

ระบบลงทะเบียนสำหรับนักศึกษา

COURSE REGISTRATION SYSTEM FOR STUDENT



มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๕๘

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบลงทะเบียนสำหรับนักศึกษา

COURSE REGISTRATION SYSTEM FOR STUDENT

โดย

ทศพล ศรียากษ์

สรุจติ กิตติศรีชัยกุล



T146213

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิตา นุ่มนนท์



เลขที่ 146213
ลงทะเบียน 25 มี.ย. 2560

10841092

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบลงทะเบียนสำหรับนักศึกษา

COURSE REGISTRATION SYSTEM FOR STUDENT

โดย

ทศพล ศรียากษ์

สรุวุฒิ กิตติศิรัชัยกุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิตา นุ่มนนท์



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COURSE REGISTRATION SYSTEM FOR STUDENT

TOSPON SRIYAPHAI

SORRAWUT KITTIKEEREETCHAIKUN



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญาโท ประจำปีการศึกษา 2558
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบลงทะเบียนสำหรับนักศึกษา

COURSE REGISTRATION SYSTEM FOR STUDENT

ผู้จัดทำ

1. นายทศพล ศรียากัย รหัสนักศึกษา 55070047
2. นายสรวิทย์ กิตติศิริชัยกุล รหัสนักศึกษา 55070124



.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิตา นุ่มนนท์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการ	ระบบลงทะเบียนเรียนสำหรับนักศึกษา			
นักศึกษา	นายทศพล	ศรียาภัย	รหัสนักศึกษา	55070047
	นายสรวุฒิ	กิตติวีรชัยกุล	รหัสนักศึกษา	55070124
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต			
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ			
ปีการศึกษา	2558			
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิตา นุ่มนนท์			

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่าง ๆ มีการใช้ระบบลงทะเบียนออนไลน์มากขึ้น เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกและประหยัดเวลาในการลงทะเบียนของนักศึกษา แต่ระบบลงทะเบียนในหลาย ๆ ที่ เป็นระบบที่ถูกสร้างขึ้นมาเอง ซึ่งใช้เทคโนโลยีที่ล้าสมัย ไม่มีโครงสร้างที่ดีพอทำให้ยากต่อการพัฒนาหรือแก้ไขต่อ และบางสถาบันได้ซื้อชุดซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง และบางตัวมีช่องโหว่ด้านความปลอดภัย

โครงการนี้จึงคิดที่จะจัดทำระบบลงทะเบียนสำหรับสถาบันการศึกษาขึ้นมา โดยศึกษาวิธีการดำเนินงานจากระบบลงทะเบียนปัจจุบันของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและสอบถามปัญหาต่าง ๆ จากเจ้าหน้าที่และนักศึกษาเพื่อนำมาปรับปรุงในระบบใหม่ที่จะพัฒนาขึ้น โดยโครงการนี้จะออกแบบโครงสร้างของระบบใหม่ให้ง่ายต่อการพัฒนาต่อยอด และสามารถผนวกรวมเข้ากับระบบอื่น ๆ ได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง โดยคาดหวังว่าเมื่อระบบพัฒนาสำเร็จจะสามารถให้สถาบันการศึกษาต่าง ๆ นำระบบนี้ไปแก้ไขหรือปรับให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง และสามารถทดแทนระบบเดิมได้

Project Title	Course Registration System for Student		
Student	Tospon	Sriyaphai	Student ID 55070047
	Sorrawut	Kittikeereechaikun	Student ID 55070124
Degree	Bachelor of Science		
Program	Information Technology		
Academic Year	2015		
Advisor	Assistant Professor Dr. Thanisa Numnonda		

ABSTRACT

In present, many educational institutes are using online registration systems due to efficiency and effectiveness. However, many of current registration systems are using obsolete technologies and have poor structures. Therefore, they are difficult to modify. Some institutes are using software packages which are expensive and may have security vulnerabilities.

From the above reasons, this project aims to design the new registration system for educational institutes by studying the current registration system of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang and interviewing some current staffs and students. The new registration system must be easy to integrate with other related systems and have high security. Hopefully, many educational institutes can use this new system to replace the current one.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรเรื่อง ระบบลงทะเบียนเรียนสำหรับนักศึกษา ฉบับนี้สำเร็จดูลงได้ด้วย ความช่วยเหลือ คำปรึกษา และกำลังใจ แก่ข้าพเจ้า ดังต่อไปนี้

ขอแสดงความขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษาที่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิตา นุ่มนนท์ ผู้คอย แนะนำ ให้ข้อเสนอแนะ และเป็นผู้ช่วยเหลือในการติดต่อเจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนเพื่อช่วยเหลือในการทำปริญญาบัตรนี้ขึ้น

ขอแสดงความขอบคุณเจ้าหน้าที่จากสำนักทะเบียนและประมวลผล สจล. ที่ได้ให้ คำปรึกษาและคำแนะนำอันมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการจัดทำปริญญาบัตรนี้

ขอแสดงความขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่อบรมสั่งสอน จนทำให้มีความรู้ที่จะสามารถทำปริญญาบัตรนี้สำเร็จขึ้นมาได้ อีกทั้งยังให้ความเอื้อเฟื้อสถานที่ และอุปกรณ์สำหรับปริญญาบัตรฉบับนี้

ทศพล ศรียาภักย์
สรวุฒิ กิตติศิริชัยกุล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญรูป.....	VIII
สารบัญตาราง.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและจุดประสงค์การพัฒนา.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ขั้นตอนพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 LEMP.....	3
2.1.1 Linux.....	3
2.1.2 nginx.....	3
2.1.3 MySQL.....	4
2.1.4 PHP.....	4
2.2 สถาปัตยกรรม MODEL VIEW CONTROLLER (MVC).....	5
2.3 OBJECT-RELATIONAL MAPPING (ORM).....	5
2.4 LARAVEL FRAMEWORK.....	5
2.4.1 Blade Template Engine.....	6
2.4.2 Eloquent ORM.....	6
2.4.3 Sessions.....	6
2.4.4 Error & Logging.....	6

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.5 Routing.....	6
2.4.6 Migrations	7
2.4.8 Service Container	7
2.5 HYPERTEXT MARKUP LANGUAGE (HTML)	7
2.6 CASCADING STYLE SHEETS (CSS)	8
2.7 JAVASCRIPT	8
2.7.1 jQuery.....	8
2.7.2 AngularJS.....	8
2.8 GIT.....	9
2.9 THROTTLING PROCESS	9
2.10 COMPOSER.....	9
2.11 JAVASCRIPT OBJECT NOTATION (JSON).....	10
2.12 POLYMORPHIC RELATIONS	10
บทที่ 3 การวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบ.....	11
3.1 วิเคราะห์ระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว.....	11
3.1.1 ระบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.....	11
3.1.2 ระบบบริหารการศึกษา VISION NET e-REGISTRAR	13
3.2 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ.....	14
3.2.1 Functional Requirement.....	14
3.3 การออกแบบระบบใหม่	15
3.3.1 การเข้าสู่ระบบ.....	15
3.3.2 ระบบแนวทางการลงทะเบียน	15
3.3.3 ระบบลงทะเบียน	16
3.4 แบบจำลองเชิงแนวคิดของระบบ	21
3.4.1 Use Case Diagram.....	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.2 Activity Diagram.....	30
3.4.3 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูล (ER-Diagram).....	38
3.4.4 พจนานุกรมข้อมูล.....	44
บทที่ 4 ระบบต้นแบบ.....	58
4.1 หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ.....	58
4.2 หน้าคูตารางเรียนและตารางสอบรวม.....	58
4.2.1 หน้าสำหรับรายวิชาทั่วไป.....	58
4.2.2 หน้าสำหรับรายวิชาสอนบริการ.....	59
4.3 หน้าสำหรับลงทะเบียน.....	60
4.4 หน้าสำหรับแสดงตารางเรียนส่วนตัว.....	61
4.5 หน้าสำหรับแสดงตารางสอบส่วนตัว.....	62
4.6 หน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียน.....	63
4.6.1 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับอาจารย์ผู้สอน.....	63
4.6.2 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่คณะ.....	63
4.6.3 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่สถาบัน.....	64
4.6.4 หน้าแสดงรายชื่อนักศึกษาในกลุ่มการเรียน.....	65
4.7 หน้าแสดงสร้างและแก้ไขภาคการศึกษา.....	66
4.7.1 หน้าแสดงภาคการศึกษาทั้งหมด.....	66
4.7.2 การสร้างและแก้ไขภาคการศึกษา.....	67
4.8 หน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียน.....	67
4.8.1 หน้าสำหรับจัดการข้อมูลแนวทางการลงทะเบียน.....	67
4.8.2 หน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษา.....	68
4.9 หน้าสำหรับลงทะเบียนให้นักศึกษา.....	69
4.10 หน้าสำหรับสร้างและแก้ไขรายละเอียดวิชา.....	70
4.10.1 หน้าแสดงรายการวิชา.....	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.10.2 หน้าสำหรับสร้างหรือแก้ไขรายละเอียดวิชา.....	71
4.11 หน้าสำหรับเพิ่มกลุ่มการเรียน	72
4.11.1 หน้าสำหรับแสดงวิชาที่เปิดสอนในภาคการเรียนปัจจุบัน	72
4.11.2 หน้าสำหรับสร้างและแก้ไขวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานี้	72
4.11.3 หน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียนที่เปิดสอนในวิชานั้น	73
4.11.4 หน้าสำหรับสร้างหรือแก้ไขกลุ่มวิชาที่เปิดสอน	73
บทที่ 5 สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ.....	75
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	75
5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างพัฒนา.....	76
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อในอนาคต.....	76
บรรณานุกรม	77
ภาคผนวก	78
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งระบบ.....	79
ประวัติผู้เขียน	82

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนภูมิเปรียบเทียบการรับการร้องขอต่อวินาทีของ Apache และ nginx [2].....	4
3.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างการสืบทอดของคลาสเงื่อนไขจากข้อบังคับสถาบัน	19
3.2 แผนภาพแสดงโครงสร้างการสืบทอดของคลาสเงื่อนไขเพิ่มเติมตามกลุ่มวิชาเรียน.....	20
3.3 แผนภาพยูสเคส	21
3.4 แผนภาพกิจกรรมการแสดงตารางสอนส่วนบุคคล.....	30
3.5 แผนภาพกิจกรรมการแสดงตารางสอนส่วนบุคคล.....	31
3.6 แผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียน	32
3.7 แผนภาพกิจกรรมการแก้ไขการลงทะเบียน	33
3.8 แผนภาพกิจกรรมดูตารางเรียนและตารางสอน.....	34
3.9 แผนภาพกิจกรรมการดูตารางสอน	35
3.10 แผนภาพกิจกรรมการตั้งค่าแนวทางการลงทะเบียน	36
3.11 แผนภาพกิจกรรมแสดงการลงทะเบียนให้นักศึกษา	37
3.12 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลทั้งระบบ	38
3.13 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของหน่วยงาน	38
3.14 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของผู้ใช้	39
3.15 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของตารางเรียน	40
3.16 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการลงทะเบียน	41
3.17 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของแนวทางการลงทะเบียน	42
3.18 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการเทียบโอนวิชาเรียน	42
3.19 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของกลุ่มวิชาบังคับเรียนก่อน	43
3.20 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลอื่น ๆ	43
4.1 แสดงหน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ	58
4.2 หน้าแสดงตัวเลือกสำหรับดูตารางเรียนและตารางสอนของรายวิชาทั่วไป	59
4.3 หน้าสำหรับแสดงผลการค้นหตารางเรียนและตารางสอนของรายวิชาทั่วไป	59
4.4 หน้าแสดงตัวเลือกสำหรับดูตารางเรียนและตารางสอนของรายวิชาสอนบริการ	60
4.5 หน้าสำหรับแสดงผลการค้นหตารางเรียนและตารางสอนของรายวิชาสอนบริการ	60
4.6 แสดงหน้าสำหรับลงทะเบียน พร้อมแนวทางการลงทะเบียน	61
4.7 แสดงหน้าสำหรับแสดงข้อมูลผลการลงทะเบียนที่เคยลงในภาคการศึกษานั้น	61

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 หน้าสำหรับเลือกภาคการศึกษาที่ต้องการดูตารางเรียน	62
4.9 หน้าแสดงรายละเอียดตารางเรียน ในภาคการศึกษาที่กำหนด	62
4.10 หน้าสำหรับเลือกภาคการศึกษาที่ต้องการดูตารางสอบ	63
4.11 หน้าแสดงรายละเอียดตารางสอบในภาคการศึกษาที่กำหนด	63
4.12 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่คณะ	64
4.13 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่สถาบัน	65
4.14 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนในกรณีกลุ่มการเรียนมีนักศึกษาลงทะเบียน	65
4.15 หน้าแสดงรายชื่อนักศึกษา	66
4.16 หน้าค้นหากลุ่มการเรียนจากรายวิชา	66
4.17 หน้าแสดงภาคการศึกษาทั้งหมด	67
4.18 หน้าสำหรับสร้างและแก้ไขภาคการศึกษา	67
4.19 หน้าสำหรับแสดงแนวทางการลงทะเบียนทั้งหมดในระบบ	68
4.20 หน้าสำหรับแก้ไขแนวทางการลงทะเบียน	68
4.21 หน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษา	69
4.22 หน้าสำหรับยืนยันการกำหนดค่าการลงทะเบียน	69
4.23 หน้าสำหรับยืนยันการกำหนดค่าการลงทะเบียน ในกรณีมีการกำหนดทับค่าเดิม	69
4.24 หน้าสำหรับให้เลือกนักศึกษา	70
4.25 หน้าสำหรับลงทะเบียนให้นักศึกษาที่เลือก	70
4.26 หน้าแสดงรายวิชาทั้งหมด	71
4.27 หน้าสำหรับแก้ไขรายละเอียดวิชา	71
4.28 หน้าแสดงรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานี้	72
4.29 หน้าสำหรับสร้างรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษานี้	72
4.30 หน้าแสดงรายการกลุ่มวิชาที่เปิดสอนในวิชาที่เลือก	73
4.31 หน้าสำหรับสร้างหรือแก้ไขกลุ่มวิชาที่เปิดสอน	74
4.32 ตัวอย่างการใส่เงื่อนไขให้กับกลุ่มการเรียนที่เปิดสอน	74

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายละเอียดคุณสมบัติบุคลากรเรียนส่วนบุคคล.....	22
3.2 รายละเอียดคุณสมบัติบุคลากรสอบส่วนบุคคล.....	22
3.3 รายละเอียดคุณสมบัติลงทะเบียนเรียน.....	23
3.4 รายละเอียดคุณสมบัติแก้ไขวิชาที่ลงทะเบียนเรียน.....	24
3.5 รายละเอียดคุณสมบัติบุคลากรเรียนและตารางสอบ.....	24
3.6 รายละเอียดคุณสมบัติบุคลากรสอน.....	25
3.7 รายละเอียดคุณสมบัติแก้ไขรายละเอียดรายวิชา.....	25
3.8 รายละเอียดคุณสมบัติกำหนดช่วงเวลาลงทะเบียน.....	25
3.9 รายละเอียดคุณสมบัติกำหนดแนวทางการลงทะเบียน.....	26
3.10 รายละเอียดคุณสมบัติลงทะเบียนให้นักศึกษา.....	26
3.11 รายละเอียดคุณสมบัติสร้างรายวิชา.....	27
3.12 รายละเอียดคุณสมบัติสร้างแนวทางการลงทะเบียน.....	27
3.13 รายละเอียดคุณสมบัติสร้างกลุ่มการเรียน.....	27
3.14 รายละเอียดคุณสมบัติแก้ไขรายละเอียดกลุ่มการเรียน.....	28
3.15 รายละเอียดคุณสมบัติสร้างภาคการศึกษา.....	28
3.16 รายละเอียดคุณสมบัติแก้ไขแนวทางการลงทะเบียน.....	29
3.17 รายละเอียดคุณสมบัติยกเลิกกลุ่มการเรียน.....	29
3.18 รายละเอียดตาราง departments.....	44
3.19 รายละเอียดตาราง divisions.....	44
3.20 รายละเอียดตาราง enrollment_logs.....	45
3.21 รายละเอียดตาราง enrollments.....	45
3.22 รายละเอียดตาราง grades.....	46
3.23 รายละเอียดตาราง guideline_details.....	46
3.24 รายละเอียดตาราง guideline_semesters.....	47
3.25 รายละเอียดตาราง guideline_sets.....	47
3.26 รายละเอียดตาราง majors.....	47
3.27 รายละเอียดตาราง migrations.....	48
3.28 รายละเอียดตาราง officers.....	48

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.29 รายละเอียดตาราง persistences	48
3.30 รายละเอียดตาราง prerequisite_groups.....	49
3.31 รายละเอียดตาราง prerequisite_subjects.....	49
3.32 รายละเอียดตาราง profiles	50
3.33 รายละเอียดตาราง reminders	50
3.34 รายละเอียดตาราง reminders	51
3.35 รายละเอียดตาราง roles.....	51
3.36 รายละเอียดตาราง section_in_semester_study_time	51
3.37 รายละเอียดตาราง section_in_semesters	52
3.38 รายละเอียดตาราง divisions.....	52
3.39 รายละเอียดตาราง semesters.....	53
3.40 รายละเอียดตาราง students	54
3.41 รายละเอียดตาราง study_times.....	54
3.42 รายละเอียดตาราง subject_groups.....	55
3.43 รายละเอียดตาราง subject_in_semesters	55
3.44 รายละเอียดตาราง subject_transfers.....	56
3.45 รายละเอียดตาราง subjects	56
3.46 รายละเอียดตาราง throttle.....	57
3.47 รายละเอียดตาราง users.....	57

6. ระบบนี้ไม่ครอบคลุมถึงการจองใช้ห้องในการเรียนและการสอบ
7. ระบบนี้ถูกสร้างขึ้นโดยสมมุติฐานว่ามีระบบทะเบียนนักศึกษา

1.4 ขั้นตอนพัฒนาระบบ

1. ศึกษาระเบียบขั้นตอน วิธีการของระบบลงทะเบียนในปัจจุบัน โดยยึดระบบลงทะเบียนของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นหลัก
2. ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้
3. ศึกษาวิธีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย HTML5, CSS, JavaScript, PHP และ MySQL
4. ศึกษาสถาปัตยกรรมการออกแบบและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน
5. วิเคราะห์และออกแบบระบบตามความต้องการที่ได้ศึกษาไว้
6. ทำการพัฒนาระบบตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้
7. ทดสอบและนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ และปรับปรุงเว็บแอปพลิเคชัน ให้ตรงตามความต้องการยิ่งขึ้น และแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ที่พบ
8. สรุปการดำเนินงานและพัฒนาระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบลงทะเบียนสำหรับนักศึกษาที่สามารถใช้งาน ได้จริง และมีความปลอดภัยสูง
2. สามารถนำระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นไปใช้แทนระบบเดิมได้ เพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการใช้และให้บริการแก่นักศึกษาและบุคลากรเจ้าหน้าที่ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย HTML5, CSS3, JavaScript, PHP และ MySQL เพิ่มขึ้น

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 LEMP

LEAM เป็นกลุ่มของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยคำว่า LEAM นำมาจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส 4 ตัวหลักคือ ระบบปฏิบัติการ Linux, nginx Web Server, ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL และภาษา PHP สาเหตุที่กลุ่มซอฟต์แวร์นี้เป็นที่นิยม เนื่องจากซอฟต์แวร์ทั้ง 4 ตัวนั้นเป็นแบบโอเพนซอร์ส จึงใช้ต้นทุนต่ำในการพัฒนา

สาเหตุที่เราเลือกใช้กลุ่ม LEMP แทน LAMP เนื่องจากว่าทั้ง 2 กลุ่มนั้น มีซอฟต์แวร์ต่างกันแค่ตัวเดียวคือ LEMP ใช้ nginx แต่ LAMP ใช้ Apache HTTP Server โดย nginx มีข้อดีกว่า Apache HTTP Server คือสามารถรองรับผู้ใช้งานได้มากกว่า แต่อาจจะมีบางฟังก์ชันที่ nginx มีไม่เท่า Apache HTTP Server เช่น การใช้ไฟล์ .htaccess (hypertext access [1]) เพื่อกำหนดค่าต่าง ๆ ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ในบางไดเรกทอรี โดยหากมีการแก้ไขไฟล์นี้ ค่าของเว็บเซิร์ฟเวอร์ในไดเรกทอรีนั้นจะเปลี่ยนโดยไม่ต้องทำการรีสตาร์ทเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น

