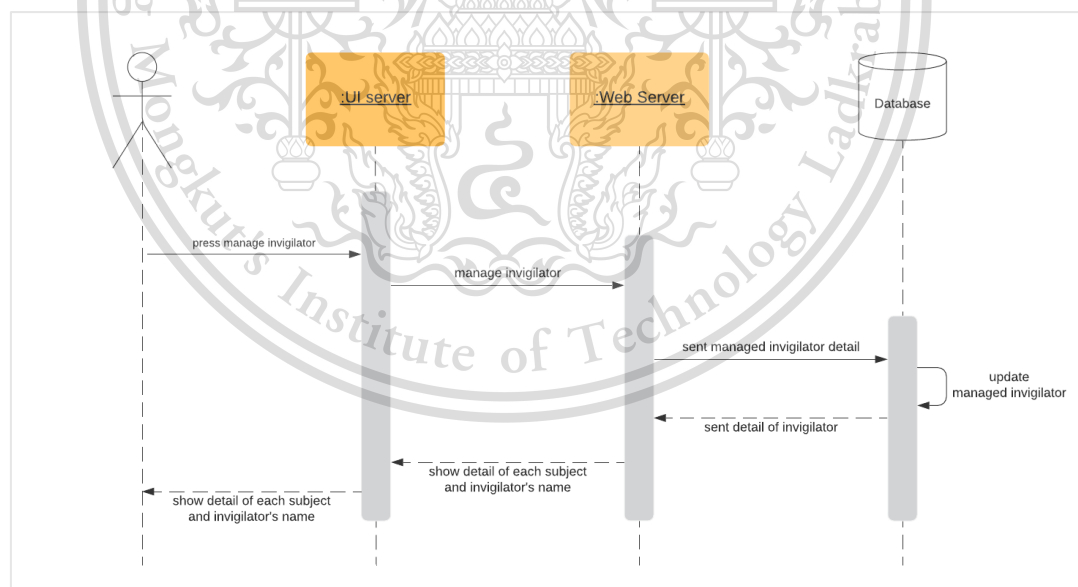
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### ตารางที่ 3.11 Use Case การจัดการการคุมสอบ

Use Case ID	UC-10
Use Case Name	จัดการการคุมสอบ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	<p>1. ผู้ใช้ทำการเลือกปีการศึกษา ภาคการศึกษา การสอบ ภาควิชา และ กรรมการ ระบบจะแสดงรายชื่อกรรมการคุมสอบตามที่ใช้ได้ทำการเลือก</p> <p>2. หากผู้ใช้ต้องการที่จะจัดให้อาจารย์คุมเฉพาะวิชาที่ตนเองสอนก่อนให้ทำการกดปุ่ม “จัดคุมวิชาที่สอน” แต่ถ้าหากต้องการจัดการคุมสอบปกติให้ทำการกดปุ่ม “จัดคุมสอบปกติ”</p>
Post-Condition	ระบบแสดงข้อมูลการคุมสอบของอาจารย์แต่ละบุคคล



รูปที่ 3.12 แผนภาพการทำงานของจัดการการคุมสอบ

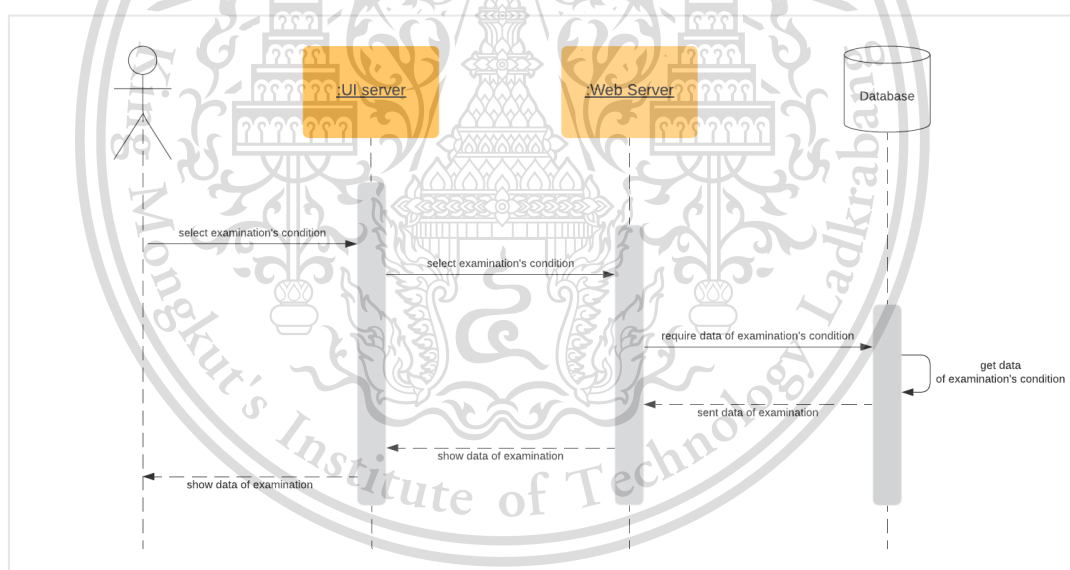
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.12 Use Case การรายงานผลการจัดการการคุมสอบ

Use Case ID	UC-11
Use Case Name	รายงานผลการจัดการการคุมสอบ
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	1. ผู้ใช้ทำการเลือกปีการศึกษา ภาคการศึกษา การสอบ ประเภทรายงาน ภาควิชา วันสอบ และช่วงเวลาสอบ 2. ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม “แสดงข้อมูล”
Post-Condition	ระบบแสดงข้อมูลตามที่ผู้ใช้เลือก



รูปที่ 3.13 แผนภาพการทำงานของรายงานผลการจัดการการคุมสอบ

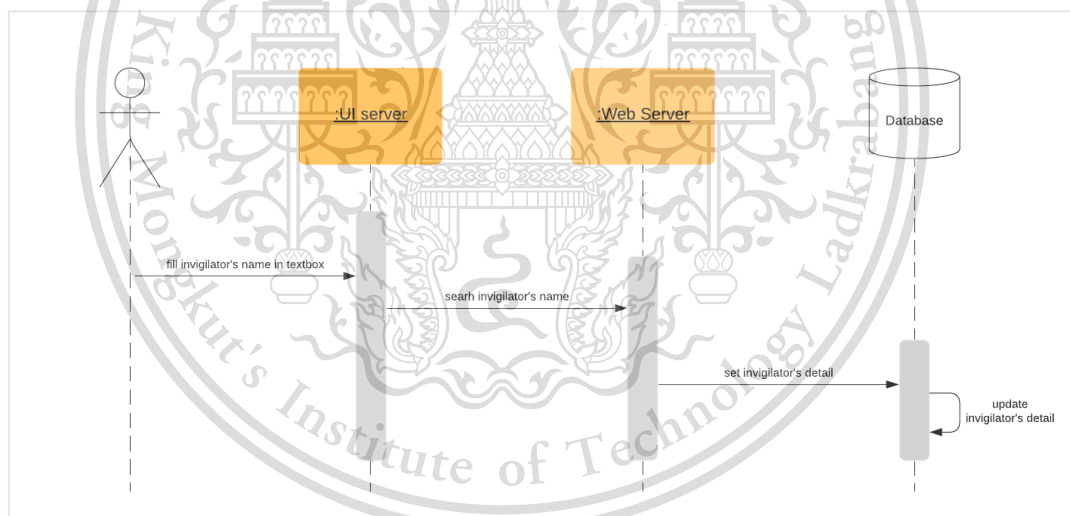
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.13 Use Case การแลกวันคุมสอบและคุมสอบแทน

Use Case ID	UC-12
Use Case Name	แลกวันคุมสอบและคุมสอบแทน
Primary Actor	เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
Pre-Condition	Login
Flow	1. ผู้ใช้ทำการกรอกชื่อ-นามสกุลผู้ขอแลกและผู้ยอมให้แลก หรือ กรอกชื่อ-นามสกุลผู้ขอให้คุมสอบแทนและผู้ยินยอมคุมสอบแทน 2. ผู้ใช้กดปุ่มเพื่อบันทึก
Post-Condition	ระบบแลกวันคุมตามที่ผู้ใช้ได้กรอกข้อมูล



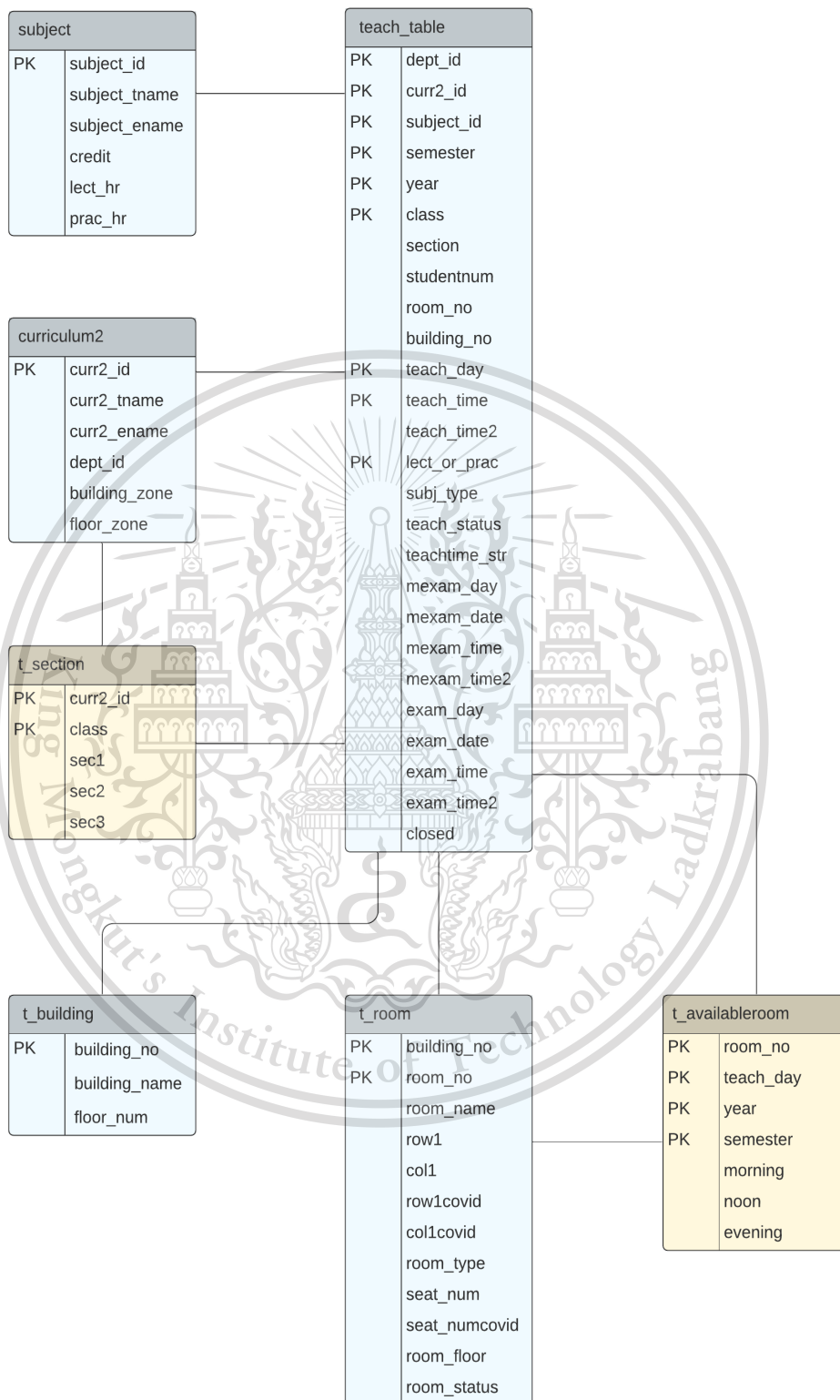
รูปที่ 3.14 แผนภาพการทำงานของการทำงานของการแลกวันคุมสอบและคุมสอบแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