2.1.1 Linux

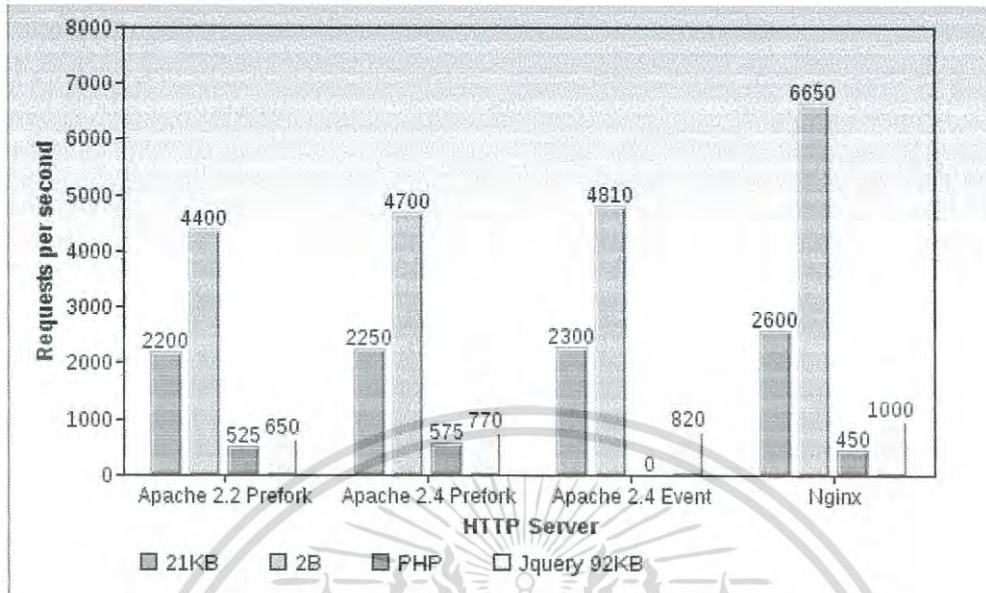
เป็นระบบปฏิบัติการแบบโอเพนซอร์ส มีลักษณะการทำงานคล้ายกับระบบ Unix นิยมใช้งานในการทำเซิร์ฟเวอร์ประเภทต่าง ๆ มีการแบ่งย่อยได้เป็นหลายคิสทริบิวชัน เช่น Debian, CentOS, Ubuntu เป็นต้น

โดยเราเลือกใช้ Ubuntu เนื่องจากเป็นที่นิยมสูง สามารถใช้งานง่าย การติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติมสามารถทำได้ง่าย และมีแหล่งความรู้เพิ่มเติมมากมาย

2.1.2 nginx

nginx (อ่านว่า Engine X) เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ได้รับความนิยมสูงตัวหนึ่ง สามารถทำหน้าที่แทน Apache HTTP Server ได้ โดยหากต้องการใช้งานกับ PHP จำเป็นต้องทำงานผ่าน Fast CGI

โดยเราเลือกใช้ nginx เนื่องจากว่าการใช้หน่วยความจำน้อยกว่าแต่สามารถรองรับการให้บริการได้มากกว่า Apache HTTP Server มาก โดยสามารถดูกราฟเปรียบเทียบได้จากรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แผนภูมิเปรียบเทียบการรับารร้องขอต่อวินาทีของ Apache และ nginx [2]

2.1.3 MySQL

เป็นระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) แบบ โอเพนซอร์ส ใช้ภาษา SQL ในการค้นหาหรือแก้ไขข้อมูล นิยมใช้กับเว็บแอปพลิเคชันจำนวนมาก เช่น Facebook, Youtube, LinkedIn เป็นต้น

โดยเราเลือกใช้ MySQL เนื่องจากว่าเป็นฐานข้อมูลที่มีความนิยมสูงในการทำเว็บแอปพลิเคชัน และงานอื่น ๆ สามารถเชื่อมต่อกันโดยใช้ภาษาต่าง ๆ ได้มากมาย เอกสารครบถ้วน และไลบรารีต่าง ๆ สามารถใช้กับฐานข้อมูลตัวนี้ได้ง่าย

2.1.4 PHP

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทำงานบนฝั่งแม่ข่าย (Server-side scripting) นิยมใช้สำหรับทำเว็บแอปพลิเคชันเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นภาษาที่เข้าใจง่าย และพัฒนาแบบเปิดเสรีต้นฉบับ จึงสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ มี Framework, Library รวมถึงแหล่งความรู้มากมาย

โดยเราเลือกใช้ PHP เนื่องจากเป็นที่นิยมในการทำเว็บแอปพลิเคชัน ใช้งานได้ง่าย ไม่ซับซ้อน ไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการ สามารถใช้งานได้ฟรี และมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะใน PHP7 ที่มีการปรับปรุงประสิทธิภาพใกล้เคียงกับ HHVM ที่เป็นระบบ PHP ที่ทาง Facebook ใช้งานอยู่

2.2 สถาปัตยกรรม Model View Controller (MVC)

Model View Controller (MVC) เป็นสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ที่แยกส่วนซอฟต์แวร์ในส่วนตรรกะเนื้อหา (Domain Logic) และในส่วนการแสดงผล (Graphic user interface) ออกจากกัน ซึ่งทำให้ง่ายต่อการพัฒนาระบบ และมีโครงสร้างสวยงาม สามารถเข้าใจระบบได้ง่าย โดยแยกเป็น 3 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่

1. โมเดล (Model) หมายถึงส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปล หรือคำนวณการทำงานของระบบไปสู่สิ่งที่ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกออกแบบไว้ หรือเรียกได้ว่าเป็นส่วนที่ใช้เข้าถึงข้อมูล
2. วิว (View) สำหรับแสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมกับผู้ใช้
3. คอนโทรลเลอร์ (Controller) คือส่วนของการควบคุม ทำหน้าที่รับคำสั่งจากผู้ใช้ และเรียกการใช้งานส่วนอื่น ๆ ทั้งโมเดลและวิวให้ทำงานร่วมกัน

โดยเราเลือกใช้สถาปัตยกรรมนี้เป็นสถาปัตยกรรมหลักของการพัฒนาระบบนี้ เพราะเป็นที่นิยมในการทำเว็บแอปพลิเคชัน และมีการแบ่งโครงสร้างการทำงานชัดเจน

2.3 Object-Relational Mapping (ORM)

Object-Relational Mapping (ORM) เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้มองข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บในระบบฐานข้อมูลเป็นแบบวัตถุ โดยตัวเครื่องมือนี้จะทำการซ่อน SQL ที่มีความซับซ้อน และให้มาใช้เครื่องมือนี้ในการจัดการแทน โดยส่วนมากจะรองรับการทำงานพื้นฐานคือ CRUD (Create, Read, Update, Delete) อย่างครบถ้วน และยังช่วยจัดการความสัมพันธ์ของแต่ละ Object ได้อีกด้วย

โดยเราใช้ ORM เพื่อช่วยในการเขียน SQL ที่ซับซ้อน และสามารถจัดการความสัมพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 Laravel Framework

เป็น Web Application Framework แบบเปิดเผยแพร่ต้นฉบับ โดยจะเป็นตัวบังคับให้โปรเจกต์ของเราอยู่ในรูปแบบ MVC มีการแบ่งโครงสร้างพื้นฐานเหมาะแก่การพัฒนา ระบบ มีการผนวกรวม Library ต่าง ๆ เข้ามาในตัว Framework เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้ง่ายทันที

โดยสาเหตุที่เราเลือกใช้ Laravel Framework เนื่องจากมีการรวม Library ต่าง ๆ ไว้ให้ใช้งาน อีกทั้งโครงสร้างต่าง ๆ ยังมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยอีกด้วย

ตัวอย่าง Library ที่ Laravel แลมนมาให้

2.4.1 Blade Template Engine

Blade Template Engine เป็นตัวแปลงไฟล์เทมเพลตที่เป็นนามสกุล .blade.php ให้เป็นไฟล์ PHP ที่สามารถทำงานได้ทันที โดยมีรูปแบบภาษาคัดลอก PHP ปกติ สามารถทำเทมเพลตหลัก และ ประกาศว่าในเทมเพลตหลักมีส่วนย่อยอะไรบ้าง แล้วให้เทมเพลตย่อยใช้งานเทมเพลตจากเทมเพลตหลักและทำการระบุว่าส่วนย่อยใดมีเนื้อหาอย่างไรได้เอง

2.4.2 Eloquent ORM

Eloquent ORM เป็นระบบ ORM ที่ถูกรวมไว้ใน Laravel มีความเรียบง่าย แต่ทรงพลัง สามารถใช้เป็น Query Builder ได้ รองรับความสัมพันธ์หลายแบบ เช่น One To One, One To Many, Many To Many, Polymorphic Relations, Many To Many Polymorphic Relations เป็นต้น

2.4.3 Sessions

ระบบ Session ของ Laravel ถูกเขียนขึ้นมาใหม่โดยไม่ใช่ของ PHP โดยยังคงเก็บ Session ID ไว้ใน Cookies เช่นเดิม แต่ข้อมูลใน Session นั้น Laravel สามารถปรับให้เก็บได้หลายแบบ เช่น เก็บเป็นไฟล์, เก็บในฐานข้อมูล หรือแม้แต่การสร้างวิธีเก็บ Session ขึ้นมาเอง ซึ่งแต่ละแบบมีข้อดี-ข้อเสียแตกต่างกันไป เช่น

- เก็บแบบไฟล์ มีข้อดีคือมีความเร็วค่อนข้างสูง แต่หากมีการทำ Load Balance และมีเว็บเซิร์ฟเวอร์มากกว่า 1 ตัว จะไม่เหมาะสม เพราะ Session แต่ละเซิร์ฟเวอร์ อาจจะไม่เหมือนกันได้
- เก็บในฐานข้อมูล จะช้ากว่าการเก็บแบบไฟล์ แต่สามารถใช้ในกรณีมี Load Balance และมีเซิร์ฟเวอร์หลายตัวได้

2.4.4 Error & Logging

Laravel Framework มีการเก็บ Logs ทุกครั้งที่เกิดข้อผิดพลาด ซึ่งทำให้เราสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่าระบบเกิดข้อผิดพลาดที่ใด

2.4.5 Routing

Routing เป็นตัวในการช่วยจัดการการร้องขอที่ถูกส่งเข้ามา ว่าควรส่งไปให้ Controller ไດ

2.4.6 Migrations

Migrations เป็นระบบสำหรับช่วยในการจัดการเวอร์ชันของฐานข้อมูล โดยจะมีการบอกว่า มีการแก้ไขโครงสร้างฐานข้อมูลอย่างไร ไปบ้าง

2.4.7 HTTP Middleware

HTTP Middleware เป็นตัวสำหรับจัดการการร้องขอที่เข้ามาสู่ระบบ ว่าควรส่งต่อไปประมวลผลหรือไม่ โดยเราสามารถตั้งได้ว่า การร้องขอแต่ละอันต้องผ่าน Middleware ตัวไหนบ้าง เช่นการจะเข้าหน้าลงทะเบียน จะต้องผ่าน Middleware ที่คอยตรวจสอบว่านักศึกษาได้เข้าสู่ระบบแล้ว ไม่งั้นจะทำการส่งหน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ ไปให้

2.4.8 Service Container

Laravel Service Container เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยจัดการ Dependencies และทำการใส่ค่าที่ต้องการให้กับคลาสหรือมอดูลที่ต้องการมันให้ (Dependency Injection)

2.5 Hypertext Markup Language (HTML)

Hypertext Markup Language (HTML) เป็นภาษามาตรฐานในการสร้างหน้าเว็บบนเว็บเบราว์เซอร์ มีรูปแบบภาษากลาย XML คือจะใช้แท็กต่าง ๆ บอกลักษณะของหน้าเว็บเพจ โดยแต่ละแท็กจะถูกครอบด้วยเครื่องหมายน้อยกว่า (<) และ เครื่องหมายมากกว่า (>) เช่น <html> เป็นต้น และแต่ละแท็กยังสามารถใส่แอตทริบิวต์ต่าง ๆ เพื่อบอกคุณลักษณะเพิ่มเติมได้ เช่นแท็ก img จะเป็นต้องมีการใช้แอตทริบิวต์ src เพื่อบอกว่าจะนำรูปจากที่ไหนมาแสดง

โดยในปัจจุบัน HTML มีถึงรุ่นที่ 5 โดยในรุ่นนี้จะมีการนำบางแท็กออก เช่น font, center เป็นต้น เนื่องจากเป็นแท็กที่เอาไว้ตกแต่งรูปร่างหน้าตา หรือการจัดวางเท่านั้น ซึ่งใน HTML 5 จะเน้นไปใช้ CSS ทำแทน และมีการเพิ่มแท็กขึ้นมาเช่น article, section, header, footer, figure เป็นต้น เพื่อให้หน้าเว็บมีความหมายในตัวมากขึ้น

โดยเราเลือกใช้ HTML เนื่องจากระบบที่พัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องใช้ HTML

2.6 Cascading Style Sheets (CSS)

Cascading Style Sheets (CSS) เป็นภาษาสำหรับกำหนดรูปร่างหน้าตาของเอกสารประเภท มาร์กอัป เช่น HTML, XML, SVG เป็นต้น ถูกใช้มากในการกำหนดรูปร่างหน้าตาให้กับเว็บเพจที่เป็น HTML

โดยเราเลือกใช้ CSS เนื่องจาก เนื่องจากระบบที่พัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้อง ใช้ CSS กำหนดรูปร่างหน้าตา

2.7 Javascript

Javascript หรืออีกชื่อหนึ่งคือ ECMAScript เป็นภาษาโปรแกรมที่ทำงานในฝั่งของผู้ใช้ (Client-side scripting) โดยในปัจจุบันเว็บเบราว์เซอร์หลัก ๆ รองรับการใช้งานเรียบร้อยแล้ว ซึ่งภาษานี้จะทำให้สามารถเข้าควบคุม เพิ่มเติม หรือแก้ไขการแสดงผลของ HTML ได้

โดยเราเลือกใช้ Javascript เนื่องจาก เนื่องจากระบบที่พัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเบราว์เซอร์ส่วนใหญ่รองรับการทำงานเป็นจำนวนมาก จึงได้ใช้เพื่อลดการทำงานบางอย่างที่สามารถนำมาทำที่ฝั่งผู้ใช้งานฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เพื่อลดการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และลดเวลาที่ผู้ใช้ต้องรอในการกระทำต่าง ๆ ได้

โดยในการพัฒนาระบบนี้เราใช้ไลบรารีที่ใหญ่ ๆ ดังนี้

2.7.1 jQuery

jQuery เป็น Javascript Library สำหรับช่วยในการจัดการ โครงสร้างเอกสารของ HTML และเป็นตัวช่วยสำหรับจัดการ Event Listener ของเอเลเมนต์แต่ละตัวอีกด้วย

โดยเรานำ jQuery มาใช้ในการควบคุมการทำงานฝั่ง Frontend ในงานที่ไม่ซับซ้อนมากนัก

2.7.2 AngularJS

AngularJS เป็น Javascript Framework ที่ถูกพัฒนาโดย Google ซึ่งออกแบบให้รองรับสถาปัตยกรรมแบบ Model View Whatever (MVW), Model View Viewmodel (MVVM) หรือ Model View Controller (MVC) ได้ โดยในเฟรมเวิร์กนี้ ตัว Whatever สามารถเป็นได้หลายรูปแบบ เช่น Controller, Directive เป็นต้น

โดยเราสามารถนำ Framework ตัวนี้มาช่วยในการพัฒนาฝั่ง Frontend เพื่อให้สามารถเขียน Code ที่ซับซ้อนได้สั้นและกระชับมากขึ้น สามารถอ่านได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 Git

เป็น Distributed Revision Control System ซึ่งเรานำมาใช้ในการทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยสาเหตุที่เราใช้ระบบ Git เป็นเพราะระบบนี้เป็นแบบกระจายศูนย์ทำให้มีสำรองข้อมูลหลายที่มีระบบ Branch ซึ่งสะดวกในการพัฒนาระบบย่อยแยกจากระบบหลักได้ง่าย

โดยเราได้ทำการฝาก Source Code ของเราไว้บนบริการ BitBucket ซึ่งเป็นบริการที่รับฝาก Source Code ผ่านระบบ Git บนระบบ Cloud

2.9 Throttling Process

เป็นกระบวนการที่นำแนวคิดมาจากหัวจ่ายน้ำหรือก๊าซ ที่หัวจ่ายจะไม่ยอมปล่อยให้สสารผ่านไปได้เกินกว่าที่กำหนดในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ

ในระบบคอมพิวเตอร์ Throttling Process เป็นกระบวนการควบคุมจำนวนการดำเนินงานให้มีไม่เกินค่าที่กำหนด หากมีการพยายามทำเกินค่าที่กำหนด ระบบจะแสดงข้อผิดพลาด หรือกระทำกรอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่นระบบจะไม่ยอมให้มีการเข้าสู่ระบบล้มเหลวของไอพีใดไอพีหนึ่งเกิน 5 ครั้งใน 900 วินาที หากมีการพยายามเข้าสู่ระบบครั้งที่ 6 ในช่วงเวลาดังกล่าว ระบบจะไม่ยอมให้ทำ

2.10 Composer

Composer เป็นตัวจัดการแพคเกจ และ Dependencies ต่าง ๆ ในระบบ PHP โดยจะช่วยในการค้นหาและติดตั้งไลบรารีต่าง ๆ ผ่าน Command line interface และยังทำ Autoloading Class ให้อีกด้วย โดยไลบรารีที่จะติดตั้งผ่าน Composer จะต้องมีไฟล์ composer.json ซึ่งเป็นตัวบอกรายละเอียดของไลบรารี และทำการลงทะเบียนกับ packagist.org ก่อน โดยไลบรารีที่จะลงทะเบียนได้นั้น ต้องผ่าน PSR 0 (Drepeccated) [3] หรือ PSR 4 [4] ก่อนเท่านั้น

โดยเราใช้ Composer สำหรับจัดการไลบรารีต่าง ๆ ของระบบ และใช้ในการทำ Autoloading Class เพื่อช่วยให้การพัฒนาสามารถทำได้ง่ายขึ้น

2.11 JavaScript Object Notation (JSON)

JavaScript Object Notation (JSON) เป็นมาตรฐานเปิดสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถให้มนุษย์อ่านได้โดยง่าย โดยจับคู่แอตทริบิวต์กับค่า ซึ่งนิยมใช้มากในปัจจุบัน เพราะความซับซ้อนน้อยกว่า XML

2.12 Polymorphic Relations

Polymorphic Relations เป็นคำที่ใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูล ในระบบ ORM โดยเป็นความสัมพันธ์ในรูปแบบของวัตถุ 1 ชนิด มีความสัมพันธ์แบบเดียวกับวัตถุอื่นมากกว่า 1 ชนิด โดยมีชื่อความสัมพันธ์ชื่อเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สามารถกดดูใจได้กับทั้งโพสต์ และความเห็น ดังนั้นเมื่อเราเรียกข้อมูลผ่านความสัมพันธ์การกดดูใจของผู้ใช้มีโอกาที่จะได้ข้อมูลเป็นโพสต์ หรือความเห็นก็ได้

โดยเรานำเทคนิคนี้มาใช้ในการเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น ระบบแนวทางการลงทะเบียน เป็นต้น

บทที่ 3

การวิเคราะห์ปัญหาและออกแบบระบบ

3.1 วิเคราะห์ระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว

3.1.1 ระบบของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เป็นระบบที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบังใช้มานานกว่า 10 ปี และในปัจจุบันยังใช้งานอยู่ มีฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ค่อนข้างครบถ้วน โดยตัวระบบมีฟังก์ชันดังนี้

นักศึกษา

- สามารถดูรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนได้
- สามารถลงทะเบียนเรียนตามรายวิชาที่เปิดได้
- สามารถเพิ่มวิชาเรียนในระยะเวลาที่กำหนดได้
- สามารถถอนวิชาเรียนในระยะเวลาที่กำหนดได้
- สามารถดูตารางสอนส่วนบุคคลได้
- สามารถดูตารางสอบส่วนบุคคลได้
- รองรับการลงทะเบียนล่วงหน้า

เจ้าหน้าที่คณะ

- สามารถสร้างกลุ่มเรียนวิชาของคณะให้ลงทะเบียนเรียนได้
- สามารถดูรายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในแต่ละวิชาได้

เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน

- สามารถสร้างกลุ่มเรียนวิชาสอนบริการให้ลงทะเบียนได้
- สามารถดูรายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนในวิชาต่าง ๆ ได้
- สามารถลงทะเบียนให้นักศึกษาโดยไม่ตรวจเงื่อนไขลงทะเบียนได้
- สามารถกำหนดรายวิชาตั้งต้นให้นักศึกษาได้

อาจารย์ผู้สอน

- สามารถดูตารางสอนของตนเองได้
- สามารถดูรายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนกับตนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่ลงทะเบียน และลงมือตรวจสอบระบบพบปัญหา ดังต่อไปนี้

ปัญหาด้านความปลอดภัย

- ระบบมีช่องโหว่ด้านความปลอดภัยจากการใช้ฐานข้อมูลร่วมกับระบบอื่น เช่น ระบบข่าวสาร และระบบนั้นมีช่องโหว่ความปลอดภัย ทำให้ระบบนี้อยู่ในความเสี่ยงไปด้วย
- มีการส่ง Hash MD5 ของรหัสผ่านผู้เข้ามาให้ Web Browser ซึ่งใช้ในการตรวจการลงทะเบียนเพิ่ม/เปลี่ยน/ดอน โดยค่านั้นถึงแม้จะ Hash แล้ว แต่ก็ไม่ได้ถือว่าปลอดภัย เพราะสามารถใช้วิธี Bruteforce ในการถอดกลับมาเป็นรหัสเดิมได้
- การเก็บรหัสผ่านในระบบเป็นรหัสผ่านที่ไม่ได้ผ่านการ Hash โดยดูได้จากเมื่อกดลิ้มรหัสผ่านแล้วระบบสามารถบอกรหัสผ่านเดิมได้
- การเพิ่ม/เปลี่ยน/ดอนวิชานั้น ปกติจะต้องใส่รหัสผ่านเพื่อยืนยันผู้ใช้อีกครั้ง แต่เนื่องจากเป็นการตรวจที่ฝั่ง Client ทำให้สามารถใช้คำสั่ง Javascript ในการข้ามผ่านขั้นตอนนี้ โดยไม่ต้องใส่รหัสผ่าน