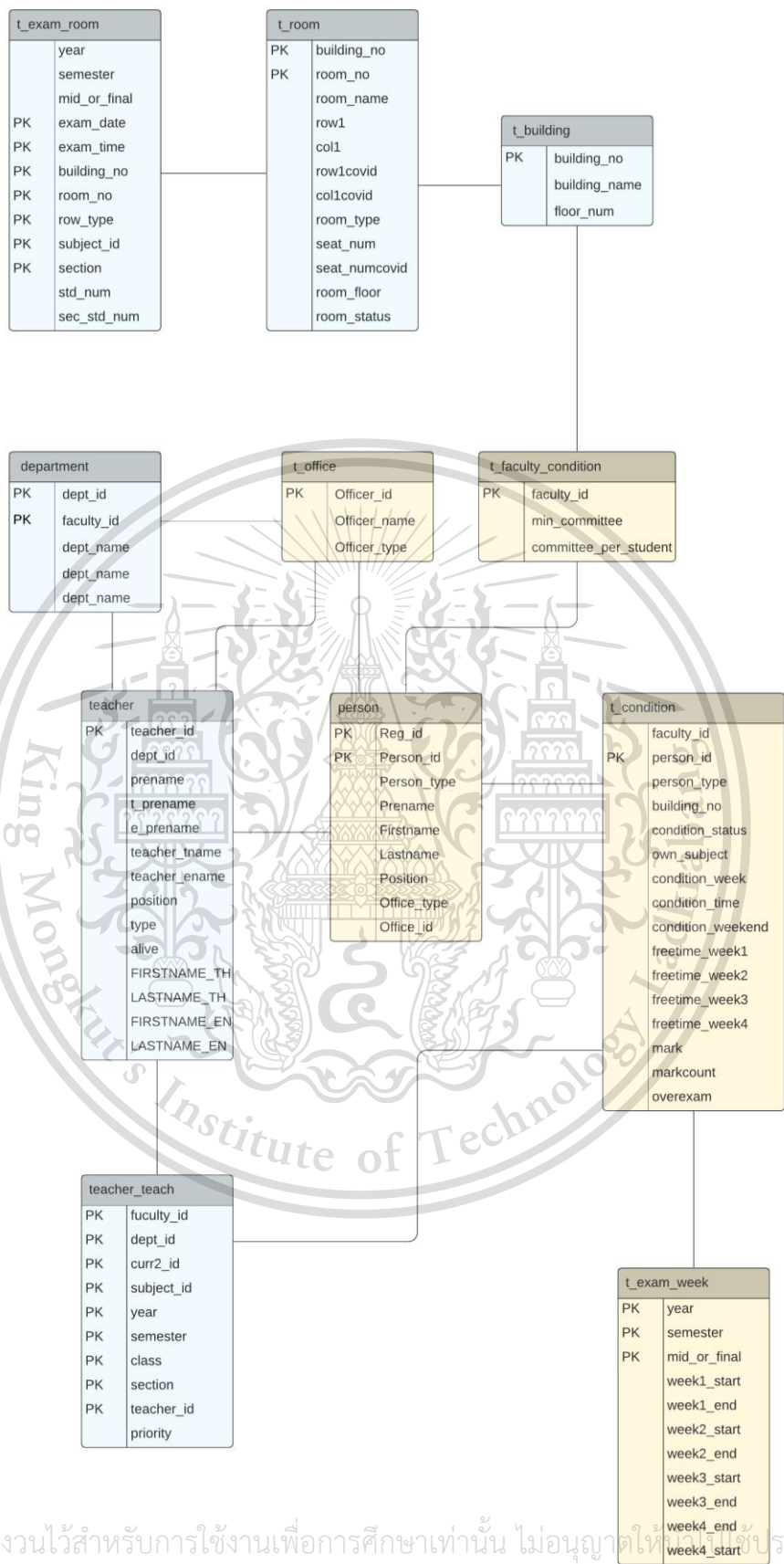
### 3.5 การออกแบบฐานข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**รูปที่ 3.15** แผนภาพความสัมพันธ์กลุ่มตารางฐานข้อมูลการจัดห้องเรียน  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รูปที่ 3.16 แผนภาพความสัมพันธ์กลุ่มตารางฐานข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.5.1 ฐานข้อมูลส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลระบบจัดห้องเรียนและจัดการการคุมสอบ

ตารางที่ 3.14 แสดงข้อมูลห้องเรียนทั้งหมดที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการจัดห้องเรียน ซึ่งข้อมูลตารางนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลจากสำนักทะเบียนและประมวลผล ยกเว้นข้อมูลสถานะการใช้ห้องเรียน เนื่องจากการจัดห้องเรียนจะมีบางห้องเรียนที่ไม่สามารถใช้ได้ซึ่งเจ้าหน้าที่จะมีข้อมูลการใช้ห้องเรียนจึงให้ส่วนนี้เพิ่มมาให้ผู้ใช้ทำการแก้ไขสถานะการใช้ห้องเรียนได้

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดคอลัมน์ของตาราง t\_room

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
building_no	varchar(10)	Y	รหัสอาคาร
room_no	varchar(20)	Y	รหัสห้อง
room_name	varchar(64)		ชื่อห้อง
row1	int(4)		จำนวนแถวเรียน
col1	int(4)		จำนวนคอลัมน์เรียน
row1covid	int(4)		จำนวนแถวเรียนในช่วงโควิด
col1covid	int(4)		จำนวนคอลัมน์เรียนในช่วงโควิด
room_type	varchar(8)		ประเภทของห้องเรียน
seat_num	int(4)		จำนวนที่นั่งในห้องเรียน
seat_numcovid	int(4)		จำนวนที่นั่งในห้องเรียนในช่วงโควิด
room_floor	int(2)		ตำแหน่งชั้นของห้องเรียน
room_status	int(1)		สถานะการใช้ห้องเรียน 0=ใช้ไม่ได้ 1=ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.15 แสดงข้อมูลอาคารเรียนทั้งหมดที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการจัดห้องเรียน ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล ยกเว้นข้อมูลจำนวนชั้นของอาคารเรียน

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง t\_building

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
building_no	varchar(10)	Y	รหัสอาคาร
building_name	varchar(128)		ชื่ออาคาร
floor_num	int(2)		จำนวนชั้นของอาคาร

ตารางที่ 3.16 แสดงข้อมูลรายละเอียดของวิชาเรียนแต่ละวิชา ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียนและประมวลผลทั้งหมด

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง subject

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
subject_id	varchar(8)	Y	รหัสวิชา
subject_tname	varchar(128)		ชื่อวิชาภาษาไทย
subject_ename	varchar(128)		ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ
credit	int(2)		หน่วยกิต
lect_hr	int(2)		จำนวนชั่วโมงทฤษฎี
prac_hr	int(3)		จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.17 แสดงรายละเอียดข้อมูลตารางสอน ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียนและประมวลผล ยกเว้นข้อมูลอาคารเรียนและข้อมูลห้องเรียนที่ระบบจะต้องทำการจัดห้องเรียนและนำข้อมูลอาคารเรียนและห้องเรียนที่จัดได้อัพเดทลงในตารางข้อมูลนี้