ปัญหาเนื่องมาจากระบบ

- ในช่วงที่เปิดให้นักศึกษาเพิ่ม/เปลี่ยน/ดอน รายวิชา จะมีการปิดข้อจำกัดลงทะเบียนต่าง ๆ เช่นการจำกัดคณะที่ลงได้ เป็นต้น ทำได้อย่างยากลำบาก เพราะต้องกดเข้าไปในแต่ละกลุ่มเรียน และเอาข้อจำกัดออกทีละอัน
- เนื่องจากบางวิชาสอนหลายคณะ ทำให้มีการตั้งเลขกลุ่มเรียนซ้ำกัน และทั้งสองคณะทำการตั้งเงื่อนไขลงทะเบียนให้ลงได้เฉพาะคณะตนเองเท่านั้น ทำให้ไม่มีใครสามารถลงทะเบียนเรียนในกลุ่มเรียนนั้นได้
- ปกติแล้วทั้งกลุ่มเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติจะมีอาจารย์สอนคนเดียวกันแต่บางวิชามีอาจารย์สอนหลายท่าน ทำให้เกิดปัญหาเลือกกลุ่มเรียนแล้วปรากฏว่าภาคทฤษฎีและปฏิบัติอาจารย์สอนที่ไม่ใช่คนคนเดียวกัน
- ในกรณีที่นักศึกษาเรียนหลักสูตรเก่า แล้วรหัสวิชานั้นไม่เปิด เปิดเฉพาะรหัสวิชาที่เทียบเท่ากัน ในหลักสูตรใหม่ ในบางวิชาไม่สามารถลงทะเบียนได้ เพราะวิชาที่จำเป็นต้องลงก่อนของวิชาในหลักสูตรใหม่เป็นรหัสวิชาใหม่ จึงต้องมาติดต่อลงทะเบียนเองที่สำนักทะเบียน
- พบปัญหาว่ามีนักศึกษาบางคนลงทะเบียนแล้วข้อมูลหาย ทางสำนักทะเบียนยังระบุไม่ได้แน่ชัด ว่าเป็นที่ตัวระบบ หรือตัวนักศึกษาเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาอันเกิดจากผู้ใ้

- นักศึกษาบางคนได้ทำการถอนรายวิชาบางรายวิชาแล้ว จำไม่ได้ว่าเคยถอนรายวิชาไหนไปบ้าง จึงอยากให้ระบบสามารถแจ้งได้ว่าจำเป็นต้องลงทะเบียนวิชานี้อีกครั้ง จึงจะจบการศึกษา
- นักศึกษาบางคนเข้าใจว่าลงทะเบียนรายวิชาเข้าหน้าที่กำหนดมาให้แล้วจะสามารถจบการศึกษาได้ตามแผน
- ในขั้นตอนยืนยันการลงทะเบียน นักศึกษาบางคนเข้าใจว่าการลงทะเบียนเสร็จสิ้นแล้ว และกดปิดไป ทำให้ไม่มีข้อมูลการลงทะเบียนของนักศึกษาคนนั้น

3.1.2 ระบบบริหารการศึกษา VISION NET e-REGISTRAR

VISION NET ดำเนินธุรกิจโดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะมากกว่า 10 ปี และมีลูกค้าเป็นสถาบันการศึกษาเป็นลูกค้ามากกว่า 60 ราย เช่น มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, มหาวิทยาลัยศิลปากร, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวนมาก มีการเก็บความต้องการใหม่ทุกครั้งที่สร้างระบบ ดังนั้นระบบที่จัดซื้อมาจึงมั่นใจได้ว่าเป็นระบบที่ใกล้เคียงความต้องการมากที่สุด และยังมีบริการเสริมต่าง ๆ อีกมากมาย

โดยหลังจากการตรวจสอบเบื้องต้นของมหาวิทยาลัยศิลปากร โดยการเปลี่ยนค่าที่ระบบรับเข้ามาเป็น Single Quote พบว่า ตัวระบบ VISION NET e-REGISTRAR มีปัญหาด้านความปลอดภัย มีโอกาสที่จะใช้การโจมตีประเภท SQL Injection เพื่อขโมยข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลได้ เพราะเมื่อเปลี่ยนค่ารับเข้าแล้ว ระบบเกิดข้อผิดพลาดและแสดงข้อผิดพลาดขึ้นมาบนหน้าจอ และข้อผิดพลาดที่แสดงนั้น เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดจาก SQL ไม่ถูกต้อง และไม่มีการจัดการข้อผิดพลาดในส่วนนี้

3.2 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

3.2.1 Functional Requirement

- ทุกคนจะสามารถดูตารางสอนของตนเองได้
- นักศึกษาจะสามารถลงทะเบียนเรียนได้ โดยจะต้องตรวจเงื่อนไขต่อไปนี้ ก่อนการลงทะเบียน
 - ตรวจวิชาบังคับก่อน ซึ่งวิชาบังคับก่อนอาจจะมี 1 หรือ 2 ตัวก็ได้ หากมี 2 ตัว จะต้องเลือกได้ว่าให้ผ่านตัวใดตัวหนึ่ง หรือต้องผ่านทั้ง 2 ตัว
 - วิชาที่จะลงทะเบียนต้องไม่เคยลงทะเบียนมาก่อน หรือหากเคยลงทะเบียนแล้ว ต้องได้เกรดต่ำกว่า C
 - หากวิชานั้นมีทั้งกลุ่มการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ นักศึกษาจะต้องลงทั้ง 2 กลุ่มการเรียน จะเลือกลงแค่กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งไม่ได้
 - นักศึกษาต้องไม่สามารถลงทะเบียนในรายวิชาที่เป็นรายวิชาเทียบโอนได้ (วิชาที่ถูกเปลี่ยนรหัสวิชา แต่เนื้อหาเหมือนเดิม)
 - นักศึกษาต้องลงทะเบียนให้ได้หน่วยกิต ให้อยู่ในช่วงที่กำหนดคือ 7 – 22 หน่วยกิต ยกเว้นนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย จะสามารถลงได้ 4 – 27 หน่วยกิต
 - นักศึกษาจะไม่สามารถลงทะเบียนได้หากเวลาสอบทั้งกลางภาคและปลายภาคในภาคการศึกษานั้น มีช่วงคาบเดียวกัน
 - นักศึกษาจะไม่สามารถลงทะเบียนได้หากเวลาเรียนในภาคการศึกษานั้น มีช่วงคาบเดียวกัน
 - นักศึกษาจะไม่สามารถลงทะเบียนได้ หากกลุ่มการเรียนนั้นถูกจองไว้ให้นักศึกษาตามรหัสที่กำหนด และนักศึกษาไม่อยู่ในช่วงรหัสนั้น
 - นักศึกษาจะไม่สามารถลงทะเบียนได้ หากกลุ่มการเรียนนั้นถูกจองไว้ให้คณะที่กำหนด และนักศึกษาไม่อยู่ในคณะนั้น
 - นักศึกษาจะไม่สามารถลงทะเบียนได้ หากกลุ่มการเรียนนั้นถูกจองไว้ให้ชั้นปีที่กำหนด และนักศึกษาไม่อยู่ในชั้นปีนั้น
 - นักศึกษาจะไม่สามารถลงทะเบียนได้ หากมีการกำหนดเงื่อนไขของกลุ่มการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ แล้วนักศึกษาเลือกกลุ่มการเรียนทฤษฎี แต่เลือกกลุ่มการเรียนปฏิบัติไม่ได้กำหนดไว้
- นักศึกษาจะสามารถดูตารางเรียนส่วนบุคคลได้
- นักศึกษาจะสามารถดูตารางสอบส่วนบุคคลได้
- นักศึกษาจะต้องแก้ไขรายวิชาที่ลงทะเบียนได้ ในช่วงเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาจารย์ผู้สอนจะสามารถดูรายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนกับตนได้
- เจ้าหน้าที่ของคณะจะสามารถดูรายชื่อนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาของคณะได้
- เจ้าหน้าที่ของคณะจะสามารถสร้างกลุ่มการเรียนในรายวิชาของคณะได้
- เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนจะสามารถสร้างกลุ่มการเรียนรายวิชาสอนบริการได้
- เจ้าหน้าที่ของสำนักทะเบียนจะสามารถกำหนดรายวิชาที่ต้องลงทะเบียนก่อนตามหลักสูตรได้
- เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนจะสามารถกำหนดรายวิชาเทียบโอนตามหลักสูตรได้
- เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนจะสามารถกำหนดช่วงเวลาลงทะเบียนได้
- เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนสามารถลงทะเบียนให้นักศึกษาโดยข้ามเงื่อนไขลงทะเบียนได้

3.3 การออกแบบระบบใหม่

3.3.1 การเข้าสู่ระบบ

ในการเข้าสู่ระบบแต่ละครั้ง จะมีการเก็บบันทึก เพื่อจัดทำ Throttling Process เพื่อควบคุมจำนวนการเข้าสู่ระบบในแต่ละช่วงเวลา ให้ไม่เกินจำนวนที่กำหนด เพื่อป้องกันการโจมตีแบบสุ่มรหัสผ่าน และการโจมตีแบบ Brute force ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีที่สุด เพราะจะทำให้การจะได้มาซึ่งรหัสผ่านแต่ละตัว

3.3.2 ระบบแนวทางการลงทะเบียน

ในการออกแบบระบบแนวทางการลงทะเบียนใหม่ เราใช้ความสัมพันธ์แบบ Polymorphic Relations เพื่อให้ระบบสามารถเก็บข้อมูลแนวทางการลงทะเบียนได้หลายรูปแบบ ซึ่งในปัจจุบันมี 2 รูปแบบ คือ

1. ใน 1 ภาคการศึกษาของแนวการลงทะเบียน จะแนะนำวิชาที่ต้องลงทะเบียนได้หลายวิชา
2. ใน 1 ภาคการศึกษาของแนวการลงทะเบียน จะแนะนำกลุ่มวิชาที่ต้องลงทะเบียน ได้หลายกลุ่มวิชา

ซึ่งทำให้ระบบใหม่สามารถแนะนำให้นักศึกษาเลือกกลุ่มวิชาที่ต้องเรียนได้ และในอนาคตหากมีการต้องการเพิ่มความสามารถให้ระบบแนวทางการลงทะเบียนสามารถเพิ่มได้โดยง่าย

3.3.3 ระบบลงทะเบียน

ในการออกแบบลงทะเบียนใหม่นั้น เราเห็นว่าเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ต้องตรวจสอบก่อนข้างชั้นชั้น เราจึงแยกเงื่อนไข แต่ละตัวออกมาเป็นคลาสใหม่ และให้สืบทอดอินเตอร์เฟซ (Interfaces) ตัวเดียวกัน โดยให้ชื่อว่า Rule และคลาสสำหรับการตรวจสอบทุกคลาสจะต้องสืบทอดจากอินเตอร์เฟซนี้ เพื่อให้มีเมทอดสำหรับตรวจสอบเหมือนกัน ซึ่งเราใช้ชื่อเมทอดว่า getErrors โดยจะมีหน้าที่คือทำการตรวจสอบเงื่อนไขจากค่าที่มี และทำการคืนค่าออกมาเป็นกลุ่มของข้อความข้อผิดพลาดที่พบ (อาจจะมากกว่า 1 ข้อผิดพลาด)

โดยในคลาสที่ใช้ตรวจสอบกฎการลงทะเบียน เราสามารถแยกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มของเงื่อนไขที่เกิดจากข้อบังคับของสถาบัน และกลุ่มเงื่อนไขเพิ่มเติมตามกลุ่มวิชาเรียน เช่น การจองที่ไว้สำหรับนักศึกษาคณะที่กำหนด เป็นต้น

กลุ่มของเงื่อนไขที่เกิดจากข้อบังคับของสถาบัน จะตรวจสอบทุกครั้งที่มีการลงทะเบียน สามารถแยกได้ออกเป็น 3 ประเภท ตามรูปแบบการตรวจสอบข้อมูล คือ

1. กลุ่มที่ตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลกลุ่มการเรียน มีเงื่อนไขที่ต้องตรวจสอบดังนี้
 - a. การตรวจสอบจำนวนสูงสุดที่นักศึกษาลงทะเบียนได้
2. กลุ่มที่ตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลรายวิชา มีเงื่อนไขที่ต้องตรวจสอบดังนี้
 - a. การตรวจสอบรายวิชาเทียบโอน
 - b. การตรวจสอบรายวิชาบังคับเรียนก่อน
 - c. การตรวจสอบการลงทะเบียนซ้ำ ซึ่งจะยอมให้ซ้ำได้ หากวิชานั้นเคยได้ผลการเรียนน้อยกว่า C เท่านั้น
 - d. หากรายวิชานั้นมีทั้งกลุ่มการเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ จะต้องลงทั้งสองกลุ่ม
3. กลุ่มที่ตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลจากทุกกลุ่มการเรียนที่ลง มีเงื่อนไขที่ต้องตรวจสอบดังนี้
 - a. ตรวจสอบช่วงของเครดิตที่ลงทะเบียน
 - b. ตรวจสอบเวลาสอบ ต้องไม่ทับกัน
 - c. ตรวจสอบเวลาเรียน ต้องไม่ทับกัน
 - d. ตรวจสอบว่าไม่มีการลงทะเบียนซ้ำ ในภาคการศึกษานั้น

โดยเราจะนำคลาสเงื่อนไขต่าง ๆ ไปเก็บไว้ในไฟล์สำหรับตั้งค่า ว่าการลงทะเบียนนั้นจะต้องผ่านเงื่อนไขลงทะเบียนใดบ้าง โดยระบบจะไล่ตรวจสอบตามลำดับที่ได้ตั้งไว้ในไฟล์ตั้งค่าที่ละคลาส ทำไปจนครบแล้วดูว่ามีคลาสใดไม่ผ่านเงื่อนไขบ้าง หากผ่านทุกเงื่อนไข ระบบจะให้ลงทะเบียนตามปกติ แต่หากไม่ผ่านแม้แต่เงื่อนไขเดียวระบบจะไม่ยอมให้ลงทะเบียน

สำหรับกลุ่มเงื่อนไขเพิ่มเติมตามกลุ่มวิชาเรียน เป็นกลุ่มเงื่อนไขที่แตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่มการเรียน อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ เนื่องจากเป็นเงื่อนไขที่ต้องกำหนดค่าเพิ่มเติมจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะแตกต่างจากเงื่อนไขที่เกิดจากข้อบังคับของสถาบัน เราจึงสร้างอินเตอร์เฟซเพิ่ม ชื่อว่า `ICustomizableRule` และมีเมธอดเพิ่มเติมคือ

- `getCustomizeClassName` จะคืนค่าเป็นข้อความ ที่จะใช้เป็นชื่อสำหรับกำหนด การกระทำที่ส่งผู้ใช้ โดยเราจะต้องพัฒนาโมดูลของ Angular JS ไว้รองรับตามชื่อนี้
- `getViewTemplate` จะคืนค่าเป็นข้อความที่เป็น HTML เพื่อให้ Angular JS หยิบไปใช้ได้
- `getCustomizeModulePath` จะคืนค่าเป็นข้อความ ที่เป็นที่อยู่ไฟล์ของ โมดูลที่เราต้องการให้ควบคุม UI สำหรับการตั้งค่า
- `getCustomizeName` จะคืนค่าเป็นข้อความ เพื่อให้ผู้ใช้เห็นว่าเงื่อนไขที่เราเลือกอยู่คืออะไร

นอกจากนั้นบางเงื่อนไข สามารถแสดงที่หน้าตารางสอนรวม เพื่อบอกให้ผู้ใช้รู้เงื่อนไขลงทะเบียน เพื่อจะได้รู้ว่าสามารถลงทะเบียนในกลุ่มการเรียนนี้ได้ไหม โดยเงื่อนไขประเภทนี้จะต้องสืบทอดจากอินเตอร์เฟซชื่อว่า `IPrintableCondition` และจะต้องมีเมธอดต่อไปนี้

- `getConditionDescription` จะคืนค่าเป็นข้อความ ที่บอกรายละเอียดของเงื่อนไข

เงื่อนไขบางตัวสามารถทำการตรวจที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ได้ทันที เพื่อลดตัวเลือกให้ผู้ใช้ ทำให้สามารถใช้งานง่าย และเป็นการบังคับให้เลือกในกลุ่มการเรียนที่กำหนดเท่านั้น เช่น เงื่อนไขการตรวจคะแนนที่นักศึกษาสังกัด เป็นต้น โดยเงื่อนไขประเภทนี้จะต้องทำการสืบทอดอินเตอร์เฟซชื่อว่า `IPredictableResult` และจะต้องมีเมธอดต่อไปนี้

- `getPredictResult` จะคืนค่าเป็นค่าความจริง หากคืนค่าเป็นเท็จ นักศึกษาจะไม่เห็นกลุ่มการเรียนนี้ตอนเลือกกลุ่มการเรียน

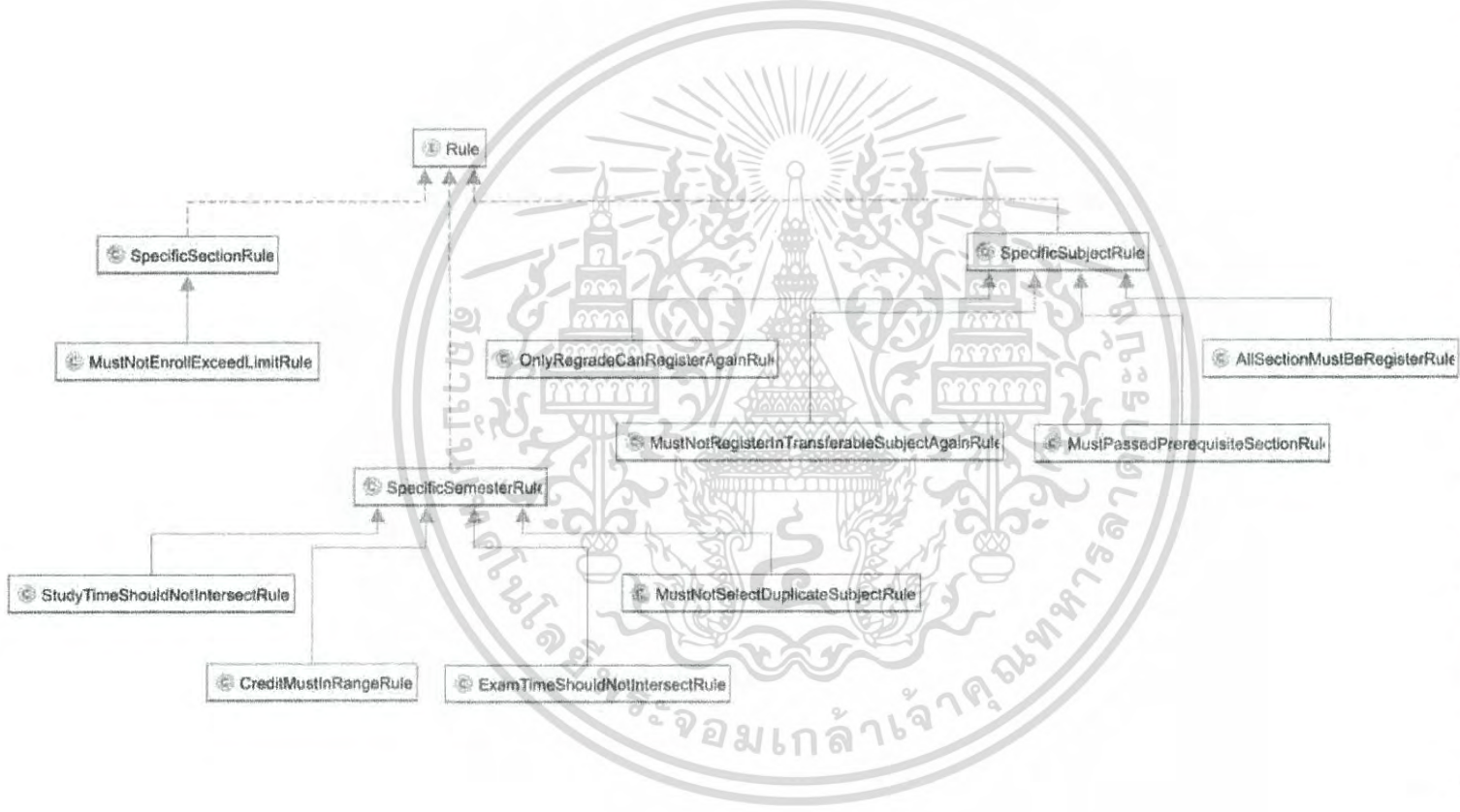
สำหรับกลุ่มเงื่อนไขเพิ่มเติมตามกลุ่มวิชาเรียน เนื่องจากกลุ่มเงื่อนไขที่แตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่มการเรียน เราจึงเลือกที่จะแปลงข้อมูลต่าง ๆ เก็บไว้ในรูปแบบ JSON เพราะหากเราเก็บเงื่อนไขโดยไม่แปลงเป็น JSON จะต้องเก็บแบบ Polymorphic Relations จะต้องทำการสร้าง 1 ตารางต่อ 1 ชนิดเงื่อนไข ซึ่งทำให้มีตารางแยกย่อยออกเป็นจำนวนมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่าการทำแบบนี้จะทำให้ประสิทธิภาพตกลงมาก เพราะมีการเรียกข้อมูลหลายครั้ง จึงจะได้กลุ่มของ

เงื่อนไขครบทั้งหมด อีกทั้งการเก็บแบบนี้ยังง่ายต่อการแก้ไขข้อมูล เนื่องจากสามารถเขียนทับค่าเดิมได้เลย ไม่จำเป็นต้องทำการเปรียบเทียบค่าว่าควรแก้ไขอย่างไร

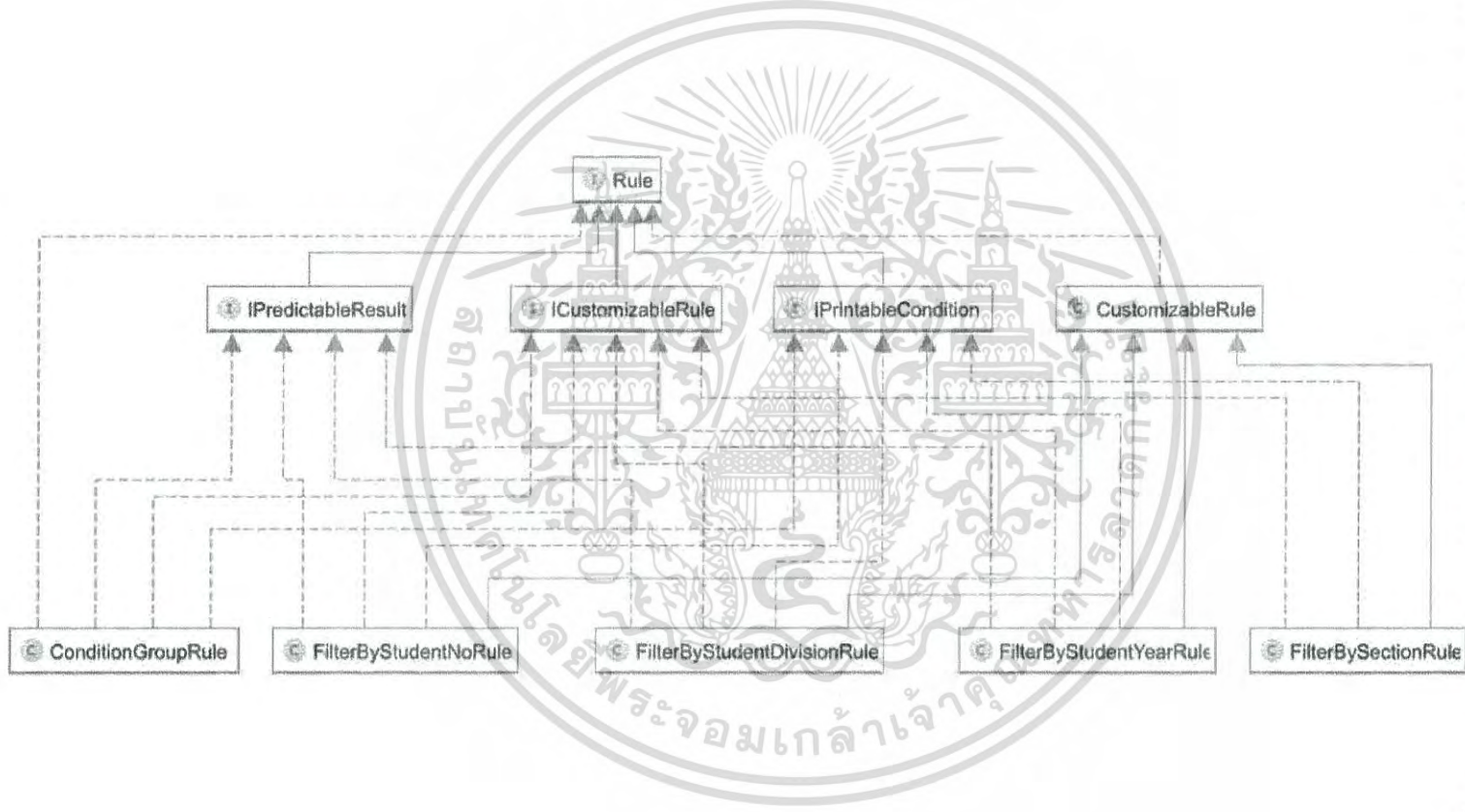
นอกจากนั้นเรายังใช้ Service Container เพื่อช่วยในการทำ Dependency Injection ให้กับคลาสที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบเงื่อนไขการลงทะเบียนด้วย ทำให้คลาสแต่ละคลาสไม่จำเป็นต้องมีคอนสตรัคเตอร์ (Constructor) ที่เหมือนกัน ซึ่งหมายถึงคลาสแต่ละคลาสสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างอิสระ ไม่จำเป็นต้องเหมือนคลาสอื่น ๆ ก็ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



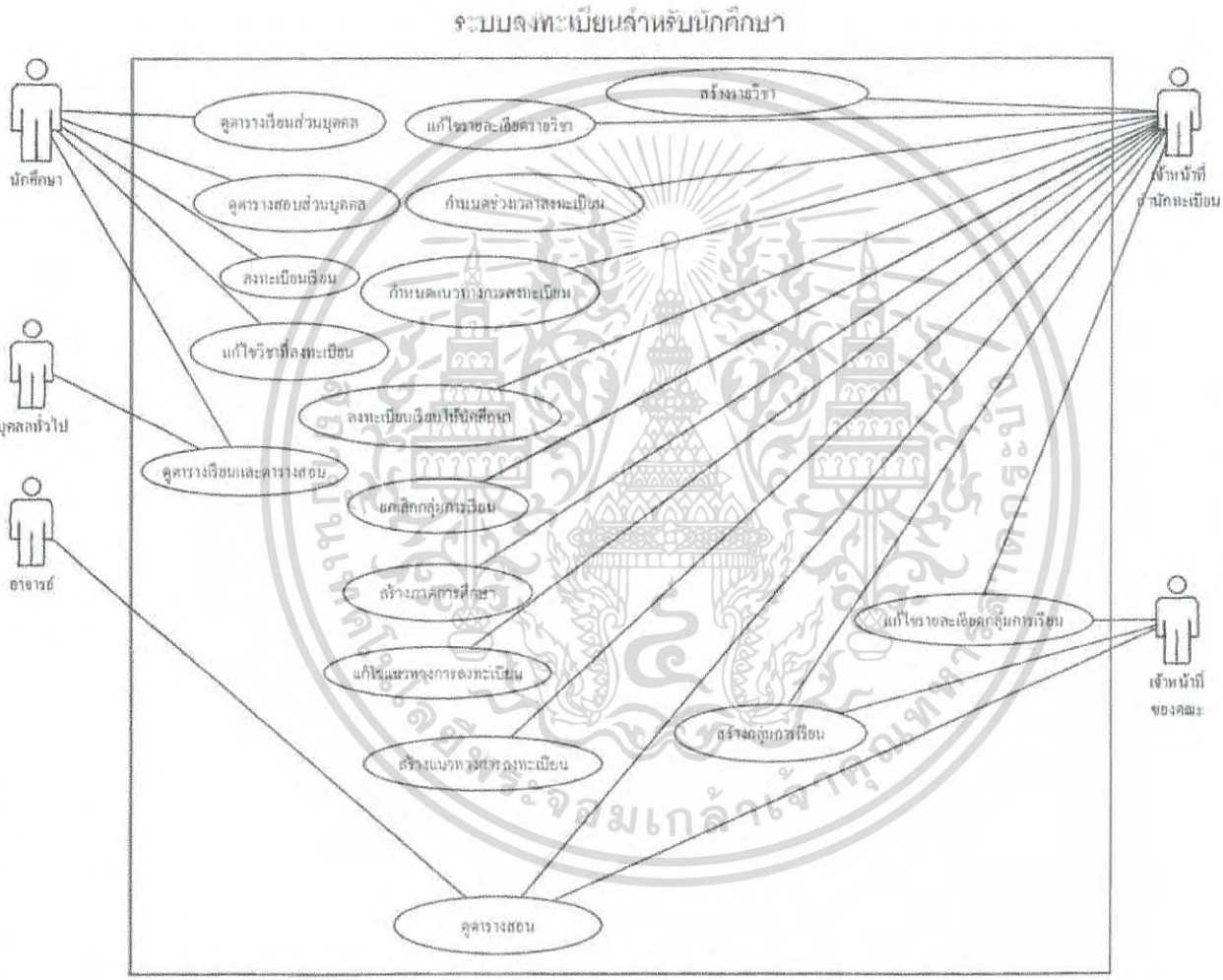
รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงโครงสร้างการสืบทอดของคลาสเงื่อนไขจากข้อบังคับสถาบัน



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดง โครงสร้างการสืบทอดของคลาสเงื่อนไขเพิ่มเติมตามกลุ่มวิชาเรียน

3.4 แบบจำลองเชิงแนวคิดของระบบ

3.4.1 Use Case Diagram



รูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคส

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคสดูตารางเรียนส่วนบุคคล

Use Case	ดูตารางเรียนส่วนบุคคล
Actor	นักศึกษา
Description	เป็นหน้าที่ใช้แสดงตารางเรียน ตามรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนไว้
Basic Flow of Events	1. เลือกปีและภาคการศึกษา 2. ระบบจะแสดงตารางเรียน สำหรับภาคการศึกษาที่เลือก
Alternative Flow of Events	1.A กรณียังไม่เคยลงทะเบียนเลย ระบบจะแสดงข้อผิดพลาด

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคสดูตารางสอบส่วนบุคคล

Use Case	ดูตารางสอบส่วนบุคคล
Actor	นักศึกษา
Description	เป็นหน้าที่ใช้แสดงตารางสอบ ตามรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนไว้
Basic Flow of Events	1. เลือกปีและภาคการศึกษา 2. ระบบจะแสดงตารางสอบ สำหรับภาคการศึกษาที่เลือก
Alternative Flow of Events	1.A กรณียังไม่เคยลงทะเบียนเลย ระบบจะแสดงข้อผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคสลงทะเบียนเรียน

Use Case	ลงทะเบียนเรียน
Actor	นักศึกษา
Description	เป็นหน้าสำหรับให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียน ในภาคการศึกษาปัจจุบัน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าลงทะเบียนเรียนสำหรับภาคการศึกษาปัจจุบัน 2. นักศึกษากรอกรายละเอียดวิชาที่ต้องการลงทะเบียนเรียน และกลุ่มเรียนที่ต้องการลงทะเบียน 3. กดลงทะเบียน ระบบจะให้ยืนยันการลงทะเบียน 4. กดยืนยันการลงทะเบียน ระบบจะลงทะเบียนให้
Alternative Flow of Events	<p>1.A กรณีไม่อยู่ในช่วงลงทะเบียน ระบบจะขึ้นข้อผิดพลาด</p> <p>1.B กรณีที่มีการกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษาในภาคการศึกษาปัจจุบัน ระบบจะแสดงรายวิชาให้เลือกในการลงทะเบียนภาคการศึกษาปัจจุบัน</p> <p>1.C กรณีมีการดรอปวิชาหรือกรณีใด ๆ ก็ตามที่ทำให้รายวิชาในแนวทางการลงทะเบียนภาคการศึกษาที่แล้วไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ระบบจะแสดงรายวิชาให้เลือกในการลงทะเบียนภาคการศึกษาปัจจุบัน</p> <p>3.A กรณีไม่ผ่านเงื่อนไขลงทะเบียนใด ๆ ระบบจะขึ้นข้อผิดพลาด และให้แก้ไขให้เรียบร้อย</p> <p>4.A กรณีไม่ยืนยันการลงทะเบียนให้กลับไปเลือกวิชาใหม่</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคสแก้ไขวิชาที่ลงทะเบียนเรียน

Use Case	แก้ไขวิชาที่ลงทะเบียนเรียน
Actor	นักศึกษา
Description	เป็นหน้าสำหรับให้นักศึกษาแก้ไขลงทะเบียนเรียน ในภาคการศึกษาปัจจุบัน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่แสดงข้อมูลลงทะเบียนปัจจุบัน 2. นักศึกษาเข้าหน้าแก้ไขการลงทะเบียน 3. นักศึกษาแก้ไขการลงทะเบียน โดยสามารถเลือกได้ว่าจะเพิ่ม เปลี่ยน หรือถอนรายวิชาใด 4. กดยืนยันการลงทะเบียน ระบบจะแก้ไขการลงทะเบียนให้
Alternative Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 2.A กรณี ไม่อยู่ในช่วงสำหรับแก้ไขการลงทะเบียน ระบบจะขึ้นข้อผิดพลาด 4.A กรณี ไม่ผ่านเงื่อนไขลงทะเบียนใด ๆ ระบบจะขึ้นข้อผิดพลาด และให้แก้ไขให้เรียบร้อย 4.A กรณี ไม่ยืนยันการลงทะเบียนให้กลับไปส่วนแสดงวิชา

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคสดูตารางเรียนและตารางสอบ

Use Case	ดูตารางเรียนและตารางสอบ
Actor	บุคคลทั่วไป
Description	เป็นหน้าสำหรับดูว่าในภาคการศึกษานั้น มีวิชาใดเปิดสอนบ้าง
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกรูปแบบการค้นหาว่าจะค้นหารายวิชาทั่วไปหรือค้นหารายวิชาบริการ 2. เลือกปีและภาคการศึกษา 3. เลือกภาคการเรียน คณะหรือกลุ่มวิชาตามรูปแบบการค้นหา 4. ระบบจะแสดงรายวิชาที่เปิดสอน
Alternative Flow of Events	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคสคูตารางสอน

Use Case	คูตารางสอน
Actor	อาจารย์ เจ้าหน้าที่คณะ เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	เป็นหน้าแสดงว่าในภาคการศึกษานั้นเราสอนวิชาใดบ้าง
Basic Flow of Events	1. เลือกปีและภาคการศึกษาที่ต้องการดู 2. ระบบจะแสดงรายวิชาและกลุ่มวิชาเรียนที่ตนสอน
Alternative Flow of Events	1.A กรณีเป็นเจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน ระบบจะให้เลือกคณะก่อน จึงจะแสดงรายวิชาในคณะนั้นให้ 2.A ในกรณีเป็นเจ้าหน้าที่คณะ ระบบจะแสดงวิชาและกลุ่มการเรียนที่คณะนั้นเปิดสอนทั้งหมด

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดยูสเคสแก้ไขรายละเอียดรายวิชา

Use Case	กำหนดรายวิชาที่บังคับเรียนก่อน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	เป็นหน้าสำหรับแก้ไขรายละเอียดของรายวิชาที่เปิดลงทะเบียน
Basic Flow of Events	1. เลือกรายวิชาที่ต้องการกำหนดรายละเอียด 2. กำหนดรายละเอียดรายวิชา 3. ยืนยันและบันทึกรายละเอียดของรายวิชา
Alternative Flow of Events	-

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดยูสเคสกำหนดช่วงเวลาลงทะเบียน

Use Case	กำหนดช่วงเวลาลงทะเบียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	เป็นหน้าสำหรับกำหนดช่วงเวลาลงทะเบียน และการแก้ไขการลงทะเบียน
Basic Flow of Events	1. เลือกปีและภาคการศึกษาที่ต้องการ 2. กำหนดช่วงเวลา และค่าต่าง ๆ 3. ระบบจะบันทึกค่าเข้าสู่ระบบ
Alternative Flow of Events	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดยูสเคสกำหนดแนวทางการลงทะเบียน

Use Case	กำหนดแนวทางการลงทะเบียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	เป็นหน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษา
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกแนวทางการลงทะเบียนที่ต้องการ 2. เลือกกลุ่มของนักศึกษาที่ต้องการกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้ 3. ระบบจะบันทึกข้อมูลแนวทางการลงทะเบียน 4. แสดงจำนวนนักศึกษาที่ส่งผลกระทบ
Alternative Flow of Events	-

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดยูสเคสลงทะเบียนให้นักศึกษา

Use Case	ลงทะเบียนเรียนให้นักศึกษา
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	เป็นหน้าสำหรับให้เจ้าหน้าที่ลงทะเบียนให้นักศึกษาโดยสามารถข้ามเงื่อนไขการลงทะเบียนได้
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกนักศึกษาที่จะลงทะเบียน 2. แสดงรายวิชาปัจจุบันที่นักศึกษาลงทะเบียนอยู่ 3. กรอกรายละเอียดวิชาที่ต้องการลงทะเบียนเรียนและกลุ่มเรียนที่ต้องการลงทะเบียน 4. กดลงทะเบียน ระบบจะให้ยืนยันการลงทะเบียน 5. กดยืนยันการลงทะเบียน ระบบจะลงทะเบียนให้
Alternative Flow of Events	<p>1.A กรณีไม่พบนักศึกษาระบบจะขึ้นข้อผิดพลาด</p> <p>1.B กรณีไม่อยู่ในภาคการศึกษาใด ๆ ระบบจะขึ้นข้อผิดพลาด</p> <p>5.A กรณีไม่กดยืนยันให้กลับไปหน้าแสดงรายวิชาปัจจุบัน</p> <p>5.B กรณีเงื่อนไขการลงทะเบียนไม่ตรงให้ยืนยันการลงทะเบียนอีกครั้ง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดคุณลักษณะสร้างรายวิชา

Use Case	สร้างรายวิชา
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	สร้างรายวิชาสำหรับเปิดให้ลงทะเบียน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าสร้างรายวิชา 2. กำหนดรายละเอียดทั้งหมดของรายวิชา 3. กดยืนยันและบันทึกการสร้างรายวิชา
Alternative Flow of Events	-

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดคุณลักษณะสร้างแนวทางการลงทะเบียน

Use Case	สร้างแนวทางการลงทะเบียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	สร้างแนวทางการลงทะเบียนสำหรับเปิดให้ลงทะเบียน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าแสดงแนวทางการลงทะเบียน 2. เลือกสร้างแนวทางการลงทะเบียน 3. กำหนดรายวิชาที่จะใช้เป็นแนวทางการลงทะเบียน 4. กดยืนยันและบันทึกการสร้าง
Alternative Flow of Events	-

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดคุณลักษณะสร้างกลุ่มการเรียน

Use Case	สร้างกลุ่มการเรียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน เจ้าหน้าที่คณะ
Description	สร้างกลุ่มการเรียนของรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าแสดงกลุ่มการเรียนทั้งหมดในภาคการศึกษา 2. เข้าสู่หน้าสร้างกลุ่มการเรียน 3. กำหนดรายละเอียดของกลุ่มเรียนที่ต้องการสร้าง 4. ยืนยันและบันทึกการสร้างกลุ่มการเรียน
Alternative Flow of Events	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดชุดเคสแก้ไขรายละเอียดกลุ่มการเรียนรู้

Use Case	สร้างแก้ไขรายละเอียดกลุ่มการเรียนรู้
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน เจ้าหน้าที่คณะ
Description	แก้ไขรายละเอียดของกลุ่มการเรียนรู้ที่ทำการสร้างไว้แล้วในภาคการศึกษาปัจจุบัน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าแสดงกลุ่มการเรียนรู้ทั้งหมดในภาคการศึกษา 2. เลือกกลุ่มการเรียนรู้ที่ต้องการแก้ไข 3. เข้าสู่หน้าแก้ไขรายละเอียดกลุ่มการเรียนรู้ 4. กำหนดรายละเอียดของกลุ่มการเรียนรู้ที่ต้องการ 5. ยืนยันและบันทึกการแก้ไขรายละเอียดกลุ่มการเรียนรู้
Alternative Flow of Events	-

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดชุดเคสสร้างภาคการศึกษา

Use Case	สร้างแนวทางการลงทะเบียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	สร้างภาคการศึกษาสำหรับเปิดให้ลงทะเบียน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าแสดงภาคการศึกษา 2. เลือกสร้างภาคการศึกษา 3. กำหนดรายละเอียดของภาคการศึกษา 4. ยืนยันและบันทึกการสร้างภาคการศึกษา
Alternative Flow of Events	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดยูสเคสแก้ไขแนวทางการลงทะเบียน

Use Case	แก้ไขแนวทางทางการลงทะเบียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	แก้ไขแนวทางการลงทะเบียนสำหรับเปิดให้ลงทะเบียน
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้าแสดงแนวทางการลงทะเบียน 2. เลือกแนวทางการลงทะเบียนที่ต้องการแก้ไข 3. แก้ไขหรือเพิ่มเติมรายวิชาที่จะใช้เป็นแนวทางการลงทะเบียน 4. กดยืนยันและบันทึกการแก้ไข
Alternative Flow of Events	-

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดยูสเคสยกเลิกกลุ่มการเรียน

Use Case	ยกเลิกกลุ่มการเรียน
Actor	เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน
Description	ยกเลิกกลุ่มการเรียนที่จำนวนผู้เรียนน้อยกว่ากำหนด
Basic Flow of Events	<ol style="list-style-type: none"> 1. เข้าสู่หน้ายกเลิกกลุ่มการเรียนเพื่อแสดงกลุ่มการเรียนทั้งหมดที่มีผู้เรียนไม่ถึงเกณฑ์ 2. เลือกกลุ่มการเรียนที่ต้องการยกเลิก 3. ยืนยันและบันทึกการยกเลิกกลุ่มการเรียน
Alternative Flow of Events	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