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง teach\_table

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
dept_id	char(2)	Y	รหัสภาควิชา (กรณีสอนบริการจะเป็น x)
curr2_id	char(3)	Y	รหัสหลักสูตร (ปกติ ,ต่อเนื่อง) (กรณีสอนบริการจะเป็น x)
subject_id	varchar(8)	Y	รหัสวิชา
semester	int(1)	Y	ภาคการศึกษา
year	int(4)	Y	ปีการศึกษา
class	char(2)	Y	ชั้นปี และกรณีสอนบริการจะเป็น ประเภทของวิชา สอนบริการ 0=จัดสอนเองในคณะ 1=บริการสอนจากคณะอื่น 2=วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์ 3=วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์ (2 หน่วยกิต) 4=วิชาเลือกเสรี 5=วิชาเลือกทางครุ 6=วิชาเลือกทาง ภาษา 7=วิชาบังคับเลือกทางมนุษยศาสตร์ 8=วิชาบังคับเลือกทางสังคมศาสตร์ 9=วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์ (3 หน่วยกิต) 10=วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์ (3 หน่วยกิต) 12=วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์ (1 หน่วยกิต) 13=วิชาบังคับเลือกทางภาษา 14=วิชาเลือกทางสังคมศาสตร์ หลักสูตรใหม่ (3 หน่วย กิต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น ถึงแม้ว่าสิ่งนี้จะมีให้ดัดแปลงแก้ไขก็ตาม และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
			15=วิชาเลือกทางมนุษยศาสตร์ หลักสูตรใหม่ (3 หน่วยกิต) 16=วิชาภาษาอังกฤษ 17=วิชาศึกษาทั่วไปทางวิทยาศาสตร์ 18=วิชาศึกษาทั่วไปทางครุศาสตร์ 19=วิชาภาษาอังกฤษ หลักสูตรใหม่ (3 หน่วยกิต) 20=วิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 21=กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์
section	int(3)		กลุ่มการเรียนของนักศึกษา
studentnum	int(4)		จำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่ม
room_no	varchar(10)		ห้องเรียนแบบเลือก
building_no	varchar(10)		อาคารแบบเลือก
teach_day	int(1)	Y	วันที่สอน 1=อา. 2=จ. 3=อ. 4=พ. 5=พฤ. 6=ศ. 7=ส
teach_time	time	Y	เวลาที่เริ่มต้นสอน
teach_time2	time		เวลาที่สิ้นสุดสอน
lect_or_prac	char(1)	Y	ประเภทชั่วโมงการสอน ท=ทฤษฎี, ป=ปฏิบัติ
subj_type	int(1)		ประเภทวิชา 0=วิชาบังคับ 1=วิชาเลือก 2=วิชาบังคับเลือก 3=วิชาปรับพื้นฐาน
teach_status	int(1)		สถานะการจัดห้องเรียน 0=ไม่จัดห้อง 1=จัดห้อง
teachtime_str	varchar(200)		วันและช่วงเวลาหลังช่วงพัก
mexam_day	int(1)		วันสอบกลางภาค 1=อา. 2=จ. 3=อ. 4=พ. 5=พฤ. 6=ศ. 7=ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
7=ส ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
Mexam_date	date		วันที่สอบกลางภาค
mexam_time	time		เวลาที่เริ่มต้นสอบกลางภาค
mexam_time2	time		เวลาที่สิ้นสุดสอบกลางภาค
exam_day	int(1)		วันสอบปลายภาค 1=อา. 2=จ. 3=อ. 4=พ. 5=พฤ. 6=ศ. 7=ส.
Exam_date	date		วันที่สอบปลายภาค
exam_time	time		เวลาที่เริ่มต้นสอบปลายภาค
exam_time2	time		เวลาที่สิ้นสุดสอบปลายภาค
closed	char(1)		สถานะการปิดวิชา 1=ปิด

ตารางที่ 3.18 แสดงข้อมูลภาควิชา ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียนและประมวลผลทั้งหมด

ตารางที่ 3.18 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง department

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
dept_id	char(2)	Y	รหัสภาควิชา
faculty_id	char(2)	Y	รหัสคณะ/วิทยาลัย
dept_name	varchar(80)		ชื่อภาควิชา ภาษาไทย
dept_ename	varchar(80)		ชื่อภาควิชา ภาษาอังกฤษ
sort	int(1)		ลำดับการจัดเรียงหน้าเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.19 แสดงข้อมูลหลักสูตรสาขาวิชา ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียน และประมวลผล ยกเว้นข้อมูลตำแหน่งอาคารเรียนของภาควิชาและตำแหน่งชั้นเรียนของภาควิชา ซึ่งข้อมูลนี้เจ้าหน้าที่จะต้องทำการเพิ่มเองเพื่อที่จะนำไปจัดใน โชนของการจัดห้องเรียน

ตารางที่ 3.19 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง curriculum2

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
curr2_id	char(3)	Y	รหัสหลักสูตร (ปกติ ,ต่อเนื่อง)
curr2_tname	varchar(80)		ชื่อหลักสูตรภาษาไทย
curr2_ename	varchar(80)		ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ
dept_id	char(2)		รหัสภาควิชา
building_zone	varchar(10)		ตำแหน่งอาคารเรียนของภาควิชา
floor_zone	int(2)		ตำแหน่งชั้นเรียนของภาควิชา

ตารางที่ 3.20 แสดงข้อมูลจำนวนนักศึกษาของแต่ละกลุ่มของแต่ละสาขาวิชา ซึ่งข้อมูลรหัสของหลักสูตรจะอ้างอิงจากตาราง curriculum2 โดยจะเก็บข้อมูลแต่ละสาขาแยกเป็นแต่ละชั้นปีและแต่ละกลุ่มเรียน

ตารางที่ 3.20 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง t\_section

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
curr2_id	char(3)	Y	รหัสหลักสูตร (ปกติ ,ต่อเนื่อง)
class	char(2)	Y	ชั้นปี
sec1	int(3)		จำนวนนักศึกษาของกลุ่มที่ 1
sec2	int(3)		จำนวนนักศึกษาของกลุ่มที่ 2
sec3	int(3)		จำนวนนักศึกษาของกลุ่มที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.21 แสดงข้อมูลสถานะการใช้ห้องเรียน ซึ่งข้อมูลนี้จะได้จากการจัดห้องเรียนของระบบจัดห้องเรียน โดยข้อมูลจะเก็บแยกเป็นแต่ละปีการศึกษา ภาคการศึกษา วัน และแต่ละช่วงเวลา

ตารางที่ 3.21 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง t\_availabilityroom

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
room_no	varchar(10)	Y	รหัสห้อง
teach_day	int(1)	Y	วันที่สอน 1=อา. 2=จ. 3=อ. 4=พ. 5=พ. 6=ศ. 7=ส.
Year	int(4)	Y	ปีการศึกษา
semester	int(1)	Y	ภาคการศึกษา
morning	int(1)		การใช้ห้องในช่วงเช้า 0=ไม่ถูกใช้ 1=ถูกใช้
noon	int(1)		การใช้ห้องในช่วงบ่าย 0=ไม่ถูกใช้ 1=ถูกใช้
evening	int(1)		การใช้ห้องในช่วงค่ำ 0=ไม่ถูกใช้ 1=ถูกใช้

ตารางที่ 3.22 แสดงข้อมูลการสอนของอาจารย์ ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียนและประมวลผลทั้งหมด

ตารางที่ 3.22 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง teacher\_teach

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
faculty_id	Char(2)	Y	รหัสคณะ/วิทยาลัย
dept_id	char(2)	Y	รหัสภาควิชา
curr2_id	char(3)	Y	รหัสหลักสูตร (ปกติ ,ต่อเนื่อง)
subject_id	varchar(8)	Y	รหัสวิชา
year	int(4)	Y	ปีการศึกษา
semester	int(1)	Y	ภาคการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับอาจารย์ใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และหากมีข้อสงสัยหรือข้อผิดพลาดใดๆ กรุณาแจ้งไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
class	char(2)	Y	ชั้นปี
section	char(3)	Y	กลุ่มการเรียนของนักศึกษา
teacher_id	int(5)	Y	รหัสอาจารย์
priority	int(1)		สถานะการเป็นผู้สอนหลัก 1=เป็น 0=ไม่เป็น

ตารางที่ 3.23 แสดงข้อมูลห้องสอบ ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้มาจากสำนักทะเบียนและประมวลผลทั้งหมด

ตารางที่ 3.23 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง t\_exam\_room

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
year	int(4)		ปีการศึกษา
semester	int(1)		ภาคการศึกษา
mid_or_final	char(1)		กลางภาคหรือปลายภาค M=กลางภาค F=ปลายภาค
exam_date	date	Y	วันที่สอบ
exam_time	char(1)	Y	ช่วงเวลาที่สอบ 1=เช้า 2=บ่าย
building_no	varchar(10)	Y	รหัสอาคาร
room_no	varchar(20)	Y	รหัสห้อง
row_type	char(1)	Y	แถวคี่หรือคู่
subject_id	varchar(8)	Y	รหัสวิชา
section	char(3)	Y	กลุ่มการเรียนของนักศึกษา
std_num	smallint(3)		จำนวนนักศึกษาในห้องที่สอบ
sec_std_sum	smallint(6)		จำนวนนักศึกษาทั้งหมดในกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้ใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่สู่สาธารณะได้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.24 แสดงข้อมูลกำหนดสัปดาห์สอบ ซึ่งตารางนี้เป็นตารางจากสำนักทะเบียนและประมวลผลแต่ผู้ใช้ทำการเพิ่มข้อมูลภายในเอง เนื่องจากทางสำนักทะเบียนและประมวลผลไม่มีการอัปเดต และได้เพิ่มคอลัมน์ week3\_start, week3\_end, week4\_start และ week4\_end เพื่อรองรับการสอบในช่วงสถานการณ์ฉุกเฉินที่อาจมีการสอบมากกว่า 2 สัปดาห์

ตารางที่ 3.24 รายละเอียดคอลัมน์ของตาราง t\_exam\_week

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
year	int(4)	Y	ปีการศึกษา
semester	int(1)	Y	ภาคการศึกษา
mid_or_final	char(1)	Y	กลางภาคหรือปลายภาค M=กลางภาค F=ปลายภาค
week1_start	date		วันแรกของสัปดาห์สอบที่ 1
week1_end	date		วันสุดท้ายของสัปดาห์สอบที่ 1
week2_start	date		วันแรกของสัปดาห์สอบที่ 2
week2_end	date		วันสุดท้ายของสัปดาห์สอบที่ 2
week3_start	date		วันแรกของสัปดาห์สอบที่ 3
week3_end	date		วันสุดท้ายของสัปดาห์สอบที่ 3
week4_start	date		วันแรกของสัปดาห์สอบที่ 4
week4_end	date		วันสุดท้ายของสัปดาห์สอบที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.25 แสดงข้อมูลอาจารย์ ซึ่งข้อมูลในตารางนี้จะได้จากสำนักทะเบียนและประมวลผล  
ทั้งหมด

ตารางที่ 3.25 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง teacher

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
teacher_id	char(5)	Y	รหัสอาจารย์
dept_id	char(2)		รหัสภาควิชา
prename	varchar(16)		คำนำหน้าชื่อ
t_pname	varchar(16)		ตำแหน่งทางวิชาการ ภาษาไทย
e_pname	varchar(16)		ตำแหน่งทางวิชาการ ภาษาอังกฤษ
teacher_name	varchar(60)		ชื่อ-นามสกุลภาษาไทย
teacher_ename	varchar(60)		ชื่อ-นามสกุลภาษาอังกฤษ
position	char(1)		รหัสบอกสถานะ
type	char(2)		ประเภทบุคลากร 0=ข้าราชการ 1=พนักงานของรัฐ 2=พนักงาน สถาบัน 3=ลูกจ้างชั่วคราว 4=อาจารย์พิเศษ
alive	tinyint(1)		สถานะปัจจุบันยังเป็นอาจารย์หรือไม่ 0=เป็น 1= ไม่เป็น
FIRSTNAME_TH	varchar(60)		ชื่อภาษาไทย
LASTNAME_TH	varchar(60)		นามสกุลภาษาไทย
FIRSTNAME_EN	varchar(60)		ชื่อภาษาอังกฤษ
LASTNAME_EN	varchar(60)		นามสกุลภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.26 แสดงข้อมูลหน่วยงาน ซึ่งตารางนี้จะเป็นตารางเพิ่มเข้ามาเอง เพื่อจะเก็บข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ