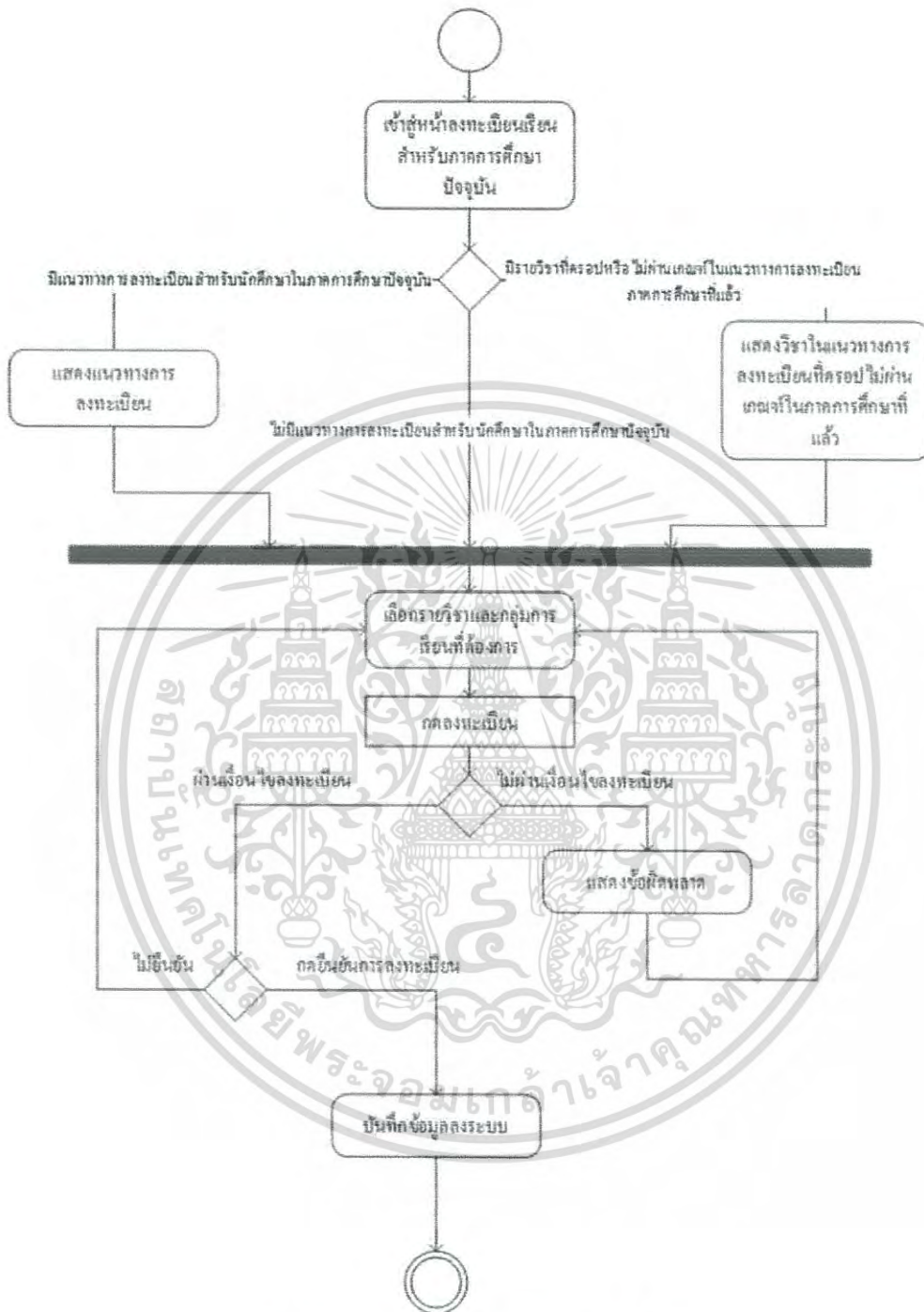
3.4.2 Activity Diagram



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

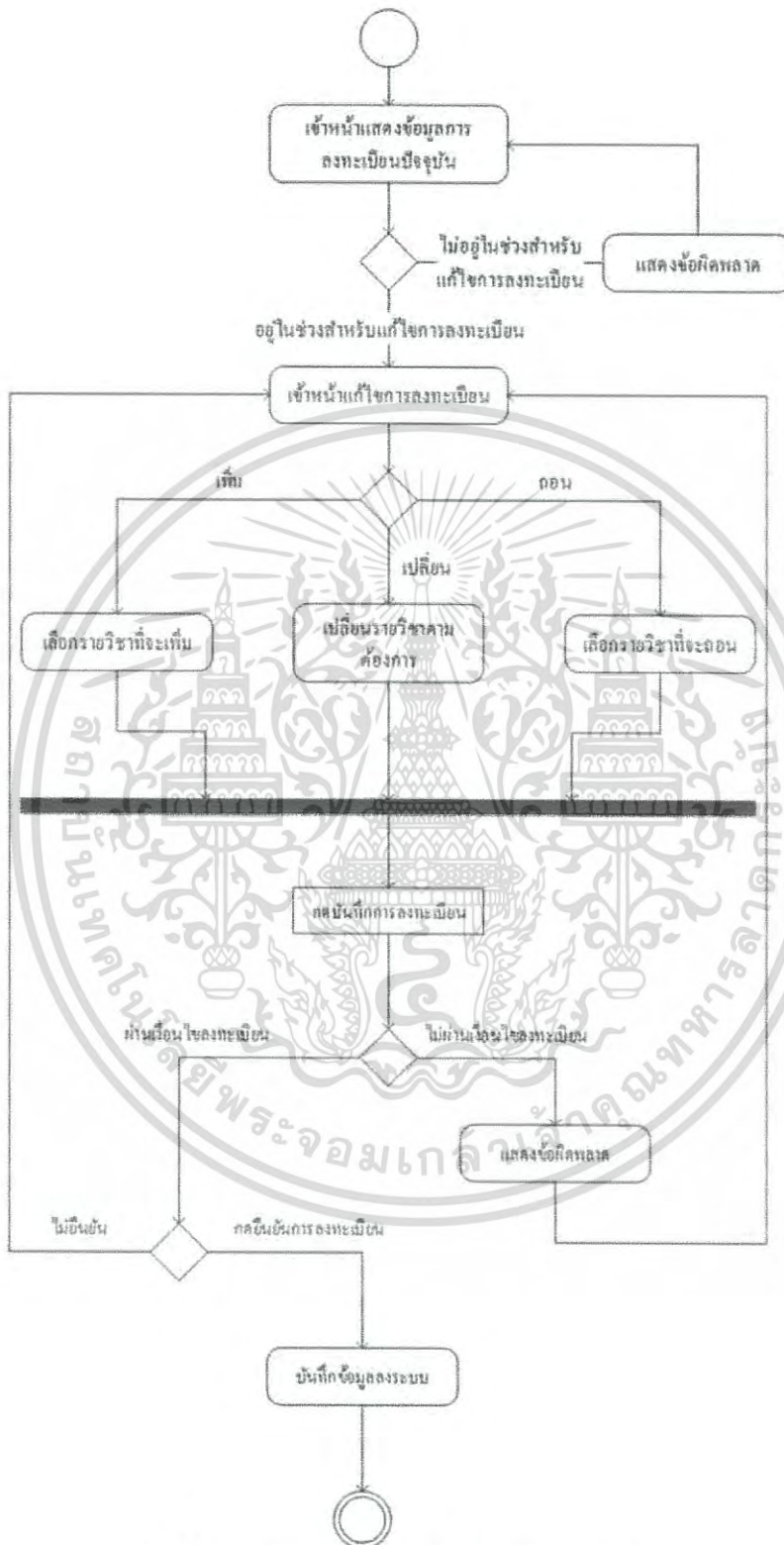


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



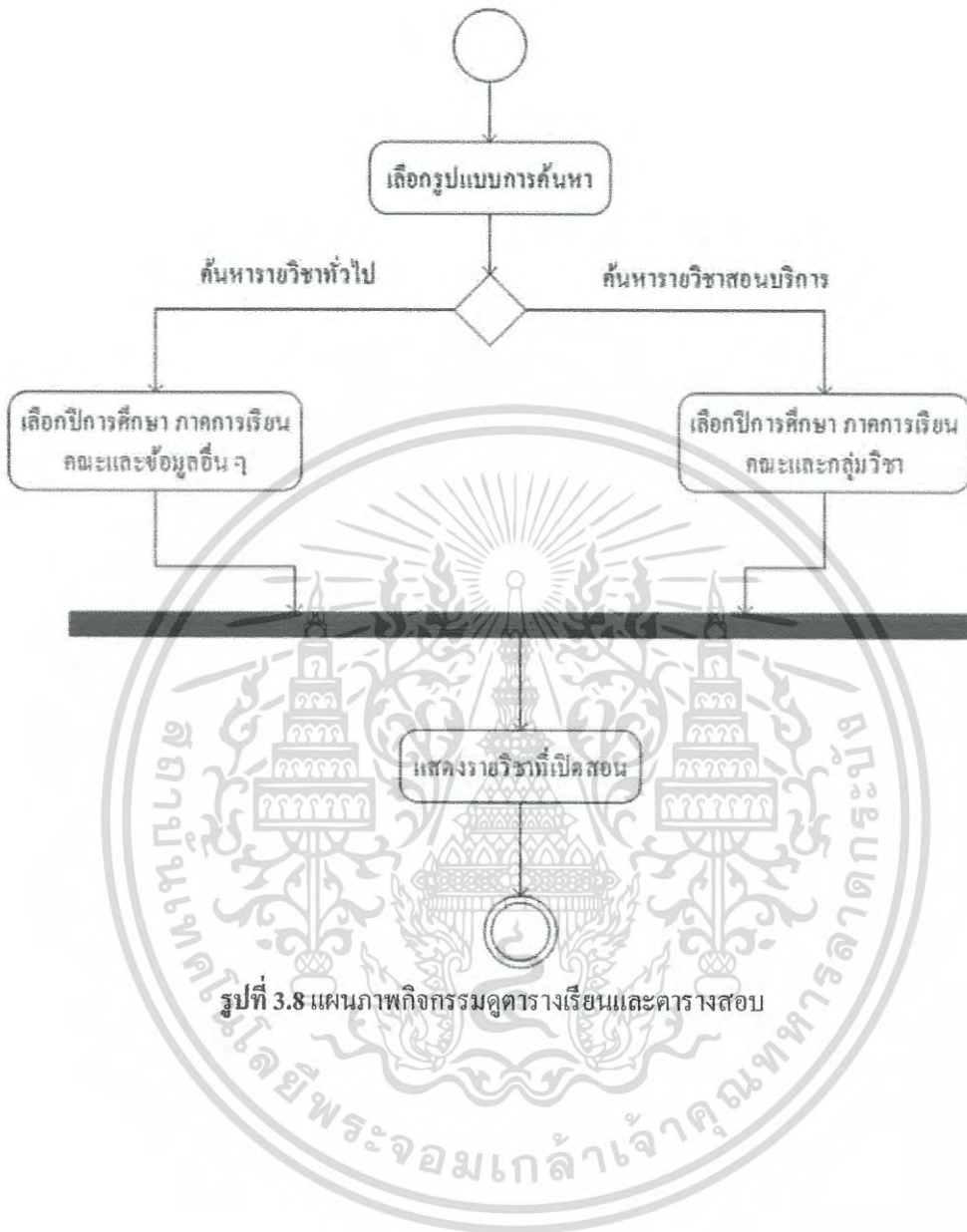
รูปที่ 3.6 แผนภาพกิจกรรมการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

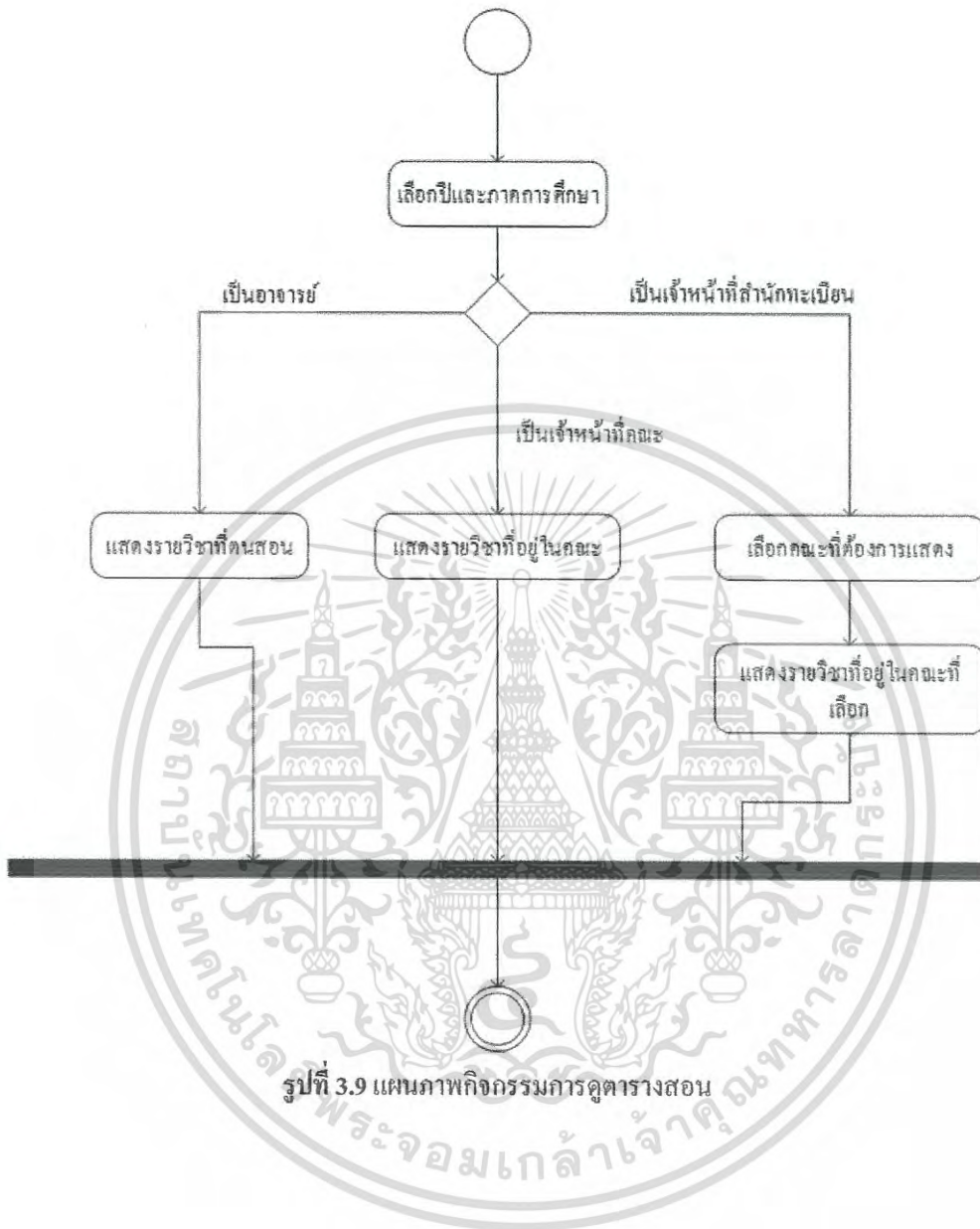


รูปที่ 3.7 แผนภาพกิจกรรมการแก้ไขการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

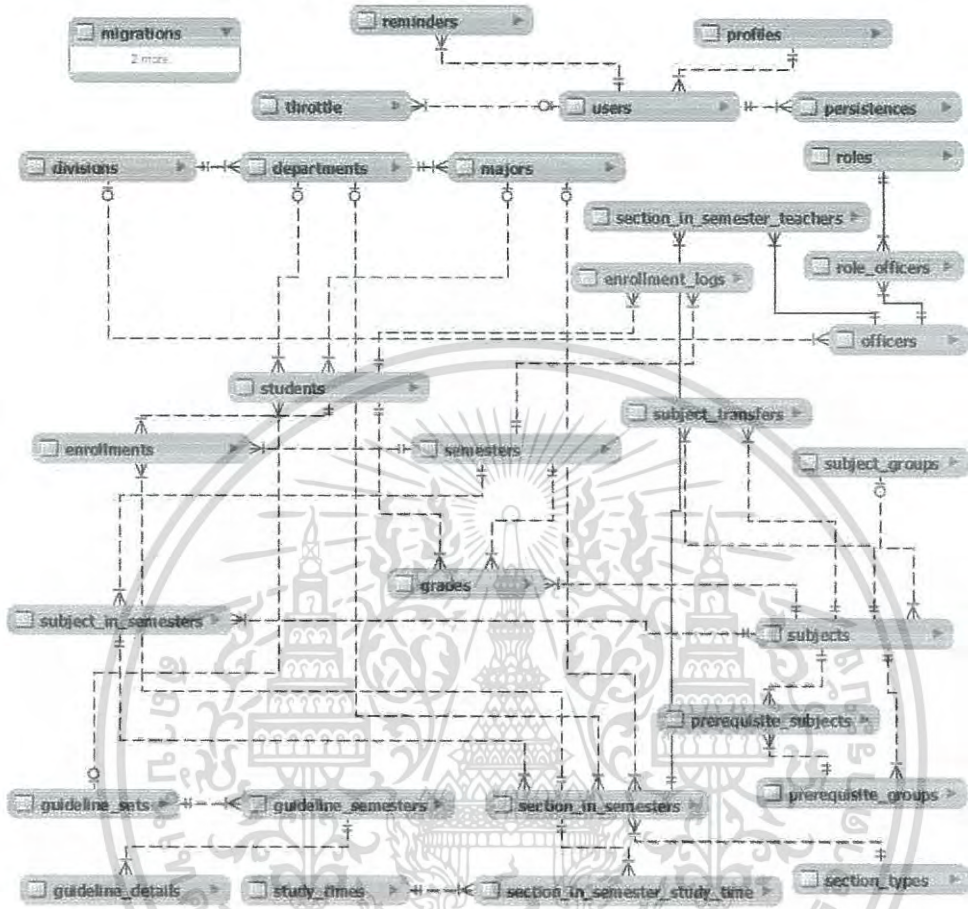


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูล (ER-Diagram)

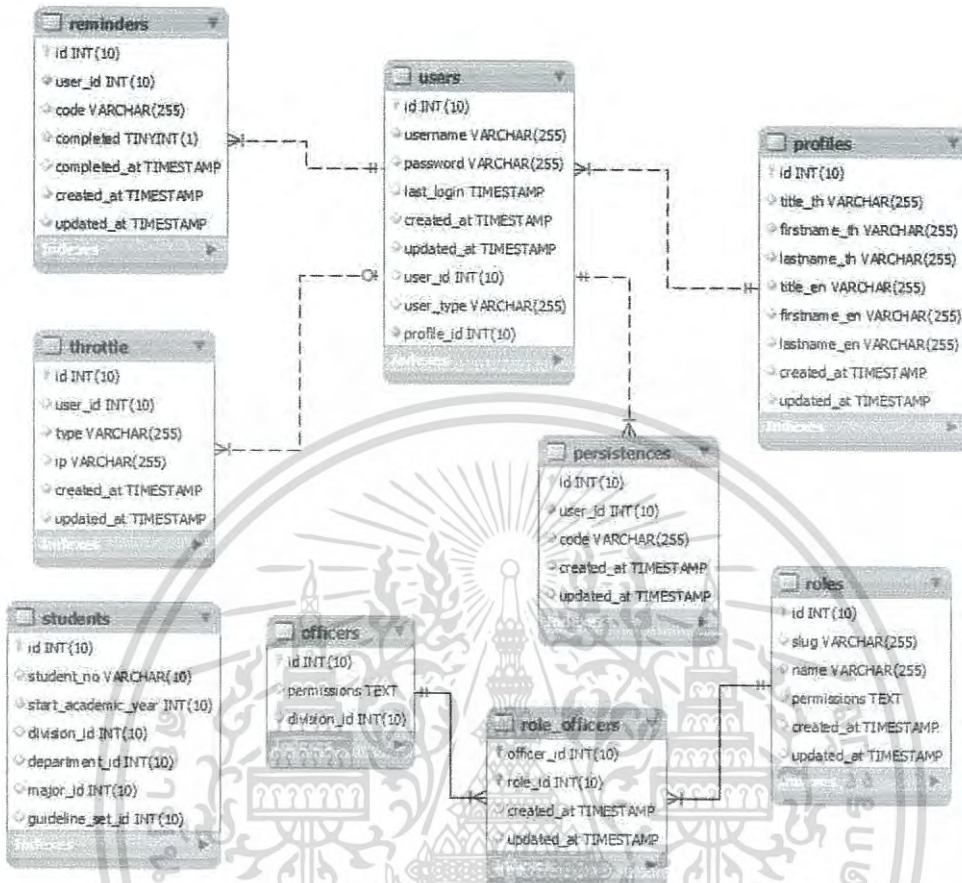


รูปที่ 3.12 แผนภาพ โครงสร้างฐานข้อมูลทั้งระบบ



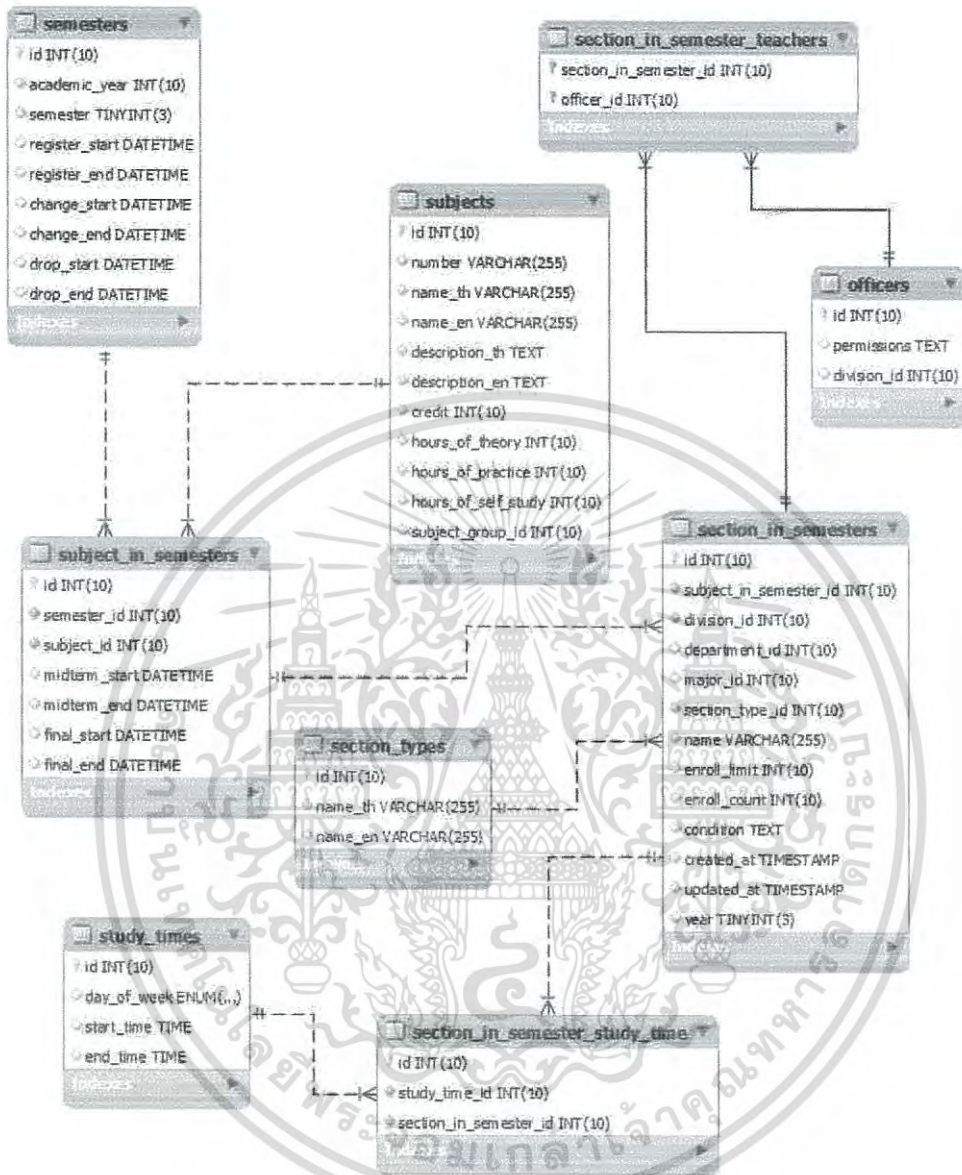
รูปที่ 3.13 แผนภาพ โครงสร้างฐานข้อมูลของหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



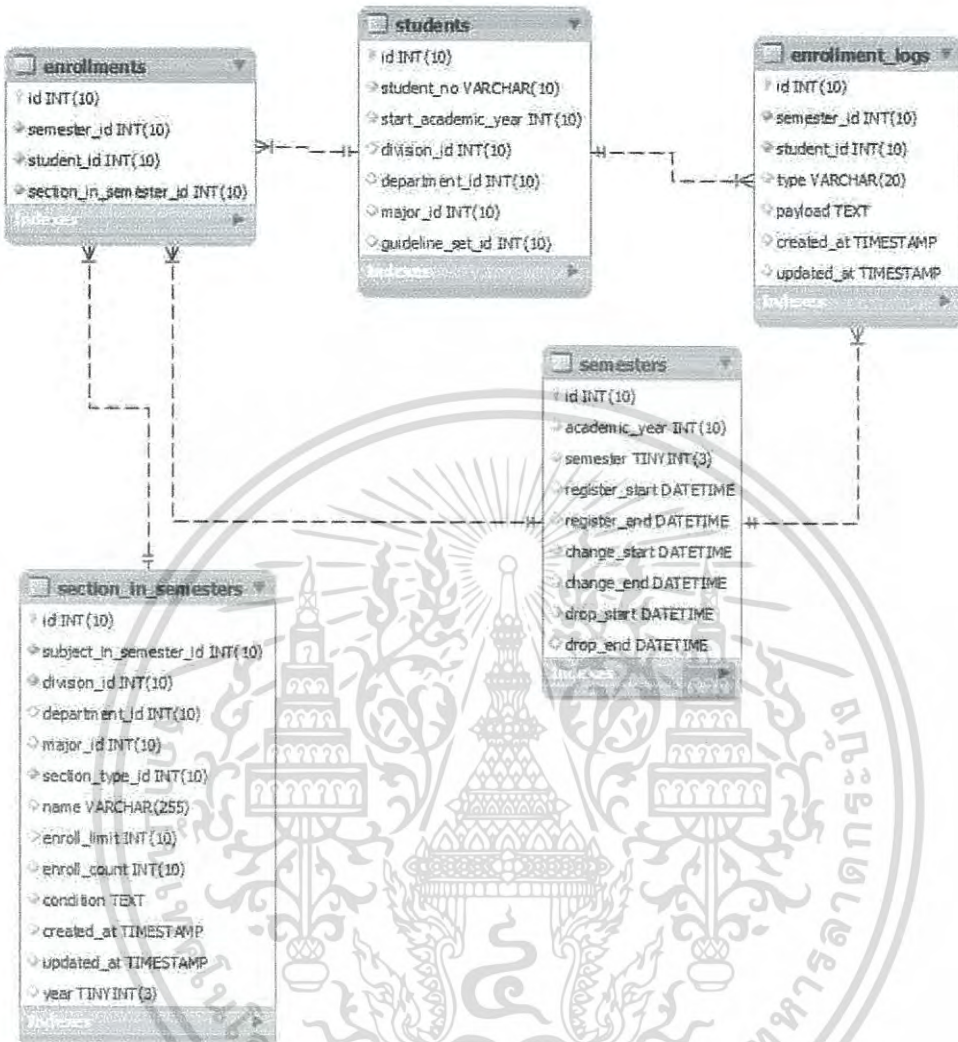
รูปที่ 3.14 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



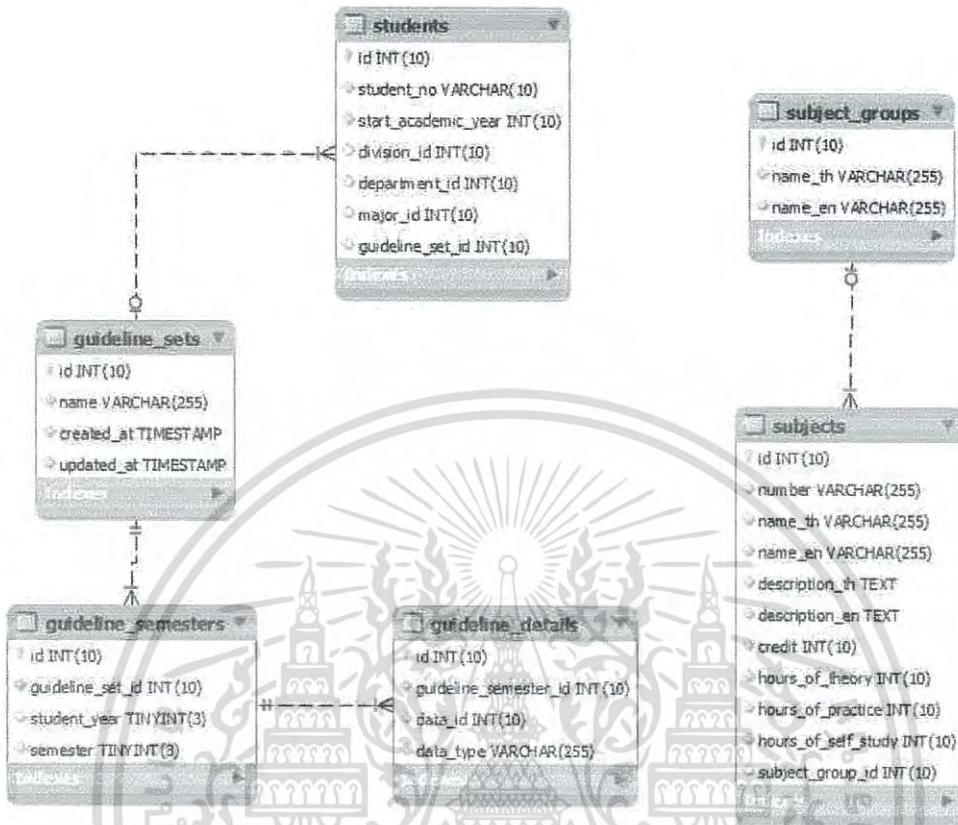
รูปที่ 3.15 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของตารางเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

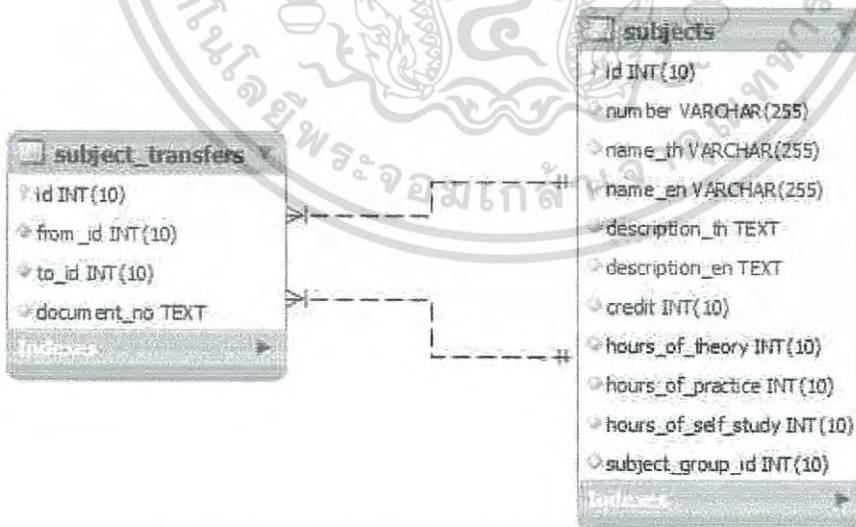


รูปที่ 3.16 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

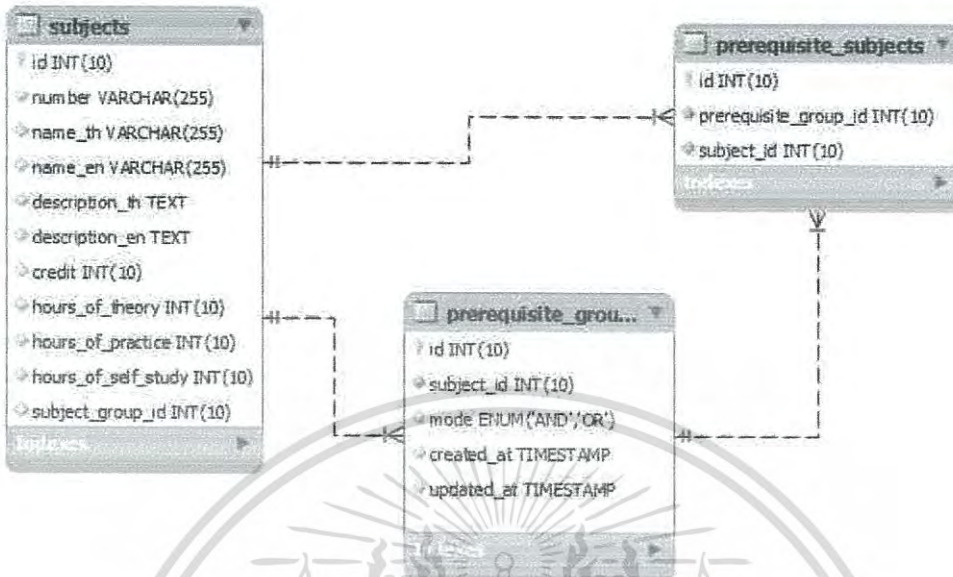


รูปที่ 3.17 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของแนวทางการลงทะเบียน

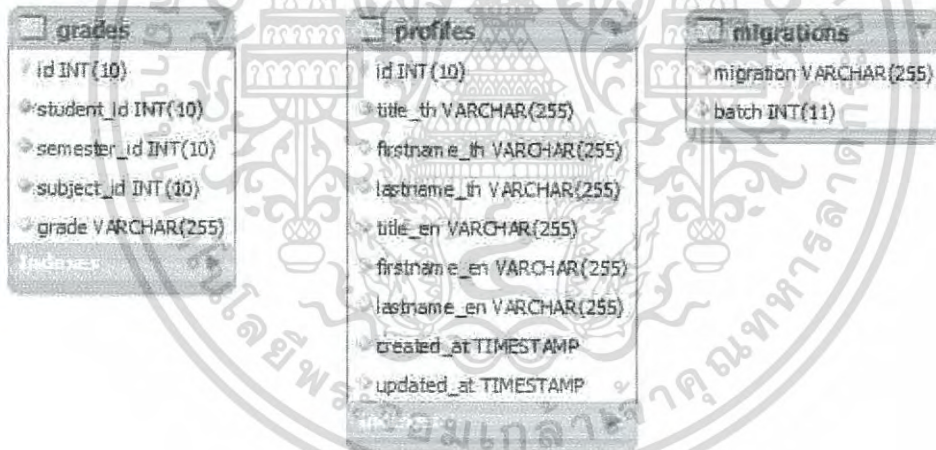


รูปที่ 3.18 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการเทียบโอนวิชาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.19 แผนภาพ โครงสร้างฐานข้อมูลของกลุ่มวิชาบังคับเรียนก่อน



รูปที่ 3.20 แผนภาพ โครงสร้างฐานข้อมูลอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 พจนานุกรมข้อมูล

ตาราง departments

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลภาควิชา

ตารางที่ 3.18 รายละเอียดตาราง departments

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสภาควิชา
division_id	int unsigned	รหัสหน่วยงานที่สังกัด
name_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
name_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ

ตาราง divisions

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลหน่วยงาน รวมถึงคณะต่างๆ ด้วย

ตารางที่ 3.19 รายละเอียดตาราง divisions

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสหน่วยงาน
name_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
name_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง enrollment_logs

เป็นตารางที่ใช้เก็บประวัติการลงทะเบียน เพิ่ม เปลี่ยน ถอนรายวิชา

ตารางที่ 3.20 รายละเอียดตาราง enrollment_logs

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสประวัติการลงทะเบียน
semester_id	int unsigned	ชื่อภาษาไทย
student_id	int unsigned	ชื่อภาษาอังกฤษ
type	varchar	ชนิดของการเปลี่ยนแปลง ค่าที่เป็นไปได้คือ register, force_register, add_subject, drop_subject, change_subject, change_section
payload	text	เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงรายวิชา เป็น JSON
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด (ไม่ได้ใช้)

ตาราง enrollments

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลการลงทะเบียน

ตารางที่ 3.21 รายละเอียดตาราง enrollments

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสการลงทะเบียน
semester_id	int unsigned	รหัสภาคการศึกษา
student_id	int unsigned	รหัสนักศึกษา
section_in_semester_id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง grades

เป็นตารางจำลองระบบข้อมูลผลการเรียน

ตารางที่ 3.22 รายละเอียดตาราง grades

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสผลการเรียน
student_id	int unsigned	รหัสนักศึกษา
semester_id	int unsigned	รหัสภาคการศึกษา
subject_id	int unsigned	รหัสวิชา
grade	varchar	ผลการเรียนที่ได้ ค่าที่เป็นไปได้คือ A, B+, B, C+, C, D+, D, F, I

ตาราง guideline_details

เป็นตารางที่ใช้เก็บรายละเอียดข้อมูลแนวทางการลงทะเบียนของแต่ละภาคการศึกษา

ตารางที่ 3.23 รายละเอียดตาราง guideline_details

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสรายละเอียดแนวทางการลงทะเบียน
guideline_semester_id	int unsigned	รหัสภาคการศึกษาของแนวทางลงทะเบียน
data_id	int unsigned	รหัสวิชา หรือ รหัสกลุ่มวิชา
data_type	varchar	ประเภทของแนวทางการลงทะเบียน ค่าที่เป็นไปได้คือ subject, subject_group

ตาราง guideline_semesters

เป็นตารางที่ใช้เก็บรายละเอียดข้อมูลแนวทางการลงทะเบียนของแต่ละภาคการศึกษา

ตารางที่ 3.24 รายละเอียดตาราง guideline_semesters

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสภาคการศึกษาของแนวทางลงทะเบียน
guideline_set_id	int unsigned	รหัสแนวทางการลงทะเบียน
student_year	int unsigned	ชั้นปีของนักศึกษา
semester	int unsigned	ภาคการศึกษา

ตาราง guideline_sets

เป็นตารางที่ใช้เก็บแนวทางการลงทะเบียน

ตารางที่ 3.25 รายละเอียดตาราง guideline_sets

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสแนวทางการลงทะเบียน
name	varchar	ชื่อแนวทางการลงทะเบียน
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตาราง majors

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลสาขาในภาควิชา

ตารางที่ 3.26 รายละเอียดตาราง majors

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสสาขา
department_id	int unsigned	รหัสภาควิชาที่สังกัด
name_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
name_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง migrations

เป็นตารางที่ใช้เก็บเวอร์ชันของ โครงสร้างฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.27 รายละเอียดตาราง migrations

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
migration	varchar	ชื่อ ไฟล์ migrations
batch	int unsigned	รอบที่ทำงาน

ตาราง officers

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลการลงทะเบียน

ตารางที่ 3.28 รายละเอียดตาราง officers

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสเจ้าหน้าที่
permissions	text	สิทธิ์ที่สามารถทำได้ เก็บเป็น JSON
division_id	int unsigned	รหัสหน่วยงานที่สังกัด

ตาราง persistences

เป็นตารางที่ใช้เก็บ Session ของผู้เข้าสู่ระบบ

ตารางที่ 3.29 รายละเอียดตาราง persistences

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	
user_id	int unsigned	รหัสผู้ใช้งาน
code	varchar	รหัสลับที่เก็บใน Cookies
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตาราง prerequisite_groups

เป็นตารางที่ใช้เก็บกลุ่มของรายวิชาเรียนก่อน

ตารางที่ 3.30 รายละเอียดตาราง prerequisite_groups

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสกลุ่มรายวิชาเรียนก่อน
subject_id	int unsigned	รหัสวิชาที่ต้องการวิชาเรียนก่อน
mode	varchar	วิธีการสำหรับตรวจวิชาเรียนก่อน ค่าที่เป็นไปได้คือ AND, OR
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตาราง prerequisite_subjects

เป็นตารางที่เก็บข้อมูลรายละเอียดวิชาเรียนก่อน

ตารางที่ 3.31 รายละเอียดตาราง prerequisite_subjects

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	
prerequisite_group_id	int unsigned	รหัสกลุ่มรายวิชาเรียนก่อน
subject_id	int unsigned	รหัสวิชาที่ต้องเรียนก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง profiles

เป็นตารางจำลองระบบทะเบียนนักศึกษาและเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.32 รายละเอียดตาราง profiles

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสประจำตัวนักศึกษา
title_th	varchar	คำนำหน้าชื่อภาษาไทย
firstname_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
lastname_th	varchar	นามสกุลภาษาไทย
title_en	varchar	คำนำหน้าชื่อภาษาอังกฤษ
firstname_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ
lastname_en	varchar	นามสกุลภาษาอังกฤษ
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตาราง reminders

เป็นตารางสำหรับใช้กู้คืนรหัสผ่าน

ตารางที่ 3.33 รายละเอียดตาราง reminders

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	
user_id	int unsigned	รหัสผู้ใช้
code	varchar	รหัสลับสำหรับการกู้คืนรหัสผ่าน
completed	boolean	การกู้คืนเสร็จสิ้นแล้วหรือไม่
completed_at	timestamp	การกู้คืนเสร็จสิ้นเมื่อไหร่
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง role_officers

เป็นตารางสำหรับบอกบทบาทของเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.34 รายละเอียดตาราง reminders

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
officer_id	int unsigned	รหัสเจ้าหน้าที่
role_id	int unsigned	รหัสบทบาทผู้ใช้
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด (ไม่ได้ใช้)

ตาราง roles

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลบทบาท

ตารางที่ 3.35 รายละเอียดตาราง roles

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสบทบาท
slug	varchar	ชื่อสำหรับใช้ภายในระบบ
name	varchar	ชื่อบทบาท
permission	varchar	สิทธิ์ของบทบาท เก็บเป็น JSON
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด (ไม่ได้ใช้)

ตาราง section_in_semester_study_time

เป็นตารางที่ใช้เก็บความสัมพันธ์ของเวลาเรียนกับกลุ่มการเรียน

ตารางที่ 3.36 รายละเอียดตาราง section_in_semester_study_time

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	
study_time_id	int unsigned	รหัสเวลาเรียน
section_in_semester_id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชาเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง section_in_semesters

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลกลุ่มวิชาเรียน

ตารางที่ 3.37 รายละเอียดตาราง section_in_semesters

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชาเรียน
subject_in_semester_id	int unsigned	รหัสวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา
division_id	int unsigned	รหัสหน่วยงานที่สังกัด
department_id	int unsigned	รหัสภาควิชาที่สังกัด
major_id	int unsigned	รหัสสาขาที่สังกัด
section_type_id	int unsigned	รหัสประเภทกลุ่มวิชาเรียน
name	varchar	ชื่อกลุ่มวิชาเรียน
enroll_limit	int unsigned	จำนวนที่ลงทะเบียนได้สูงสุด หากไม่มีค่าคือไม่จำกัด
enroll_count	int unsigned	จำนวนที่ลงทะเบียนได้ในปัจจุบัน
condition	text	เงื่อนไขการลงทะเบียนเพิ่มเติม เก็บเป็น JSON
year	int unsigned	ชั้นปีในตารางเรียน
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตาราง section_types

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลประเภทกลุ่มวิชาเรียน

ตารางที่ 3.38 รายละเอียดตาราง divisions

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสประเภทกลุ่มวิชาเรียน
name_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
name_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง semesters