ตารางที่ 3.26 รายละเอียดคอลัมน์ของตาราง t\_office

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
Officer_id	varchar(2)	Y	รหัสหน่วยงาน
Officer_name	varchar(80)		ชื่อหน่วยงาน
Officer_type	varchar(2)		ประเภทของหน่วยงาน 1=ภาควิชา 2=สำนักงานคณบดี

ตารางที่ 3.27 แสดงข้อมูลเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบทั้งคณะ ซึ่งตารางนี้จะเป็นตารางจากสำนักทะเบียนและประมวลผลทั้งหมด

ตารางที่ 3.27 รายละเอียดคอลัมน์ของตาราง t\_faculty\_condition

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
faculty_id	char(2)	Y	รหัสคณะ/วิทยาลัย
min_committee	int(4)		จำนวนกรรมการคุมสอบต่ำสุด
committee_per_student	int(4)		จำนวนนักศึกษาต่อกรรมการคุมสอบ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.28 แสดงข้อมูลเงื่อนไขในการคุมสอบของกรรมการคุมสอบแต่ละบุคคล โดย person\_id ของตารางนี้จะอ้างอิงมาจากตาราง person ส่วนคอลัมน์อื่นๆของตารางนี้ผู้ใช้จะต้องทำการกรอกข้อมูลเองผ่านหน้าเว็บของระบบจัดการกรรมการคุมสอบ

ตารางที่ 3.28 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง t\_condition

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
faculty_id	char(2)		รหัสคณะ/วิทยาลัย
person_id	char(6)	Y	รหัสอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่
person_type	char(1)		ประเภทกรรมการคุมสอบ 1=อาจารย์ 2=เจ้าหน้าที่
building_no	varchar(2)		อาคารที่กำหนดในการคุมสอบ
condition_status	char(2)		สถานะการคุมสอบรายบุคคล 0=ไม่คุม 1=คุม 2=คุม1ครั้ง
own_subject	int(1)		คุมสอบวิชาตนเองหรือไม่ 0=ไม่คุม 1=คุม
condition_week	char(2)		คุมสอบเฉพาะสัปดาห์
condition_time	int(1)		เงื่อนไขช่วงเวลาในการคุมสอบ
condition_weekend	int(1)		เงื่อนไขการคุมสอบเสาร์อาทิตย์ 0=ไม่คุม ,1=คุม
freetime_week1	varchar(200)		เงื่อนไขการคุมสอบวันที่ไม่สะดวกคุมในสัปดาห์ที่ 1
freetime_week2	varchar(200)		เงื่อนไขการคุมสอบวันที่ไม่สะดวกคุมในสัปดาห์ที่ 2
freetime_week3	varchar(200)		เงื่อนไขการคุมสอบวันที่ไม่สะดวกคุมในสัปดาห์ที่ 3
freetime_week4	varchar(200)		เงื่อนไขการคุมสอบวันที่ไม่สะดวกคุมในสัปดาห์ที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
mark	int(1)		จำนวนครั้งที่เหลือที่ต้องจัดคุมสอบ
markcount	int(1)		จำนวนครั้งที่จัดคุมสอบแล้ว
overexam	int(1)		สถานะการคุมสอบ 0=คุมสอบปกติ 1=คุมสอบเกินจำนวนครั้งที่กำหนด

ตารางที่ 3.29 แสดงข้อมูลบุคลากรที่ใช้สำหรับจัดการการคุมสอบ ซึ่งตารางนี้จะมีข้อมูลส่วนหนึ่งที่อ้างอิงมาจากตาราง teacher โดยเชื่อมโยงข้อมูลกันผ่านคอลัมน์ Reg\_id และมีข้อมูลบางส่วนที่ทำการเพิ่มเข้ามาเอง

ตารางที่ 3.29 รายละเอียดคอลลัมน์ของตาราง person

Code	Data Type	Key	คำอธิบาย
Reg_id	char(5)	Y	รหัสอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่จากสำนักทะเบียน
Person_id	char(5)	Y	รหัสอาจารย์หรือเจ้าหน้าที่
Person_type	varchar(2)		ประเภทกรรมการคุมสอบ 1=อาจารย์ 2=เจ้าหน้าที่
Prenome	varchar(20)		คำนำหน้าชื่อ
Firstname	varchar(200)		ชื่อจริง
Lastname	varchar(200)		นามสกุล
Position	varchar(200)		ตำแหน่ง
Office_type	varchar(2)		ประเภทของหน่วยงาน 1=ภาควิชา 2=สำนักงานคณบดี
Office_id	varchar(2)		รหัสหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

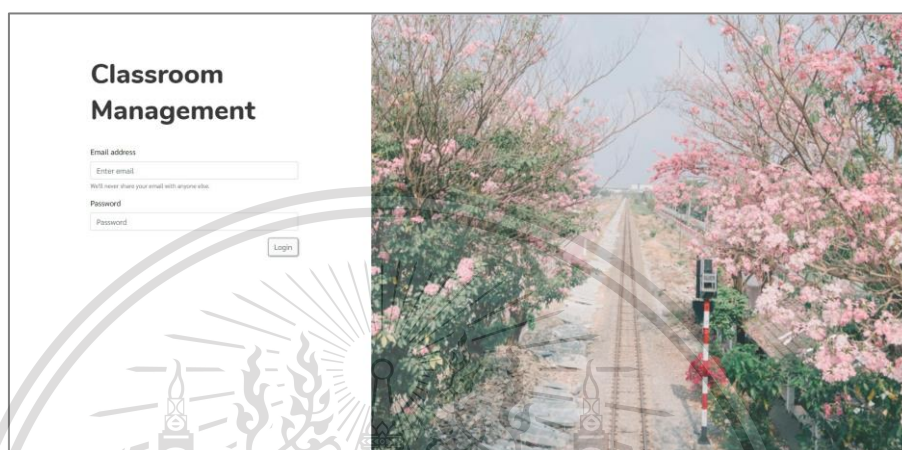
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6 การออกแบบหน้าเว็บของระบบ

#### 3.6.1 หน้าการเข้าใช้งานของระบบ

ทางผู้จัดทำได้ทำการแก้ไขและปรับปรุงให้หน้าการเข้าใช้งานของระบบให้สามารถ Authentication ด้วย username และ password ได้



รูปที่ 3.17 หน้า Login

#### 3.6.2 หน้าแสดงข้อมูลอาคารเรียน

ในส่วนของหน้านี้จะแสดงข้อมูลอาคารเรียนทั้งหมดที่มีในระบบโดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลอาคารเรียนได้

รหัสอาคาร	อาคารเรียน	จำนวนชั้นเรียน	นักศึกษามือ
CC1	ตึกคณะเกษตร	6	๕๕
CV	ตึกวิชา	4	๕๕
E12	อาคาร 12 ชั้น	12	๕๕
ECC	ตึกอาคาร 2	9	๕๕
ME	ตึกโรงรถ	4	๕๕
Online	อาคาร Online	0	๕๕
online01	ออนไลน์ วิศวกรรมศาสตร์	0	๕๕
อุตสาหกรรม	อุตสาหกรรม	2	๕๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 3.18 หน้าข้อมูลอาคารเรียน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6.3 หน้าแสดงข้อมูลห้องเรียน

ในส่วนของหน้านี้จะแสดงข้อมูลห้องเรียนทั้งหมดที่มีในระบบ โดยผู้ใช้สามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียนได้

รหัสอาคาร	อาคารเรียน	รหัสห้อง	จำนวนที่นั่ง	สถานะ	แก้ไขข้อมูล
E12	อาคาร 12 ชั้น	E12-101	0	เปิด	แก้ไข
E12	อาคาร 12 ชั้น	E12-107	0	เปิด	แก้ไข
E12	อาคาร 12 ชั้น	E12-109	0	เปิด	แก้ไข
E12	อาคาร 12 ชั้น	E12-114	0	เปิด	แก้ไข
E12	อาคาร 12 ชั้น	E12-115	0	เปิด	แก้ไข

รูปที่ 3.19 หน้าข้อมูลห้องเรียน

### 3.6.4 หน้าการจัดสถานะการใช้ห้องเรียน

ในหน้านี้จะแสดงข้อมูลสถานะการใช้ห้องเรียนของแต่ละวันและแต่ละช่วงเวลา โดยจะแสดงว่าห้องว่างหรือไม่

ชั้น	ห้อง	สถานะ
10	E12-1001	ว่าง
10	E12-1002	ว่าง
10	E12-1003	ว่าง
10	E12-1004	ว่าง
10	E12-1005	ว่าง
10	E12-1008	ว่าง
10	E12-1009	ว่าง
1	E12-101	ว่าง
10	E12-1011	ว่าง
1	E12-107	ไม่ว่าง

รูปที่ 3.20 หน้าข้อมูลสถานะการใช้ห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6.5 หน้าการแบ่งโซนห้องเรียนแต่ละวิชา

ทางผู้จัดทำได้ทำการจัดห้องจากการแบ่งโซนของแต่ละภาควิชา โดยผู้ใช้งานจะสามารถทำการแก้ไขและลบโซนที่จัดแล้วได้

สาขาวิชา	ชื่อโซน	จำนวน	แก้ไข
วิศวกรรมเครื่องกล		0	✖
วิศวกรรมโยธา	E12	5	✖
วิศวกรรมไฟฟ้า	E12	6	✖
วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	E12	5	✖
วิศวกรรมเครื่องกล	ME	2	✖
วิศวกรรมเครื่องกล	E12	3	✖
วิศวกรรมเครื่องกล	ECC	8	✖
วิศวกรรมเครื่องกล	E12	5	✖
วิศวกรรมไฟฟ้า	CV	2	✖
วิศวกรรมโยธา	OCA	2	✖