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลภาคการศึกษา

ตารางที่ 3.39 รายละเอียดตาราง semesters

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชาเรียน
academic_year	int unsigned	ปีการศึกษา
semester	int unsigned	ภาคการศึกษา
register_start	datetime	วันที่เปิดให้ลงทะเบียน
register_end	datetime	วันที่ปิดลงทะเบียน
change_start	datetime	วันที่เปิดให้เพิ่ม/เปลี่ยนวิชาเรียน
change_end	datetime	วันที่ปิดให้เพิ่ม/เปลี่ยนวิชาเรียน
drop_start	datetime	วันที่เปิดให้ถอนวิชาเรียน
drop_end	datetime	วันที่ปิดให้ถอนวิชาเรียน
semester_start	datetime	วันที่เริ่มภาคการศึกษา (รวมเวลาลงทะเบียน)
semester_end	datetime	วันที่จบภาคการศึกษา (รวมเวลาลงทะเบียน)
min_credit	int unsigned	จำนวนหน่วยกิตที่น้อยที่สุดที่ลงได้
max_credit	int unsigned	จำนวนหน่วยกิตที่มากที่สุดที่ลงได้
year4_max_credit	int unsigned	จำนวนหน่วยกิตที่มากที่สุดที่ลงได้ ของปี 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง students

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลนักศึกษา

ตารางที่ 3.40 รายละเอียดตาราง students

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชาเรียน
student_no	varchar	เลขประจำตัวนักศึกษา
start_academic_year	int unsigned	ปีการศึกษาที่นักศึกษาเข้าเรียน
division_id	int unsigned	รหัสหน่วยงานที่สังกัด
department_id	int unsigned	รหัสสาขาที่สังกัด
major_id	int unsigned	รหัสสาขาที่สังกัด
guideline_set_id	int unsigned	รหัสแนวทางการลงทะเบียน

ตาราง study_times

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาเรียน

ตารางที่ 3.41 รายละเอียดตาราง study_times

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสเวลาเรียน
day_of_week	enum	วันที่เรียน ค่าที่เป็นไปได้คือ SUNDAY, MONDAY, TUESDAY, WEDNESDAY, THURSDAY, FRIDAY, SATURDAY
start_time	time	เวลาที่เริ่มคาบเรียน
end_time	time	เวลาที่จบคาบเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง subject_groups

เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลกลุ่มวิชาเรียน

ตารางที่ 3.42 รายละเอียดตาราง subject_groups

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชา
name_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
name_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ

ตาราง subject_in_semesters

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลนักศึกษา

ตารางที่ 3.43 รายละเอียดตาราง subject_in_semesters

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา
semester_id	int unsigned	รหัสภาคการศึกษา
subject_id	int unsigned	รหัสประจำวิชา
midterm_start	datetime	เวลาเริ่มสอบกลางภาค
midterm_end	datetime	เวลาสิ้นสุดการสอบกลางภาค
final_start	datetime	เวลาเริ่มสอบปลายภาค
final_end	datetime	เวลาสิ้นสุดการสอบปลายภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง subject_transfers

เป็นตารางที่ใช้จำลองรายวิชาเทียบโอน

ตารางที่ 3.44 รายละเอียดตาราง subject_transfers

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชา
from_id	int unsigned	รหัสวิชาตั้งต้น
to_id	int unsigned	รหัสวิชาที่จะโอนไป
document_no	text	เลขที่เอกสาร

ตาราง subjects

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลกลุ่มวิชาเรียน

ตารางที่ 3.45 รายละเอียดตาราง subjects

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสวิชา
number	varchar	เลขประจำวิชา
name_th	varchar	ชื่อภาษาไทย
name_en	varchar	ชื่อภาษาอังกฤษ
description_th	text	คำอธิบายภาษาไทย
description_en	text	คำอธิบายภาษาอังกฤษ
credit	int unsigned	เครดิต
hours_of_theory	int unsigned	จำนวนชั่วโมงทฤษฎี
hours_of_practice	int unsigned	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
hours_of_self_study	int unsigned	จำนวนชั่วโมงเรียนด้วยตัวเอง
subject_group_id	int unsigned	รหัสกลุ่มวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง throttle

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลการใช้งานประเภทต่าง ๆ เพื่อจำกัดจำนวนการใช้งาน

ตารางที่ 3.46 รายละเอียดตาราง throttle

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	
user_id	int unsigned	รหัสผู้ใช้งาน
type	varchar	ประเภทการจำกัด
ip	varchar	ไอพี
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด

ตาราง users

เป็นตารางสำหรับใช้เก็บข้อมูลกลุ่มวิชาเรียน

ตารางที่ 3.47 รายละเอียดตาราง users

ชื่อ	ชนิด	คำอธิบาย
id	int unsigned	รหัสผู้ใช้
username	varchar	ชื่อผู้ใช้งาน
password	varchar	รหัสผ่านที่ถูก Hash โดย BCrypt
last_login	timestamp	เวลาเข้าสู่ระบบล่าสุด
created_at	timestamp	เวลาที่สร้าง
updated_at	timestamp	เวลาเปลี่ยนแปลงล่าสุด
user_id	int unsigned	รหัสนักศึกษา หรือ รหัสเจ้าหน้าที่
user_type	int unsigned	ประเภทผู้ใช้งาน
profile_id	int unsigned	รหัสประวัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ระบบต้นแบบ

4.1 หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าสำหรับเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินการต่อ ทั้งนักศึกษาและเจ้าหน้าที่ มีหน้าตาดังรูป 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ

4.2 หน้าดูตารางเรียนและตารางสอบรวม

4.2.1 หน้าสำหรับรายวิชาทั่วไป

ในหน้านี้จะมีให้เลือกสำหรับเปลี่ยนไปหน้าสำหรับรายวิชาสอนบริการ และมีตัวเลือกให้ค้นหาวิชาต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยจะบังคับให้เลือกปีและภาคการศึกษา และคณะที่จะหาดังรูปที่ 4.2 จากนั้นเมื่อกดค้นหาก็จะแสดงผลการค้นหาดังรูปที่ 4.3

Login

teach table

Timetable Show รายวิชาทั่วไป

Academic year: 2558

Semester: 2

Division: All division

Department: Show every department in this division

Major: Show every major in this department

Year: Show subjects in every year

Show table

รูปที่ 4.2 หน้าแสดงตัวเลือกสำหรับคูตารางเรียนและตารางสอบของรายวิชาทั่วไป

Login

show teach table

Department : เทคโนโลยีสารสนเทศ Major : เทคโนโลยีสารสนเทศ(ภาคปกติ) Year : 1

Subject Number	Subject Name	credit	Section	Type	Teacher	Study Time	Midterm Exam	Final Exam
06016201	MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY	3 (3-0-0)	1	Lecture	ผศ.ดร.ปานทิพย์ ชวรสวัสดิ์	WEDNESDAY 13:00 - 16:00	2016-02-24 09:30 - 12:30	2016-05-03 13:30 - 16:30
			2	Lecture	ผศ.ดร.ปานทิพย์ ชวรสวัสดิ์	THURSDAY 09:00 - 12:00	2016-02-24 09:30 - 12:30	2016-05-03 13:30 - 16:30
			3	Lecture	ผศ.ดร.ปานทิพย์ ชวรสวัสดิ์	THURSDAY 09:00 - 12:00	2016-02-24 09:30 - 12:30	2016-05-03 13:30 - 16:30
			4	Lecture	ผศ.ดร.ปานทิพย์ ชวรสวัสดิ์	WEDNESDAY 13:00 - 16:00	2016-02-24 09:30 - 12:30	2016-05-03 13:30 - 16:30
Note: Enroll Limit 0/55								
Note: Enroll Limit 0/55								
Note: Enroll Limit 0/55								
Note: Enroll Limit 0/2								

รูปที่ 4.3 หน้าสำหรับแสดงผลการค้นหาคูตารางเรียนและตารางสอบของรายวิชาทั่วไป

4.2.2 หน้าสำหรับรายวิชาสอนบริการ

ในหน้านี้จะมีให้เลือกสำหรับเปลี่ยนไปหน้าสำหรับรายวิชาทั่วไป และมีตัวเลือกให้ค้นหาวิชาต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยจะบังคับให้เลือกกลุ่มวิชาที่จะค้นหา ดังรูปที่ 4.4 จากนั้นเมื่อกดค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

teach table

Timetable Show รายชื่อภาควิชาเลือก

Academic year 2558

Semester 2

Division All division

Group Subject กลุ่มวิชาวิชาตามระดับปริญญาตรี

Show Table

รูปที่ 4.4 หน้าแสดงตัวเลือกสำหรับดูตารางเรียนและตารางสอบของรายวิชาสอนบริการ

Login

show teach table

Division : Faculty of Information Technology
Group Subject : กลุ่มวิชาภาษา

Subject Number	Subject Name	credit	Section	Type	Teacher	Study Time	Midterm Exam	Final Exam
90201007	FOUNDATION ENGLISH 2 (3-0-0)	3	601	Lecture	รศ.ดร.ภัทราพร ธรรมประทีป	MONDAY 09:00 - 12:00	2016-02-23 09:30 - 12:30	2016-05-02 09:30 - 12:30
			602	Lecture	อ. สตีเฟน มีเงิน	MONDAY 09:00 - 12:00	2016-02-23 09:30 - 12:30	2016-05-02 09:30 - 12:30
			603	Lecture	อ.ดวงพร วิจิตรโพนชัย	MONDAY 09:00 - 12:00	2016-02-23 09:30 - 12:30	2016-05-02 09:30 - 12:30
90201026	ENGLISH FOR COMMUNICATION (3-0-0)	3	601	Lecture	อ.รัชชชยา สารพร	MONDAY 13:00 - 16:00	2016-02-23 13:30 - 15:30	2016-05-02 13:30 - 16:30

รูปที่ 4.5 หน้าสำหรับแสดงผลการค้นหตารางเรียนและตารางสอบของรายวิชาสอนบริการ

4.3 หน้าสำหรับลงทะเบียน

หน้านี้เป็นหน้าสำหรับนักศึกษาให้ลงทะเบียน โดยเมื่อเข้ามาครั้งแรกยังไม่ได้ลงทะเบียน ระบบจะแสดงแนวทางการลงทะเบียนให้ ดังรูปที่ 4.6 แต่หากเคยลงทะเบียนไปแล้ว จะแสดงข้อมูลที่เราลงทะเบียนไป และมีปุ่มด้านล่างให้แก้ไขรายวิชา หากอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนด เมื่อกดลงทะเบียนระบบจะทำการตรวจสอบเงื่อนไขลงทะเบียน หากไม่ผ่านจะขึ้นเตือนข้อความผิดพลาดและบอกรายละเอียดด้านบนของหน้า หากผ่านเงื่อนไขลงทะเบียน ระบบจะให้กดยืนยันอีกครั้ง จึงจะลงทะเบียนให้ ในส่วนของการแก้ไขลงทะเบียน จะมีอยู่ 3 คำสั่ง คือเพิ่ม เปลี่ยน และถอนรายวิชา ดังรูปที่ 4.7 ซึ่งไม่สามารถทำพร้อมกันได้ ต้องทำทีละคำสั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Register 2/2558

Register 2/2558

Subject No	Name	Credit	Type	Section	Teach Time	Enrolled	Limit
06016201	MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY Midterm : 2016-02-24 09:30-12:30 Final : 2016-05-23 13:30-16:30	3	Lecture				-
06016206	COMPUTER PROGRAMMING Midterm : 2016-02-25 09:30-12:30 Final : 2016-05-06 09:30-12:30	3	Lecture				-
			Lab				-
06016207	COMPUTER SYSTEMS ORGANIZATION AND OPERATING SYSTEM Midterm : 2016-02-26 13:30-16:30 Final : 2016-05-10 09:30-12:30	3	Lecture				-
06016208	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY Midterm : 2016-02-27 09:30-12:30 Final : 2016-05-12 09:30-12:30	3	Lecture				-
			Lab				-

รูปที่ 4.6 แสดงหน้าสำหรับลงทะเบียน พร้อมแนวทางการลงทะเบียน

Register 2/2558

Register 2/2558

Subject No	Name	Credit	Type	Section	Teach Time	Enrolled	Limit
06016201	MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY Midterm : 2016-02-24 09:30-12:30 Final : 2016-05-23 13:30-16:30	3	Lecture	1	WEDNESDAY 13:00:00 - 16:00:00	10	55
06016206	COMPUTER PROGRAMMING Midterm : 2016-02-25 09:30-12:30 Final : 2016-05-06 09:30-12:30	3	Lecture	1	THURSDAY 13:00:00 - 15:00:00	2	60
			Lab	4	FRIDAY 09:00:00 - 11:00:00	2	60
06016207	COMPUTER SYSTEMS ORGANIZATION AND OPERATING SYSTEM Midterm : 2016-02-26 13:30-16:30 Final : 2016-05-10 09:30-12:30	3	Lecture	1	THURSDAY 09:00:00 - 12:00:00	2	55
06016208	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY Midterm : 2016-02-27 09:30-12:30 Final : 2016-05-12 09:30-12:30	3	Lecture	1	WEDNESDAY 09:00:00 - 11:00:00	1	64
			Lab	4	FRIDAY 12:00:00 - 14:00:00	1	64
Credit:				12	Credit		

ADD CHANGE DROP

รูปที่ 4.7 แสดงหน้าสำหรับแสดงข้อมูลผลการลงทะเบียนที่เคยลงในภาคการศึกษานั้น

4.4 หน้าสำหรับแสดงตารางเรียนส่วนตัว

ในหน้านี้จะเป็นหน้าสำหรับแสดงตารางเรียนส่วนตัว โดยหากไม่ลงทะเบียนเรียนสักครั้ง จะไม่สามารถใช้งานหน้านี้ได้ โดยในหน้านี้สามารถเลือกดูตารางเรียนย้อนหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

student2

teach table

Show study Table

Academic year: 2558

Semester: 2

Show study Table

รูปที่ 4.8 หน้าสำหรับเลือกภาคการศึกษาที่ต้องการดูตารางเรียน

student2

Personal study table

Subject No.	Subject	Credit	Group	Study Times
06016201	MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY	3-0-0	1	WEDNESDAY 13:00:00 - 16:00:00
06016200	COMPUTER PROGRAMMING	2-0-0	1	THURSDAY 13:00:00 - 15:00:00
06016206	COMPUTER PROGRAMMING	2-0-0	1	FRIDAY 09:00:00 - 11:00:00
06016207	COMPUTER SYSTEMS ORGANIZATION AND OPERATING SYSTEM	3-0-0	1	THURSDAY 09:00:00 - 12:00:00
06016208	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY	2-0-0	1	WEDNESDAY 09:00:00 - 11:00:00
06016209	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY	2-0-0	4	FRIDAY 12:00:00 - 14:00:00

รูปที่ 4.9 หน้าแสดงรายละเอียดตารางเรียนในภาคการศึกษาที่กำหนด

4.5 หน้าสำหรับแสดงตารางสอบส่วนตัว

ในหน้านี้จะเป็นหน้าสำหรับแสดงตารางสอบส่วนตัว โดยหากไม่เคลงลงทะเบียนเรียนสักครั้ง จะไม่สามารถใช้งานหน้านี้ได้ โดยในหน้านี้สามารถเลือกดูตารางสอบย้อนหลังได้

student2

teach table

Show exam table

Academic year: 2558

Semester: 2

Show exam table

รูปที่ 4.10 หน้าสำหรับเลือกภาคการศึกษาที่ต้องการดูตารางสอบ

student2

Personal Exam table

Personal Exam table

id	Subject No.	Subject	Type	Midterm Times	Final Exam Times
455	06016202	MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY	Lecture	2016-02-24 09:30 - 12:30	2016-05-03 13:30 - 16:30
456	06016206	COMPUTER PROGRAMMING	Lecture	2016-02-25 09:30 - 12:30	2016-05-06 09:30 - 12:30
456	06016206	COMPUTER PROGRAMMING	Lab	2016-02-25 09:30 - 12:30	2016-05-06 09:30 - 12:30
457	06016207	COMPUTER SYSTEMS ORGANIZATION AND OPERATING SYSTEM	Lecture	2016-02-26 13:30 - 16:30	2016-05-10 09:30 - 12:30
458	06016208	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY	Lecture	2016-02-29 09:30 - 12:30	2016-05-12 09:30 - 12:30
458	06016208	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY	Lab	2016-02-29 09:30 - 12:30	2016-05-12 09:30 - 12:30

รูปที่ 4.11 หน้าแสดงรายละเอียดตารางสอบในภาคการศึกษาที่กำหนด

4.6 หน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียน

4.6.1 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับอาจารย์ผู้สอน

สำหรับอาจารย์ผู้สอนหน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียนจะทำหน้าที่เป็นหน้าแสดงตารางสอน ซึ่งจะแสดงกลุ่มการเรียนที่ตนเป็นผู้สอนอยู่ โดยสามารถดูกลุ่มการเรียนแบบย้อนหลังได้ด้วยการเลือกภาคการศึกษาในแถบเลือกปีการศึกษาและภาคการศึกษาด้านบนของหน้าแสดงจากนั้นกดปุ่มแสดง จะแสดงผลดังรูปที่ 4.12

4.6.2 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่คณะ

สำหรับเจ้าหน้าที่คณะหน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียนจะแสดงเฉพาะกลุ่มการเรียนในคณะ โดยจะแสดงในภาคการศึกษาปัจจุบันก่อน และสามารถดูกลุ่มการเรียนย้อนหลังได้ ด้วยการเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคการศึกษาในแถบเลือกปีการศึกษาและภาคการศึกษาด้านบนของหน้าแสดงและกดปุ่มแสดง จะแสดงผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.12

show sections semester 2 Academic Year 2558 Division Faculty of Information Technology

select

Academic Year 2558 * Semester 2 * show

Year 2

Name	Enroll	Section Type	Study time
1	0/50	Lecture	THURSDAY 09:00-12:00
2	0/50	Lecture	FRIDAY 09:00-12:00

Year 3

รูปที่ 4.12 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับอาจารย์และเจ้าหน้าที่คณะ

4.6.3 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่สถาบัน

สำหรับเจ้าหน้าที่สถาบัน หน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียนจะแสดงเฉพาะกลุ่มการเรียนทั้งหมดแบ่งย่อยตามคณะ โดยจะแสดงในภาคการศึกษาปัจจุบันก่อน และสามารถดูกลุ่มการเรียนย้อนหลังได้ ด้วยการเลือกภาคการศึกษาและคณะที่ต้องการดู ในแถบเลือกปีการศึกษา, ภาคการศึกษาและคณะด้านบนของหน้าแสดงและกดปุ่มแสดง จะแสดงผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.13

Registrar

Show sections semester 2 Academic Year 2558 Division all Division

select

Academic Year 2558 Semester 2 Division Faculty of Informa

show

Year 1

COMPUTER PROGRAMMING

Name	Enroll	Section Type	Study time
1	0/35	Lecture	TUESDAY 13:00 - 15:00
2	0/35	Lecture	TUESDAY 09:00 - 11:00
1	0/35	Lab	FRIDAY 11:00 - 16:00
2	0/35	Lab	FRIDAY 09:00 - 11:00

รูปที่ 4.13 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนสำหรับเจ้าหน้าที่สถาบัน

4.6.4 หน้าแสดงรายชื่อนักศึกษาในกลุ่มการเรียน

ในกรณีที่มีนักศึกษาลงทะเบียนในกลุ่มการเรียนแล้วหน้าแสดงกลุ่มการเรียน ดังรูปที่ 4.14 จะมีส่วนให้แสดงรายชื่อนักศึกษาลงชื่อกลุ่มการเรียน โดยกดที่ลิงค์หลังชื่อกลุ่มการเรียนจะแสดงผลดังรูปที่ 4.15

ผศ.ดร. โชติฉัตร ธรรมสวัสดิ์

Show sections semester 2 Academic Year 2558 Division Faculty of Information Technology

select

Academic Year 2558 Semester 2 show

Year 2

NETWORK TECHNOLOGY AND THE INTERNET

Name	Enroll	Section Type	Study time
1	0/50	Lecture	THURSDAY 09:00 - 12:00
2	0/50	Lecture	FRIDAY 09:00 - 12:00

รูปที่ 4.14 หน้าแสดงกลุ่มการเรียนในกรณีกลุ่มการเรียนมีนักศึกษาลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

No.	student No.	First name	Last Name
1	55070961	student1	

รูปที่ 4.15 หน้าแสดงรายชื่อนักศึกษา

4.6.5 หน้าค้นหากลุ่มการเรียนจากรายวิชา

ในกรณีที่ป็นเจ้าหน้าที่คณะหรือสถาบันจะมีหน้าเสริมเข้ามานั้นคือหน้าค้นหากลุ่มการเรียนจากรายวิชาที่กำหนด โดยกำหนดภาคการศึกษาและรายวิชา

Show sections semester 2 Academic Year 2558

select			
Academic Year	2558	Semester	2
Subject	05501038 COMPUTER VISION		
<input type="button" value="show"/>			
COMPUTER VISION			
Name	Enroll	Section Type	Study time
1	0 / 50	Lecture	THURSDAY 09:00 - 12:00 THURSDAY 09:00 - 12:00

รูปที่ 4.16 หน้าค้นหากลุ่มการเรียนจากรายวิชา

4.7 หน้าแสดงสร้างและแก้ไขภาคการศึกษา

สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนเท่านั้น

4.7.1 หน้าแสดงภาคการศึกษาทั้งหมด

แสดงข้อมูลรายละเอียดภาคการศึกษาทั้งหมดถึงปัจจุบันสามารถทำการสร้างภาคการศึกษาใหม่โดยคลิกเครื่องหมายบวกที่ส่วนมุมขวบนของหน้าแสดง และแก้ไขโดยคลิกที่รูปดินสอในบรรทัดเดียวกับภาคการศึกษาที่ต้องการแก้ไข