รูปที่ 3.21 หน้าการแบ่งโซนห้องเรียนแต่ละวิชา

### 3.6.6 หน้าข้อมูลตารางสอน

หน้านี้จะสามารถดึงข้อมูลตารางสอนจากสำนักทะเบียนและประมวลผล และแสดงผลข้อมูลตารางสอน โดยส่วนของผู้ใช้งานจะสามารถแก้ไขสถานะการจัดห้องว่าจะเลือกจัดห้องเรียนหรือไม่จัดห้องเรียนได้

สาขาวิชา	ชื่อวิชา	หน่วย	เวลาเรียน	สถานะ	แก้ไข
01026323	POWER SYSTEM PROTECTION	2	08:05-10:15	เปิด	✖
01090032	ELEMENTARY DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LINEAR ALGEBRA	2	13:00-14:30	เปิด	✖
01026317	ELECTRICAL MACHINES	1	08:40-10:15	เปิด	✖
01090025	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1	08:40-11:45	เปิด	✖
01026211	ENGINEERING ELECTRONICS	1	08:40-10:15	เปิด	✖
01026307	HIGH VOLTAGE ENGINEERING	3	13:00-14:30	เปิด	✖
01026431	HIGH VOLTAGE ENGINEERING TESTING TECHNIQUES	1	08:40-10:15	เปิด	✖
01026328	ENERGY ENGINEERING LABORATORY 1	1	09:00-12:00	เปิด	✖
01026323	POWER SYSTEM PROTECTION	1	13:00-14:30	เปิด	✖
01090025	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	2	12:45-15:45	เปิด	✖

รูปที่ 3.22 หน้าข้อมูลตารางสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6.7 หน้าจัดจำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่ม

หน้านี้จะแสดงข้อมูลจำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่มของแต่ละสาขาวิชา โดยผู้ใช้สามารถลบหรือแก้ไขข้อมูลได้

สาขา	ชั้นปี	กลุ่ม 1	กลุ่ม 2	กลุ่ม 3	สิทธิ์ผูก
โปลิเทคนิควิศวดี	1	30	30	30	✓ #
โปลิเทคนิควิศวดี	2	30	30	30	✓ #
โปลิเทคนิควิศวดี	3	30	30	30	✓ #
โปลิเทคนิควิศวดี	4	30	30	30	✓ #
วิศวกรรมโยธา	1	30	30	30	✓ #
วิศวกรรมโยธา	2	30	30	30	✓ #
วิศวกรรมโยธา	3	30	30	30	✓ #
วิศวกรรมโยธา	4	30	30	30	✓ #
วิศวกรรมไฟฟ้า	1	30	30	30	✓ #
วิศวกรรมไฟฟ้า	2	30	30	30	✓ #

รูปที่ 3.23 หน้าการจัดจำนวนนักศึกษาแต่ละกลุ่ม

### 3.6.8 หน้าจัดห้องเรียน

ในส่วนของหน้านี้จะเป็นหน้าหลักที่ผู้ใช้จะใช้ในการจัดห้องเรียน โดยการจัดห้องเรียน จะทำการเลือกปีการศึกษา ภาคเรียน สาขาวิชา วันที่เรียน ช่วงเวลาที่เรียน จากนั้นเมื่อกดจัดห้อง ระบบจะทำการจัดห้องเรียน ซึ่งห้องที่ไม่แสดงข้อมูลจะหมายถึงห้องนั้นผู้ใช้ได้ตั้งสถานะไว้ว่าไม่ทำการจัดห้องเรียน

ชั้นปี	สาขา	กลุ่ม	วันเรียน	เรียนคาบ	ห้อง	จำนวนที่นั่ง	จำนวนคน	สิทธิ์ผูก
0100012	COMPUTER PROGRAMMING	102	08:00-10:00	ECC	ECC-CE706	0	60	✓ #
0100211	ENGINEERING ELECTRONICS	2	08:45-10:15	ภาฟิสิก		0	60	✓ #
0100317	ELECTRICAL MACHINES	1	08:45-10:15	ภาฟิสิก		0	65	✓ #
0100012	COMPUTER PROGRAMMING	2	10:00-12:00	ECC	ECC-CE804	0	60	✓ #
0100405	POWER SYSTEM PROTECTION AND RELAYS	2	08:45-10:15	E12	E12-702	200	65	✓ #
0100025	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1	09:00-12:00	วทศ	Lab.วทศ	0	57	✓ #
0100211	ENGINEERING ELECTRONICS	1	08:45-10:15	ภาฟิสิก		0	60	✓ #
0102419	POWER SYSTEM PLANNING	1	08:45-10:15	E12	E12-402	80	40	✓ #
0100317	ELECTRICAL MACHINES	2	08:45-10:15	E12	E12-405	100	65	✓ #
0100328	ENERGY ENGINEERING LABORATORY 1	1	09:00-12:00			0	60	✓ #

รูปที่ 3.24 หน้าการจัดห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา แต่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



### 3.6.11 หน้าการกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบและกำหนดสัปดาห์สอบ

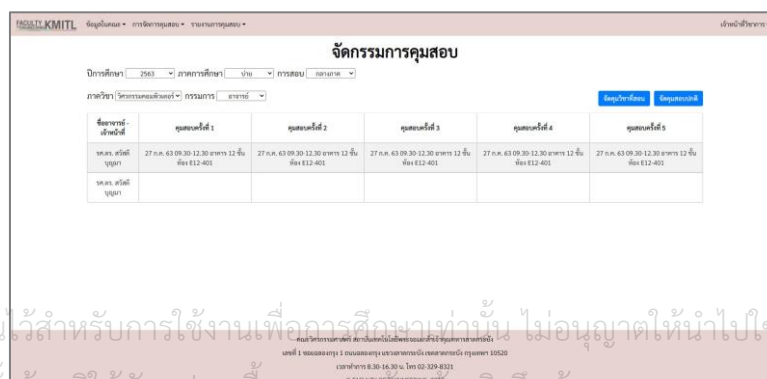
ในส่วนของหน้านี้จะทำหน้าที่เป็นการกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบ 1 คนต่อจำนวนนักศึกษาเท่าใด และกำหนดสัปดาห์การสอบของแต่ละปีการศึกษา ภาคการศึกษาและการสอบ(กลางภาคหรือปลายภาค)



รูปที่ 3.27 การกำหนดเงื่อนไขจำนวนกรรมการคุมสอบและกำหนดสัปดาห์สอบ

### 3.6.12 หน้าการจัดการกรรมการคุมสอบ

ในส่วนของหน้านี้จะทำหน้าที่ผู้ใช้จะใช้ในการจัดการกรรมการคุมสอบโดยการจัดการกรรมการคุมสอบจะทำการเลือกปีการศึกษา ภาคเรียน การสอบ ภาควิชาและกรรมการ จากนั้นเมื่อกดจัดคุมวิชาที่สอนระบบจะทำการจัดให้อาจารย์คุมสอบคุมสอบวิชาตนเองก่อน จากนั้นจึงสามารถกดปุ่มจัดคุมสอบปกติได้ หลังจากกดปุ่มจัดคุมสอบปกติระบบจะทำการจัดการกรรมการคุมสอบอัตโนมัติ



รูปที่ 3.28 การจัดการกรรมการคุมสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.6.13 หน้าการแลกวันคุมสอบ และคุมสอบแทน

หน้านี้จะเป็นหน้าฟังก์ชันการแลกวันคุมสอบของกรรมการคุมสอบ หรือเป็นการคุมสอบแทนของกรรมการคุมสอบ

รูปที่ 3.29 การแลกวันคุมสอบและคุมสอบแทน

### 3.6.14 หน้าการรายงานผลการจัดการกรรมการคุมสอบ

ในหน้านี้จะเป็นหน้ารายงานผลการจัดการกรรมการคุมสอบที่ได้จัดไป ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลการจัดการกรรมการคุมสอบได้ง่ายยิ่งขึ้น

รูปที่ 3.30 การรายงานผลการจัดการกรรมการคุมสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.7 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

#### 3.7.1 Algorithm ในการจัดห้องเรียน

1) เจ้าหน้าที่เลือกข้อมูลปีการศึกษา ภาคเรียน สาขาวิชา วันที่เรียนและช่วงเวลาที่ยี่เรียนที่ต้องการจะจัดก่อน โดยระบบจะต้องจัดห้องเรียนทีละปีการศึกษา ภาคเรียน สาขาวิชา วันที่เรียนและช่วงเวลาที่ยี่เรียน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถกำหนดได้เองว่าต้องการจัดห้องเรียนสาขาใดก่อนหลัง

2) เมื่อเลือกข้อมูลปีการศึกษา ภาคเรียน สาขาวิชา วันที่เรียนและช่วงเวลาที่ยี่เรียนแล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลตามที่เจ้าหน้าที่ได้เลือกไว้ จากนั้นให้เจ้าหน้าที่กดปุ่มจัดห้องเรียนระบบจะจัดห้องเรียนของปีการศึกษา ภาคเรียน สาขาวิชา วันที่เรียนและช่วงเวลาที่ยี่เรียนที่เลือกโดยอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนและเงื่อนไขการเลือกห้องเรียนดังนี้

- ระบบจะค้นหาข้อมูลห้องเรียนที่เคยใช้ในปีก่อนหน้าของวิชาที่ต้องการจะจัดห้องเรียนและถ้าหากห้องเรียนเดิมนั้นสามารถใช้ได้ ระบบจะจัดให้วิชานั้นใช้ห้องเรียนเดิมที่เคยใช้ในปีก่อนหน้า เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนมีความคุ้นเคยกับห้องเรียนที่เคยใช้

- ถ้าหากห้องเรียนเดิมที่เคยใช้ในปีก่อนหน้าไม่สามารถใช้ได้ เช่น อาจจะมีการใช้ห้องเรียนนั้นไปแล้ว หรือ จำนวนที่นั่งไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา ระบบจะค้นหาห้องเรียนตาม zone ที่เจ้าหน้าที่ได้จัดไว้ของวิชานั้น

- ถ้าหากห้องเรียนไม่สามารถจัดห้องเรียนลงใน zone ที่เจ้าหน้าที่กำหนดได้ จะค้นหาห้องเรียนจากอาคารอื่นแทน

3) ระบบจะจัดห้องเรียนทีละวิชาตามปีการศึกษา ภาคเรียน สาขาวิชา วันที่เรียนและช่วงเวลาที่ยี่เรียนที่เลือก โดยวนจัดทีละวิชาจนครบตามข้อมูลที่ได้เลือกมา

#### 3.7.2 Algorithm ในการจัดการกรรมการคุมสอบ

##### 3.7.2.1 จำนวนครั้งในการคุมสอบ

ระบบจะคำนวณจำนวนครั้งในการคุมสอบเพื่อให้สามารถทราบได้ว่าบุคคลากรแต่ละคนต้องคุมสอบเป็นจำนวนกี่ครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เชิงพาณิชย์  
 จำนวนครั้งในการคุมสอบ ← KAS ← จำนวนผู้คุมสอบที่เหลือ ← LU ← จำนวนอาจารย์ที่คุมสอบ 1 ครั้ง

#### รูปที่ 3.30 วิธีการคำนวณจำนวนครั้งในการคุมสอบ

This material is reserved for educational use only; not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.7.2.2 Algorithm ในการจัดอาจารย์คุมสอบ

1) เจ้าหน้าที่จะต้องเลือกข้อมูลปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ และประเภทกรรมการคุมสอบที่ต้องการจะจัดก่อนซึ่งในการจัดอาจารย์คุมสอบจะต้องเลือกประเภทกรรมการเป็นอาจารย์ และหากประเภทกรรมการคุมสอบ เจ้าหน้าที่จะต้องเลือกข้อมูลภาควิชาด้วย โดยระบบจะต้องจัดอาจารย์คุมสอบที่ละภาควิชา เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถกำหนดได้เองว่าต้องการจัดอาจารย์ภาคใดก่อนหลัง

2) เมื่อเลือกข้อมูลปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ และประเภทกรรมการคุมสอบแล้วระบบจะแสดงข้อมูลอาจารย์ตามที่เจ้าหน้าที่ได้เลือกไว้ จากนั้นให้เจ้าหน้าที่กดปุ่มจัดคุมวิชาที่สอนก่อนเพื่อให้ระบบจัดคุมสอบในวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านเป็นผู้สอนในปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ ภาควิชาตาม que เลือก โดยจัดอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนและเงื่อนไขการจัดอาจารย์คุมสอบดังนี้

- ระบบจะค้นหาข้อมูลอาจารย์ตามภาคที่เจ้าหน้าที่ต้องการจะจัดคุมสอบและค้นหาวิชาที่อาจารย์แต่ละท่านเป็นผู้สอน

- ระบบจะตรวจสอบเงื่อนไขรายบุคคลว่าวันเวลาที่กำหนดมีวิชาใดตรงกับเงื่อนไข หากมีวิชานั้นไม่ตรงเงื่อนไขจะตัดข้อมูลออก และหากในวิชานั้นที่มีอาจารย์ผู้สอนหลายคนและในข้อมูลการคุมสอบมีอาจารย์ผู้สอนท่านอื่นคุมสอบแล้วจะตัดข้อมูลวิชานั้นออก

- เมื่อเช็คเงื่อนไขครบ ระบบจะจัดให้คุมสอบในวิชานั้น หากมีวิชาที่ตรงเงื่อนไขหลายวิชาระบบจะสุ่มจัดวิชาให้ครบตามจำนวนครั้งคุมสอบของอาจารย์แต่ละท่าน

3) เมื่อจัดคุมสอบอาจารย์ในส่วนของวิชาที่สอนเสร็จ เจ้าหน้าที่จึงจะสามารถกดให้อาจารย์คุมสอบในวิชาปกติ เมื่อเจ้าหน้าที่กดปุ่มจัดคุมสอบปกติระบบจัดให้อาจารย์คุมสอบในวิชาอื่นๆที่มีการสอบในปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ ตามที่เลือก โดยจัดอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนและเงื่อนไขการจัดอาจารย์คุมสอบดังนี้

- ระบบจะค้นหาข้อมูลอาจารย์ที่เหลือจำนวนครั้งในการคุมสอบตามภาคที่เจ้าหน้าที่ต้องการจัดคุมสอบและค้นหาห้องสอบที่จำนวนกรรมการคุมสอบไม่ครบ

- ระบบจะตรวจสอบเงื่อนไขรายบุคคลว่าวันเวลาที่กำหนดมีวิชาใดตรงกับเงื่อนไข หากมีวิชานั้นไม่ตรงเงื่อนไขจะตัดข้อมูลออก

- เมื่อเช็คเงื่อนไขครบ ระบบจะสุ่มจัดวิชาที่ตรงเงื่อนไขให้ครบตามจำนวนครั้งคุมสอบของอาจารย์แต่ละท่าน

4) ระบบจะจัดอาจารย์คุมสอบทีละคนตามปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เลือกโดยงานจัดอาจารย์ที่ละคนจนครบตามข้อมูลที่เลือกมาให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

### 3.7.2.3 Algorithm ในการจัดเจ้าหน้าที่คุมสอบ

1) เจ้าหน้าที่จะต้องเลือกข้อมูลปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ และประเภทกรรมการคุมสอบที่ต้องการจะจัดก่อนซึ่งในการจัดเจ้าหน้าที่คุมสอบจะต้องเลือกประเภทกรรมการเป็นเจ้าหน้าที่

2) เมื่อเลือกข้อมูลปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ และประเภทกรรมการคุมสอบแล้วระบบจะแสดงข้อมูลเจ้าหน้าที่ทั้งหมด จากนั้นให้เจ้าหน้าที่กดปุ่มจัดคุมสอบปกติเพื่อให้ระบบจัดคุมสอบในวิชาที่มีการสอบในปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ ตามที่เลือกโดยจัดอัตโนมัติ โดยมีขั้นตอนและเงื่อนไขการจัดอาจารย์คุมสอบดังนี้

- ระบบจะค้นหาข้อมูลเจ้าหน้าที่และค้นหาห้องสอบที่จำนวนกรรมการคุมสอบไม่ครบ

- ระบบจะตรวจสอบเงื่อนไขรายบุคคลว่าวันเวลาที่กำหนดมีวิชาใดตรงกับเงื่อนไข หากมีวิชานั้นไม่ตรงเงื่อนไขจะตัดข้อมูลออก

- เมื่อเช็คเงื่อนไขครบ ระบบจะสุ่มจัดวิชาที่ตรงเงื่อนไขให้ครบตามจำนวนครั้งคุมสอบของเจ้าหน้าที่แต่ละท่าน

- เมื่อเจ้าหน้าที่ทุกคนจัดคุมสอบครบตามจำนวนครั้งแล้วแต่ยังมีห้องเรียนที่กรรมการคุมสอบไม่ครบระบบจะทำสุ่มเจ้าหน้าที่ให้คุมสอบให้ห้องเรียนที่ไม่ครบ โดยระบบจะสุ่มเจ้าหน้าที่ที่ไม่เคยมีประวัติการคุมเกนก่อน

3) ระบบจะจัดเจ้าหน้าที่คุมสอบทีละคนตามปีการศึกษา ภาคเรียน ประเภทการสอบ ภาควิชา ที่เลือกโดยวนจัดเจ้าหน้าที่ทีละคนจนครบตามข้อมูลที่ได้เลือกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 4

### ผลการทำงาน

ในการทดสอบระบบจะแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นการทดสอบในส่วนของการจัดห้องเรียนและส่วนที่ 2 จะเป็นการทดสอบในส่วนของการจัดการกรรมการคุมสอบ

โดยการทดสอบจะนำข้อมูลที่ได้จากสำนักทะเบียนและประมวลและข้อมูลในส่วนที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่หรือเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการได้ทำการกรอกข้อมูลมาใช้ในการจัดห้องเรียนหรือกรรมการคุมสอบ

ระบบจะทำการนำข้อมูลที่ได้อาประมวลผลเพื่อทำการจัดห้องเรียนหรือกรรมการคุมสอบ จากนั้นจึงจะทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการจัดห้องเรียนหรือกรรมการคุมสอบโดยจัดผ่านระบบเปรียบเทียบกับการจัดด้วยมือโดยเจ้าหน้าที่ และ เปรียบกับเกณฑ์การทดสอบระบบที่ได้ตั้งไว้

#### 4.1 เกณฑ์การทดสอบระบบ

##### 4.1.1 เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน

- 1) จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนต้องไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชาที่จัดให้ทำการสอนในห้องเรียนนั้น
- 2) แต่ละห้องเรียนต้องมีการสอนเพียง 1 วิชาห้ามมีห้องเรียนที่มีหลายวิชาในวันและช่วงเวลาเดียวกัน
- 3) ต้องไม่มีวิชาที่ไม่มีห้องเรียน

##### 4.1.2 เกณฑ์การทดสอบระบบจัดการกรรมการคุมสอบ

- 1) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบภายในห้องสอบนั้นอย่างน้อย 2 คน
- 2) ทุกห้องสอบต้องมีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบอย่างน้อย 1 คน
- 3) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 4.2 การทดสอบการจัดห้องเรียน

โดยการทดสอบการจัดห้องเรียนจะนำข้อมูลจากสำนักทะเบียนและประมวลในส่วนของคุณสมบัติรายเรียนตารางสอน ข้อมูลรายวิชา และข้อมูลในส่วนที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่คือข้อมูลอาคาร ข้อมูลห้องเรียน ข้อมูลจำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปีซึ่งข้อมูลที่นำมาทดสอบใช้ข้อมูลปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 และ ข้อมูลปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1

### 4.2.1 การทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2

จากการทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 ได้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบได้นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ทางเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่โดยข้อมูลที่ได้นี้

จากวิชาทั้งหมด 396 วิชา ซึ่งสามารถจัดโดยใช้อาคารเดียวกันกับการจัดแบบเดิมได้ 360 วิชา ไม่สามารถจัดได้อาคารเดียวกับการจัดแบบเดิม 36 วิชา

สาเหตุที่ไม่สามารถจัดได้อาคารเดียวกับการจัดแบบเดิมเนื่องจากสำหรับบางสาขา ระบบได้มีการกำหนดเองให้อยู่ในอาคารต่างๆตาม zone ซึ่งอาจไม่ตรงกับการจัด zone ของเจ้าหน้าที่ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จึงไม่อยู่อาคารเดียวกันกับเจ้าหน้าที่ได้จัดไว้

#### ตารางที่ 4.1 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2562/2 แบบจัดด้วยระบบกับการจัดด้วยเจ้าหน้าที่

จัดได้อาคารเดียวกับการจัดแบบเดิม	90.909%
จัดได้อาคารที่แตกต่างจากการจัดแบบเดิม	9.091%
ไม่สามารถจัดห้องเรียนได้	0%

จากการทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบจัดห้องเรียนนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การทดสอบระบบที่ได้ตั้งไว้ได้ดังนี้

10) จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนต้องไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชาที่จัดให้ทำการสอนในห้องเรียนนั้น

จากวิชาเรียนทั้งหมดที่มีการทำการเรียนการสอนทุกวันและช่วงเวลา มีวิชาเรียนทั้งหมดรวม 396 วิชา มีวิชาที่จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชาที่มีจำนวน 396 วิชา และมีวิชาที่จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนน้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชาที่มีจำนวน 0 วิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2) แต่ละห้องเรียนต้องมีการสอนเพียง 1 วิชาห้ามมีห้องเรียนที่มีหลายวิชาในวันและช่วงเวลาเดียวกัน

จากห้องเรียนทั้งหมดที่มีการทำการเรียนการสอนทุกวันและช่วงเวลา มีห้องเรียนทั้งหมดรวม 384 ห้อง มีห้องเรียนที่มีการสอน 1 วิชาในแต่วันและช่วงเวลามีจำนวน 379 ห้อง และมีห้องเรียนที่มีการสอนมากกว่า 1 วิชาในแต่วันและช่วงเวลามีจำนวน 5 ห้อง

สาเหตุที่ห้องเรียนที่มีการสอนมากกว่า 1 วิชาในแต่วันและช่วงเวลาเนื่องจากสำหรับมีกลุ่มวิชา 01006022 GENERAL PHYSICS บางกลุ่มเรียนรวมกัน โดยมี 5 ช่วงเวลาที่เรียนรวมกัน ได้แก่ วันจันทร์ช่วงเช้าเรียนรวมกัน 4 กลุ่ม, วันจันทร์ช่วงบ่ายเรียนรวมกัน 4 กลุ่ม, วันพุธช่วงเย็นเรียนรวมกัน 2 กลุ่ม, วันพฤหัสบดีช่วงเช้าเรียนรวมกัน 4 กลุ่ม และวันพฤหัสบดีช่วงบ่ายเรียนรวมกัน 3 กลุ่ม

3) ต้องไม่มีวิชาที่ไม่มีห้องเรียน

จากวิชาเรียนทั้งหมดที่มีการทำการเรียนการสอนทุกวันและช่วงเวลา มีวิชาเรียนทั้งหมดรวม 396 วิชา มีวิชาที่มีห้องเรียนมีจำนวน 396 วิชา และมีวิชาที่จำนวนที่ไม่มีห้องเรียนจำนวน 0 วิชา

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2562/2 โดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน

เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1.จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษา	100%	0%
2.ห้องเรียนที่มีการสอน 1 วิชาในแต่วันและช่วงเวลาเดียวกัน	98.698%	1.302%
3.ไม่มีวิชาที่ไม่มีห้องเรียน	100%	0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

#### 4.2.2 การทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1

จากการทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ได้ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบได้นำมาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ทางเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่โดยข้อมูลที่ได้นี้

จากวิชาทั้งหมด 247 วิชา ซึ่งสามารถจัดโดยใช้อาคารเดียวกันกับการจัดแบบเดิมได้ 205 วิชา ไม่สามารถจัดได้้อาคารเดียวกันกับการจัดแบบเดิม 42 วิชา

สาเหตุที่ไม่สามารถจัดได้้อาคารเดียวกันกับการจัดแบบเดิมเนื่องจาก

1) สำหรับวิชา 01006024 GENERAL CHEMISTRY ที่มีอาคารเรียนที่ระบบจัดให้ไม่ตรงกับเจ้าหน้าที่เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการที่ยึดตามห้องปีก่อนหน้าที่อยู่ในอาคารอื่นที่ไม่ใช่อาคาร 12 ชั้น

2) สำหรับบางสาขา ระบบได้มีการกำหนดเองให้อยู่ในอาคารต่างๆตาม zone ซึ่งอาจไม่ตรงกับการจัด zone ของเจ้าหน้าที่ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จึงไม่อยู่อาคารเดียวกันกับเจ้าหน้าที่จัด

#### ตารางที่ 4.3 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2563/1 แบบจัดด้วยระบบกับการจัดด้วยเจ้าหน้าที่

จัดได้้อาคารเดียวกันกับการจัดแบบเดิม	82.996%
จัดได้้อาคารที่แตกต่างจากการจัดแบบเดิม	17.004%
ไม่สามารถจัดห้องเรียนได้	0%

จากการทดลองจัดห้องเรียนปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบจัดห้องเรียนนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การทดสอบระบบที่ได้ตั้งไว้ได้ดังนี้

1) จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนต้องไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชาที่จัดให้ทำการสอนในห้องเรียนนั้น

จากวิชาเรียนทั้งหมดที่มีการทำการเรียนการสอนทุกวันและช่วงเวลา มีวิชาเรียนทั้งหมดรวม 247 วิชา มีวิชาที่จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชา มีจำนวน 247 วิชา และมีวิชาที่จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนน้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชา มีจำนวน 0 วิชา

2) แต่ละห้องเรียนต้องมีการสอนเพียง 1 วิชาห้ามมีห้องเรียนที่มีหลายวิชาในวันและช่วงเวลาเดียวกัน

จากห้องเรียนทั้งหมดที่มีการทำการเรียนการสอนทุกวันและช่วงเวลา มีห้องเรียนทั้งหมดรวม 246 ห้อง มีห้องเรียนที่มีการสอน 1 วิชาในวันและช่วงเวลามีจำนวน 245 ห้อง และมีห้องเรียนที่มีการสอนมากกว่า 1 วิชาในวันและช่วงเวลามีจำนวน 1 ห้อง

สาเหตุที่ห้องเรียนที่มีการสอนมากกว่า 1 วิชาในแต่วันและช่วงเวลาเนื่องจาก สำหรับวิชา 01006010 ENGINEERING MECHANICS เจ้าหน้าที่ระบุว่าให้ใช้ห้องประชุม 4 เรียนรวมกัน

### 3) ต้องไม่มีวิชาที่ไม่มีห้องเรียน

จากวิชาเรียนทั้งหมดที่มีการทำการเรียนการสอนทุกวันและช่วงเวลา มีวิชาเรียนทั้งหมดรวม 347 วิชา มีวิชาที่มีห้องเรียนมีจำนวน 347 วิชา และมีวิชาที่จำนวนที่ไม่มีห้องเรียนจำนวน 0 วิชา

#### ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบการจัดห้องเรียน 2563/1 โดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน

เกณฑ์การทดสอบระบบจัดห้องเรียน	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1. จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษา	100%	0%
2. ห้องเรียนที่มีการสอน 1 วิชาในแต่วันและช่วงเวลาเดียวกัน	99.593%	0.407%
3. ไม่มีวิชาที่ไม่มีห้องเรียน	100%	0%

#### 4.3 การทดสอบการจัดการการคุมสอบ

โดยการทดสอบการจัดห้องเรียนจะนำข้อมูลจากสำนักทะเบียนและประมวลในส่วนของคุณข้อมูล ตารางเรียนตารางสอน ข้อมูลห้องสอบ และข้อมูลในส่วนที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการคือข้อมูลอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ ข้อมูลเงื่อนไขการคุมสอบ ข้อมูลวันเวลาสอบซึ่งข้อมูลที่น่ามาทดสอบใช้ข้อมูลปี การศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 และ ข้อมูลปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1

##### 4.3.1 การทดลองจัดการการคุมสอบปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 การสอบกลางภาค

จากการทดลองจัดการการคุมสอบปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 เนื่องจาก สถานการณ์แพร่ระบาดของ Covid-19 จึงไม่มีการจัดการการคุมสอบในการสอบปลายภาค ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบจัดการการคุมสอบจึงสามารถทำได้ในส่วนของการสอบกลางภาคจากนั้นจึงนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การทดสอบระบบที่ได้ตั้งไว้ได้ดังนี้

##### 1) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบภายในห้องสอบนั้นอย่างน้อย 2 คน

จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 309 ห้อง สามารถจัดการการคุมสอบภายในห้องได้อย่างน้อย 2 คนมีจำนวน 309 ห้อง และ ไม่สามารถจัดการการคุมสอบภายในห้องได้อย่างน้อย 2 คนมีจำนวน 0 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2) ทุกห้องสอบต้องมีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบอย่างน้อย 1 คน  
จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 309 ห้อง มีห้องที่มีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบมีจำนวน 309 ห้องและมีห้องที่ไม่มีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบจำนวน 0 ห้อง

3) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง  
จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 309 ห้อง มีห้องที่มีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษามีจำนวน 309 ห้องและมีห้องที่มีกรรมการคุมสอบไม่ตรงตามอัตราส่วนของนักศึกษามีจำนวน 0 ห้อง

#### ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบการจัดกรรมการคุมสอบ 2562/2 โดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบจัดกรรมการคุมสอบ

เกณฑ์การทดสอบระบบจัดกรรมการคุมสอบ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1.กรรมการคุมสอบภายในห้องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 คน	100%	0%
2.มีกรรมการคุมสอบภายในเป็นอาจารย์	100%	0%
3.มีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง	100%	0%

#### 4.3.2 การทดลองจัดกรรมการคุมสอบปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 การสอบกลางภาค

จากการทดลองจัดกรรมการคุมสอบปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบจัดกรรมการคุมสอบนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การทดสอบระบบที่ได้ตั้งไว้ได้ดังนี้

1) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบภายในห้องสอบนั้นอย่างน้อย 2 คน  
จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 345 ห้อง สามารถจัดกรรมการคุมสอบภายในห้องได้อย่างน้อย 2 คนมีจำนวน 345 ห้อง และไม่สามารถจัดกรรมการคุมสอบภายในห้องได้อย่างน้อย 2 คนมีจำนวน 0 ห้อง

2) ทุกห้องสอบต้องมีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบอย่างน้อย 1 คน  
จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 345 ห้อง มีห้องที่มีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบมีจำนวน 345 ห้องและมีห้องที่ไม่มีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบจำนวน 0 ห้อง

3) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง  
จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 345 ห้อง มีห้องที่มีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษามีจำนวน 345 ห้องและมีห้องที่มีกรรมการคุมสอบไม่ตรงตามอัตราส่วนของนักศึกษามีจำนวน 0 ห้อง

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบการจัดการจัดการการคุมสอบ 2563/1 กลางภาคโดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบ  
จัดการการคุมสอบ

เกณฑ์การทดสอบระบบจัดการการคุมสอบ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1.กรรมการคุมสอบภายในห้องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 คน	100%	0%
2.มีกรรมการคุมสอบภายในเป็นอาจารย์	100%	0%
3.มีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง	100%	0%

#### 4.3.3 การทดลองจัดการการคุมสอบปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 การสอบปลายภาค

จากการทดลองจัดการการคุมสอบปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำระบบจัดการการคุมสอบนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การทดสอบระบบที่ได้ตั้งไว้ได้ดังนี้

- 1) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบภายในห้องสอบนั้นอย่างน้อย 2 คน

จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 460 ห้อง สามารถจัดการการคุมสอบภายในห้องได้อย่างน้อย 2 คนมีจำนวน 460 ห้อง และไม่สามารถจัดการการคุมสอบภายในห้องได้อย่างน้อย 2 คนมีจำนวน 0 ห้อง

- 2) ทุกห้องสอบต้องมีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบอย่างน้อย 1 คน

จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 460 ห้อง มีห้องที่มีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบมีจำนวน 460 ห้องและมีห้องที่ไม่มีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบจำนวน 0 ห้อง

- 3) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง

จากจำนวนห้องที่จัดสอบทั้งหมดในทุกวันและช่วงเวลาที่มีการดำเนินการสอบมีทั้งหมดรวม 460 ห้อง มีห้องที่มีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษามีจำนวน 460 ห้องและมีห้องที่มีกรรมการคุมสอบไม่ตรงตามอัตราส่วนของนักศึกษามีจำนวน 0 ห้อง

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบการจัดการจัดการการคุมสอบ 2563/1 ปลายภาคโดยใช้เกณฑ์การทดสอบระบบ  
จัดการการคุมสอบ

เกณฑ์การทดสอบระบบจัดการการคุมสอบ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ
1.กรรมการคุมสอบภายในห้องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 คน	100%	0%
2.มีกรรมการคุมสอบภายในเป็นอาจารย์	100%	0%
3.มีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง	100%	0%

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บทที่ 5

# สรุปผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดสอบระบบจัดห้องเรียน โดยใช้ข้อมูลปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 และ ข้อมูลปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ได้ผลโดยแยกตามเกณฑ์การทดสอบระบบคือ

1) จำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนต้องไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาในวิชาที่จัดให้ทำการสอนในห้องเรียนนั้น สามารถจัดให้ทุกห้องมีจำนวนที่นั่งภายในห้องเรียนไม่น้อยกว่าจำนวนนักศึกษาภายในวิชาที่มีการสอน

2) แต่ละห้องเรียนต้องมีการสอนเพียง 1 วิชาห้ามมีห้องเรียนที่มีหลายวิชาในวันและช่วงเวลาเดียวกัน สามารถจัดให้แต่ละห้องเรียนมีการสอนเพียง 1 วิชาไม่มีห้องเรียนที่มีหลายวิชาในวันและช่วงเวลาเดียวกันยกเว้นในวิชาที่มีเรียนรวมหลายกลุ่มซึ่งจะจัดให้เรียนรวมในห้องเดียวกัน

3) ต้องไม่มีวิชาที่ไม่มีห้องเรียน สามารถจัดห้องเรียนได้ทุกวิชา

จากการทดสอบระบบจัดกรรมการคุมสอบ โดยใช้ข้อมูลปีการศึกษา 2562 ภาคเรียนที่ 2 และ ข้อมูลปีการศึกษา 2563 ภาคเรียนที่ 1 ได้ผลโดยแยกตามเกณฑ์การทดสอบระบบคือ

1) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบภายในห้องสอบนั้นอย่างน้อย 2 คน สามารถจัดกรรมการคุมสอบภายในห้องมากกว่าหรือเท่ากับ 2 คนได้ทุกห้อง

2) ทุกห้องสอบต้องมีอาจารย์เป็นกรรมการคุมสอบอย่างน้อย 1 คน สามารถจัดให้ทุกห้องมีกรรมการคุมสอบเป็นอาจารย์ได้

3) ทุกห้องสอบต้องมีกรรมการคุมสอบครบตามอัตราส่วนของนักศึกษาต่อห้อง สามารถจัดกรรมการคุมสอบตรงตามอัตราส่วนครบทุกห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 5.1 ตารางสรุปรายการความสามารถของระบบ

ID	Details	Available
1	ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้	Yes
2	ทำ Database ให้สามารถบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดห้องเรียน	Yes
3	ระบบสามารถจัดห้องเรียนแบบอัตโนมัติได้	Yes
4	ระบบสามารถแก้ไขการจัดห้องเรียนได้	Yes
5	ระบบสามารถเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูลห้องเรียนและอาคารเรียนได้	Yes
6	ระบบสามารถจัดกรรมการคุมสอบแบบอัตโนมัติได้	Yes
7	สามารถเลือกได้ว่าจะให้กรรมการคุมสอบท่านใดคุมสอบหรือไม่คุมสอบ	Yes
8	สามารถกำหนดเงื่อนไขการคุมสอบของกรรมการคุมสอบได้	Yes
9	ระบบสามารถดึงข้อมูลรายวิชาจากสำนักทะเบียน สจล. ได้	Yes
10	ระบบสามารถแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียน	Yes
11	ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูรายงานผลการจัดกรรมการคุมสอบ	No
12	ระบบสามารถทำได้งานได้ตลอดเวลา	No
13	ระบบสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้ตามที่ผู้ใช้งานได้ทำการเลือก เช่น ผู้ใช้กดปุ่มจัดห้องเรียน ระบบจะทำการจัดห้องเรียนมาให้	Yes
14	ระบบสามารถจัดพิมพ์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดห้องเรียนหรือจัดกรรมการคุมสอบได้	Yes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งหากแจ้งให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

- 1) เนื่องจากทางสำนักทะเบียนและประมวลผลยังมีการปรับปรุงฐานข้อมูลจึงไม่สามารถทำให้ระบบเชื่อมต่อฐานข้อมูลของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่าน api ได้
- 2) อาคารเรียน 12 ชั้นมีการปิดปรับปรุงชั้น 3 – 6 ทำให้จำนวนห้องเรียนที่สามารถใช้ในการจัดห้องเรียนมีจำนวนลดลงเป็นจำนวนมาก
- 3) ข้อมูลรายชื่ออาจารย์ที่ได้จากสำนักทะเบียนและประมวลผลไม่มีการอัปเดตทำให้ข้อมูลรายชื่ออาจารย์ไม่ตรงกับข้อมูลรายชื่ออาจารย์ที่ได้จากเจ้าหน้าที่ ซึ่งหากทำการเพิ่มข้อมูลจะทำให้ไม่มีข้อมูลในส่วนของ teacher\_id ซึ่งทำให้ไม่สามารถหาวิชาที่อาจารย์ท่านนั้นเป็นผู้สอนเพื่อนำมาจัดกลุ่มสอบในวิชาของตนเองได้
- 4) เนื่องจากข้อมูลเงื่อนไขการคุมสอบของบุคลากรบางท่านมีการกำหนดเงื่อนไขวันเวลาว่างที่น้อยกว่าจำนวนครั้งที่กำหนดจึงทำให้ระบบจัดกลุ่มสอบให้น้อยกว่าจำนวนครั้งที่กำหนด

## 5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ

- 1) พัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมต่อฐานข้อมูลของสำนักทะเบียนและประมวลผลผ่าน api
- 2) ทดสอบและแก้ไขปรับปรุงระบบจัดห้องเรียน
- 3) ทดสอบและแก้ไขปรับปรุงระบบจัดกรรมการคุมสอบ ให้สามารถรองรับเงื่อนไขในการคุมสอบรายบุคคลได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

## บรรณานุกรม

เอ็ม.ดี.ซอฟต์แวร์ จำกัด. 2015. **Node.js คืออะไร**.

[Online].Available : <https://www.mdsoft.co.th/ความรู้/140-what-node-js.html>

ไอทีจีเนียส เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด. 2014. **(MySQL) คืออะไร**

[Online].Available : [https://www.itgenius.co.th/article/\(MySQL\)%20คืออะไร.html](https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html)

ไอพาร สัมฤทธิ์เกียรติผล. 2017. **สอน Node.js ตอนที่ 1 Node.js คืออะไร ? ทำไมฮิตกันจัง**.

[Online].Available : [share.olanlab.com/th/it/blog/view/271](http://share.olanlab.com/th/it/blog/view/271)

Aofleejay. 2017. **สร้าง RESTful API ด้วย Express — Express 101**. [Online].

Available : <https://medium.com/@aofleejay/สร้าง-restful-api-ด้วย-express-express-101-ee37cc4952b4>

AOSOFT.CO.,LTD. 2018. **phpMyAdmin คืออะไร**. [Online].

Available : <https://www.aosoft.co.th/article/310/phpMyAdmin-คืออะไร.html>

Chai Phonbopit. 2015. **React คืออะไร ? + เริ่มต้นเขียน React**. [Online].

Available : <https://devahoy.com/blog/2015/11/getting-started-with-reactjs/>

Charoenprasertkul Tri. 2019. **[แปล] React and Angular And Vue.js (In 2019) ใครดีกว่า?**.

[Online].Available : <https://medium.com/@charoenprasertkultri/แปล-react-and-angular-and-vue-js-in-2019-ใครดีกว่า-14f381fd3324>

Like. 2018. **React life cycle มันคืออะไร ?**. [Online].

Available : <https://medium.com/@bigboss27051/react-life-cycle-มันคืออะไร-4aff7affc6b5>

Ninenik Narkdee. 2019. **รู้จัก Express web framework สำหรับ NodeJs และการใช้งานเบื้องต้น**.

[Online].Available : [https://www.ninenik.com/รู้จัก\\_Expresswebframework\\_สำหรับ\\_NodeJs\\_และการใช้งานเบื้องต้น-906.html](https://www.ninenik.com/รู้จัก_Expresswebframework_สำหรับ_NodeJs_และการใช้งานเบื้องต้น-906.html)

P.H. 2018. **สรุป React เบื้องต้น**. [Online].

Available : <https://medium.com/@hemhongsa.1994/สรุป-react-เบื้องต้น-ad32276082c6>

Settawat Janpuk. 2018. **[Beginner] Node.js คืออะไร**. [Online].

Available : <https://medium.com/@settawatjanpuk/https-medium-com-settawatjanpuk-beginner-node-js-970383cc6e3a>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.