ในส่วนรูปหนังสือในบรรทัดเดียวกับภาคการศึกษาในตารางจะเป็นการแสดงวิชาและกลุ่มการเรียนในภาคการศึกษาทั้งหมด



Registrar

Semester List

Shows: 10 entries

Search:

ID	Academic Year	Semester	Register Time	Change Time	Drop Time	Actions
14	2558	2	2016-04-01 00:00:00-2016-06-01 00:00:00	2016-04-01 00:00:00-2016-06-01 00:00:00	2016-04-01 00:00:00-2016-06-01 00:00:00	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	2558	1	-	-	-	<input type="checkbox"/>
12	2557	1	-	-	-	<input type="checkbox"/>
11	2557	2	-	-	-	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 4.17 หน้าแสดงภาคการศึกษาทั้งหมด

4.7.2 การสร้างและแก้ไขภาคการศึกษา

ทำได้โดยกำหนดรายละเอียดต่างๆของภาคการศึกษาลงในฟอร์มที่กำหนดแล้วคลิกปุ่ม

Submit



Registrar

Semester Config

Academic Year: 2558

Semester: 2

Register Time: 2016-04-01 00:00:00 - 2016-06-01 00:00:00

Change Time: 2016-04-01 00:00:00 - 2016-06-01 00:00:00

Drop Time: 2016-04-01 00:00:00 - 2016-06-01 00:00:00

Semester Time: 2016-04-01 00:00:00 - 2016-06-01 00:00:00

Credit Range: 1 to 22

Max Credit for Year 4: 27

Submit

รูปที่ 4.18 หน้าสำหรับสร้างและแก้ไขภาคการศึกษา

4.8 หน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียน

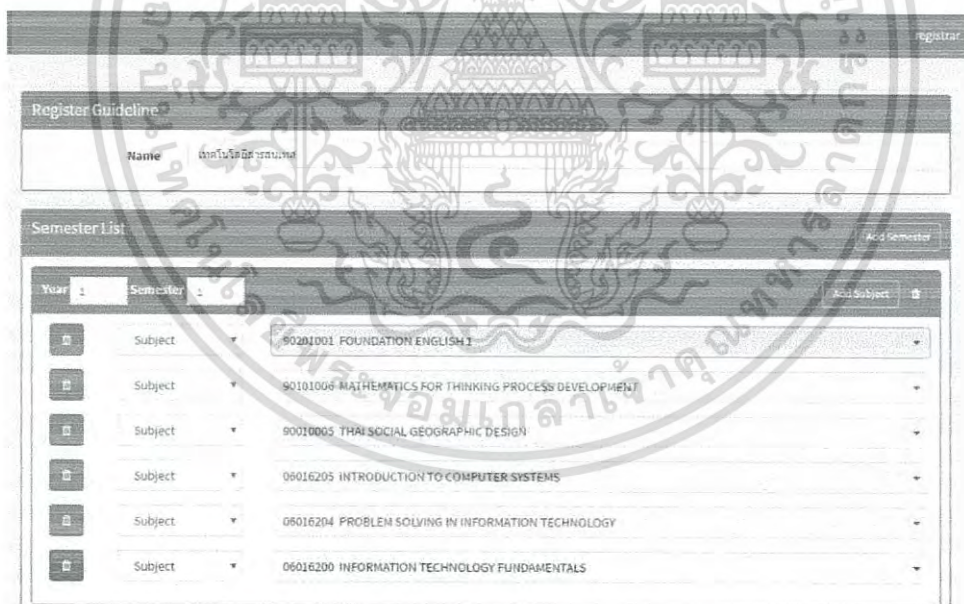
4.8.1 หน้าสำหรับจัดการข้อมูลแนวทางการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นหน้าสำหรับจัดการ เพิ่ม แก้ไข หรือลบแนวทางการลงทะเบียนออก โดยจะมีหน้าตาดังรูป 4.19 โดยในการแก้ไขแนวทางการลงทะเบียนนั้น จะต้องบอกว่าในชั้นปี และภาคการศึกษาที่กำหนด จำเป็นต้องเรียนวิชาใดบ้าง หรือกลุ่มวิชาใดบ้าง ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.19 หน้าสำหรับแสดงแนวทางการลงทะเบียนทั้งหมดในระบบ



รูปที่ 4.20 หน้าสำหรับแก้ไขแนวทางการลงทะเบียน

4.8.2 หน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษา

เป็นหน้าสำหรับให้เจ้าหน้าที่กำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษา โดยจะมีให้เลือกแนวทางการลงทะเบียน และช่วงรหัสนักศึกษาที่จะกำหนด ดังรูปที่ 4.21 โดยหลังจากกรอกรหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาแล้ว ระบบจะแจ้งว่ามีนักศึกษาจำนวนกี่คนที่จะถูกตั้งค่า ดังรูปที่ 4.22 เมื่อมีการตั้งค่าแนวทางการลงทะเบียนของเดิม ระบบจะแจ้งเตือนว่าจะมีการบันทึกที่ค่าแนวทางการลงทะเบียนเดิม ดังรูปที่ 4.23

รูปที่ 4.21 หน้าสำหรับกำหนดแนวทางการลงทะเบียนให้นักศึกษา

รูปที่ 4.22 หน้าสำหรับยืนยันการกำหนดค่าการลงทะเบียน

รูปที่ 4.23 หน้าสำหรับยืนยันการกำหนดค่าการลงทะเบียน ในกรณีที่มีการกำหนดที่ค่าเดิม

4.9 หน้าสำหรับลงทะเบียนให้นักศึกษา

ในหน้านี้จะเป็นหน้าสำหรับลงทะเบียนให้นักศึกษา โดยการลงทะเบียนนี้สามารถข้ามเงื่อนไขต่าง ๆ ได้ โดยจะให้เลือกนักศึกษา มีหน้าตาดังรูปที่ 4.24 จากนั้นระบบจะดึงวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนในภาคเรียนนั้นมาแสดง และสามารถทำได้เหมือนลงทะเบียนปกติ ดังรูปที่ 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

registrar

Select Student No

Student No

Submit

รูปที่ 4.24 หน้าสำหรับให้นักศึกษา

registrar

Register 2/2558

Register 2/2558

Subject No	Name	Credit	Type	Section	Teach Time	Enrolled	Limit
00016206	COMPUTER PROGRAMMING Midterm: 2016-02-01 09:30:00-12:30 Final: 2016-05-04 09:30:00-12:30	3	Lecture	1	THURSDAY 13:00:00 - 15:00:00	1	60
			Lab	1	FRIDAY 09:00:00 - 11:00:00	1	60
00016207	COMPUTER SYSTEMS ORGANIZATION AND OPERATING SYSTEM Midterm: 2016-02-26 13:30:00-16:30 Final: 2016-05-12 09:30:00-12:30	3	Lecture	1	THURSDAY 09:00:00 - 12:00:00	1	35
			Lab	1	FRIDAY 09:00:00 - 11:00:00	1	35
00016208	MULTIMEDIA AND WEB TECHNOLOGY Midterm: 2016-02-19 09:30:00-12:30 Final: 2016-05-12 09:30:00-12:30	3	Lecture	1	WEDNESDAY 09:00:00 - 11:00:00	1	64
			Lab	1	FRIDAY 12:00:00 - 14:00:00	1	64
	Credit:	9	Credit:				

Submit

รูปที่ 4.25 หน้าสำหรับลงทะเบียนให้นักศึกษาที่เลือก

4.10 หน้าสำหรับสร้างและแก้ไขรายละเอียดวิชา

4.10.1 หน้าแสดงรายการวิชา

เป็นหน้าสำหรับแสดงรายการวิชาทั้งหมดที่มีในระบบ



















เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

registrar

Subject

Show 10 entries

Search:

subject id	subject number	subject name	subject credit	Actions
1	06016101	PROBLEM SOLVING IN INFORMATION TECHNOLOGY	3 (3-0-0)	 
2	06016102	INTRODUCTION TO DIGITAL SYSTEMS	3 (2-0-0)	 
3	06016103	INFORMATION TECHNOLOGY FUNDAMENTALS	3 (2-0-0)	 
4	03010026	FOUNDATION ENGLISH 1	3 (3-0-0)	 
5	05016760	MATHEMATICS 1	3 (3-0-0)	 
6	05300130	FUNDAMENTAL PHYSICS	3 (3-0-0)	 
7	06016107	BUSINESS FUNDAMENTAL FOR INFORMATION TECHHOLOGY	3 (3-0-0)	 
8	06016108	DATA STRUCTURES	3 (3-0-0)	 
9	06016109	OBJECT - ORIENTED PROGRAMMING	3 (3-0-0)	 

รูปที่ 4.26 หน้าแสดงรายวิชาทั้งหมด

4.10.2 หน้าสำหรับสร้างหรือแก้ไขรายละเอียดวิชา

เป็นหน้าสำหรับแก้ไขรายละเอียดวิชาต่างๆ รวมถึงรายวิชานับถือนก่อน

registrar

Subject Config

subject number 90251002 subject credit 1

Name EN FOUNDATION ENGLISH 1

Name TH ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1

description EN This course provides students with the basic concepts and skills in English language, including the use of dictionary as well as the study of vocabulary, grammar and writing skills leading students towards the use of English in their studies and work. It is a compulsory course for all students in the first semester of the first year of the Bachelor's degree program.

description TH วิชาเรียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 1 นี้จะสอนให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับภาษาอังกฤษ รวมถึงการใช้พจนานุกรมในการศึกษาและการทำงาน รวมถึงการเรียนรู้คำศัพท์ ไวยากรณ์ และทักษะการเขียนภาษาอังกฤษ

hours of theory 5 hours of practice hours of self-study 0

Subject Group 660100001

Prerequisite Add Choice

Choice 1

90251001 FOUNDATION ENGLISH 1

90251002 FOUNDATION ENGLISH 1

Submit

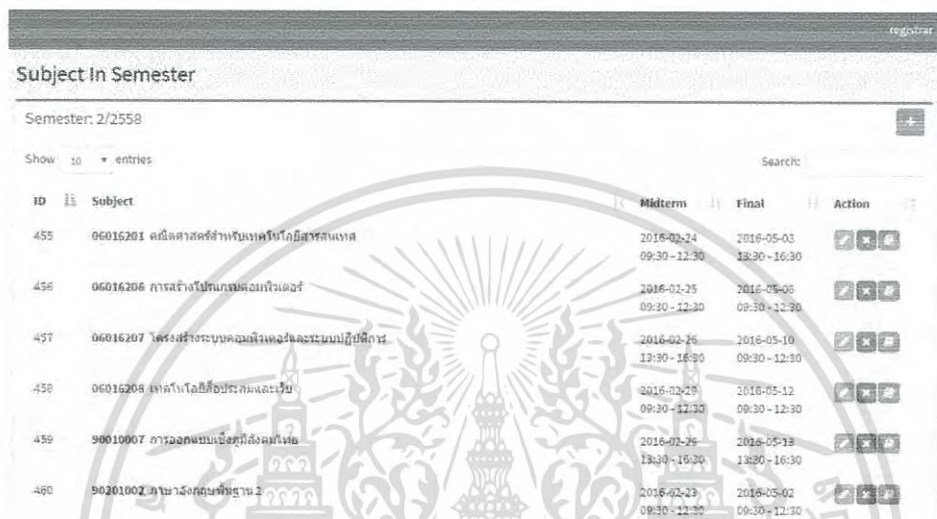
รูปที่ 4.27 หน้าสำหรับแก้ไขรายละเอียดวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11 หน้าสำหรับเพิ่มกลุ่มการเรียน

4.11.1 หน้าสำหรับแสดงวิชาที่เปิดสอนในภาคการเรียนปัจจุบัน

เป็นหน้าแสดงรายการวิชาที่เปิดสอนในภาคการเรียนปัจจุบัน



registrar

Subject In Semester

Semester: 2/2558

Show 10 entries

Search:

ID	Subject	Midterm	Final	Action
455	06016201 คณิตศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศ	2016-02-24 09:30 - 12:30	2016-05-03 13:30 - 16:30	[Icons]
456	06016206 การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์	2016-02-25 09:30 - 12:30	2016-05-05 09:30 - 12:30	[Icons]
457	06016207 โครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	2016-02-26 13:30 - 16:30	2016-05-10 09:30 - 12:30	[Icons]
458	06016208 เทคโนโลยีโปรแกรมและเว็บ	2016-02-29 09:30 - 12:30	2016-05-12 09:30 - 12:30	[Icons]
459	90010907 การออกแบบเชิงทูลึ่งคโมไทย	2016-02-29 13:30 - 16:30	2016-05-13 13:30 - 16:30	[Icons]
460	90201002 วิชาบังคับก่อนที่ฐาน 2	2016-02-23 09:30 - 12:30	2016-05-02 09:30 - 12:30	[Icons]

รูปที่ 4.28 หน้าแสดงรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา

4.11.2 หน้าสำหรับสร้างและแก้ไขวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา

เป็นหน้าสำหรับให้เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียนเพิ่มรายวิชาที่เปิดสอน ในภาคการศึกษาปัจจุบัน โดยจะมีให้เลือกรหัส และวันเวลาสอบกลางภาคและปลายภาค



registrar

Subject In Semester Config

Subject Details

Subject: 06016101 การแก้ปัญหาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

Midterm: 2016-04-24 09:30:00 - 2016-04-24 12:30:00 Self Examination

Final: 2016-04-24 09:30:00 - 2016-04-24 12:30:00 Self Examination

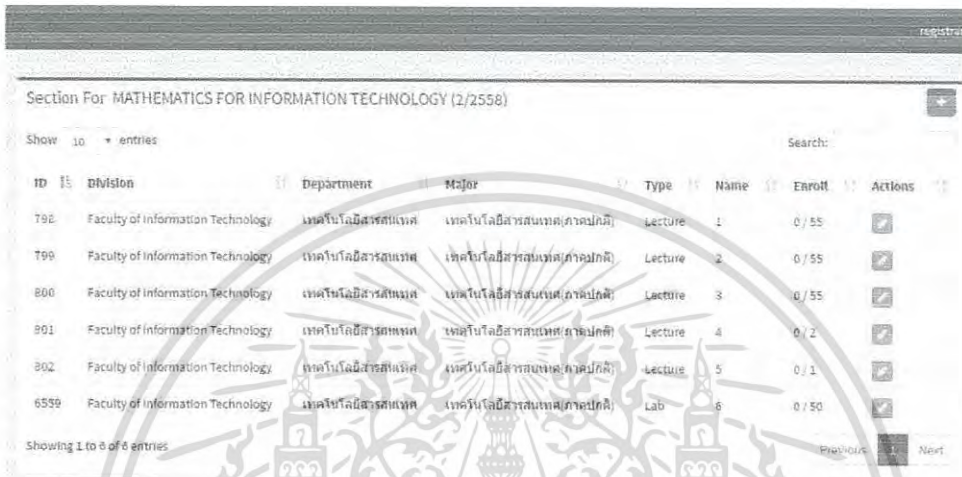
Submit

รูปที่ 4.29 หน้าสำหรับสร้างรายวิชาที่เปิดสอนในภาคการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.11.3 หน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียนที่เปิดสอนในวิชานั้น

เป็นหน้าสำหรับแสดงกลุ่มการเรียนทั้งหมดที่เปิดสอนในวิชานั้น และอยู่ในภาคการศึกษาที่เลือก



ID	Division	Department	Major	Type	Name	Enroll	Actions
79E	Faculty of Information Technology	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ(สาขาคอม)	Lecture	1	0 / 55	
799	Faculty of Information Technology	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ(สาขาคอม)	Lecture	2	0 / 55	
800	Faculty of Information Technology	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ(สาขาคอม)	Lecture	3	0 / 55	
801	Faculty of Information Technology	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ(สาขาคอม)	Lecture	4	0 / 2	
802	Faculty of Information Technology	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ(สาขาคอม)	Lecture	5	0 / 1	
6559	Faculty of Information Technology	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ(สาขาคอม)	Lab	6	0 / 50	

รูปที่ 4.30 หน้าแสดงรายการกลุ่มวิชาที่เปิดสอนในวิชาที่เลือก

4.11.4 หน้าสำหรับสร้างหรือแก้ไขกลุ่มวิชาที่เปิดสอน

เป็นหน้าสำหรับแก้ไขรายละเอียดกลุ่มการเรียน โดยจะต้องกรอกคณะ ภาควิชา และสาขา ที่กลุ่มการเรียนนั้นสังกัด ชนิดกลุ่มการเรียน ชื่อกลุ่มการเรียน จำนวนสูงสุดที่ลงทะเบียนได้ และเป็นวิชาสำหรับชั้นปีไหน (ให้แสดงในตารางสอน ชั้นปีอื่นยังสามารถลงทะเบียนเรียนได้) วันเวลา สอน อาจารย์ผู้สอน และเงื่อนไขต่าง ๆ สำหรับลงทะเบียน

Registrar

Section For MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY (2/2558)

Section For MATHEMATICS FOR INFORMATION TECHNOLOGY (2/2558)

Division Faculty of Information Technology

Department เทคโนโลยีสารสนเทศ

Major เทคโนโลยีสารสนเทศ(ศิลปศาสตรบัณฑิต)

Type Lecture Name 1 Limit 25 Year 1

Timetable ADD

Day WEDNESDAY Start Time 13:00 End Time 16:00

Teachers ADD

ผศ.ดร.ปานทิพย์ อรรถนที

Add Condition ADD

Submit

รูปที่ 4.31 หน้าสำหรับสร้างหรือแก้ไขกลุ่มวิชาที่เปิดสอน

Add Condition AND

Filter by Student No 95072031,5507255,55(710, 55072000)

Expire

Filter by Section 5

Expire Add Section

Filter by Student Year 1

Expire Add Year

Filter by Division Faculty of Information Technology

Expire Add Division

รูปที่ 4.32 ตัวอย่างการใส่เงื่อนไขให้กับกลุ่มการเรียนที่เปิดสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลโครงการและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการนี้จัดทำพัฒนาระบบลงทะเบียนเรียนออนไลน์สำหรับนักศึกษา โดยพัฒนาบนภาษา PHP และใช้ PHP Framework ชื่อ Laravel เป็นตัวช่วยพัฒนาระบบในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ มีการออกแบบและพัฒนาภายใต้สถาปัตยกรรม Model View Controller (MVC) และในส่วนที่แสดงผลบนเบราว์เซอร์ของผู้ใช้มีการพัฒนาระบบด้วย Javascript, jQuery, AngularJS ซึ่งช่วยจัดการส่วนติดต่อผู้ใช้ และช่วยการทำงานบางอย่างที่ทำให้ทำในฝั่งของผู้ใช้ แทนที่จะติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ เพื่อลดเวลาในการรอการตอบสนองจากเซิร์ฟเวอร์

การออกแบบระบบจะเน้นเพื่อพัฒนาระบบที่ใกล้เคียงกับระบบเดิมให้มากที่สุด และทำการแก้ไขหรือปรับปรุงปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน เช่นระบบแนวทางการลงทะเบียน ที่ในปัจจุบันไม่สามารถแนะนำเป็นกลุ่มวิชาได้ เป็นต้น และนำสถาปัตยกรรมการออกแบบต่าง ๆ มาใช้ เพื่อให้ระบบง่ายต่อการแก้ไขหรือปรับปรุง

ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น สามารถให้เจ้าหน้าที่เพิ่มภาคการศึกษาที่เปิดให้ลงทะเบียนได้ หลังจากที่เปิดภาคการศึกษาแล้ว เจ้าหน้าที่จะสามารถเข้ามาเพิ่มวิชาที่เปิดสอน และกำหนดเงื่อนไขสำหรับลงทะเบียน หลังจากนั้นนักศึกษาจะสามารถเข้ามาลงทะเบียนในระบบ ซึ่งหลังจากยืนยันการลงทะเบียนแล้วจะไม่สามารถแก้ไขรายวิชาได้ จนกว่าจะถึงช่วงเวลาเพิ่ม เปลี่ยน ตอนวิชาของภาคการศึกษานั้น จึงจะสามารถมาแก้ไขรายวิชาได้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสามารถแก้ไขเฉพาะในช่วงเวลาที่เจ้าหน้าที่กำหนดไว้เท่านั้น เมื่อนักศึกษาได้ลงทะเบียนแล้ว ทางเจ้าหน้าที่ทะเบียนและอาจารย์ผู้สอน สามารถดูยอดการลงทะเบียนและรายชื่อนักศึกษาที่มาลงทะเบียนในรายวิชาของตนได้ โดยแยกตามกลุ่มการเรียนต่าง ๆ

ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น มีการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ให้ง่ายแก่การใช้งาน ทำให้ไม่เกิดปัญหาเรื่องผู้ใช้เข้าใจผิดว่าตนได้ลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว ทั้ง ๆ ที่ยังไม่มีการลงทะเบียน มีการแสดงข้อความแจ้งเตือนเมื่อเกิดข้อผิดพลาดชัดเจน

ในส่วนการลงทะเบียนนักศึกษา มีการแนะนำแนวทางการลงทะเบียนที่ดีขึ้น คือสามารถแนะนำวิชาที่ควรจะต้องเรียนผ่านมาแล้ว แต่เกิดการถอนรายวิชาออกในภาคการศึกษาก่อนหน้าขึ้นมาแสดงในหน้าลงทะเบียน เพื่อป้องกันนักศึกษาดอนวิชาบังคับ แล้วลืมนำได้ทำการถอนออกไป

แล้วได้ และยังสามารถแนะนำกลุ่มของวิชาเลือกต่าง ๆ เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเลือกลงทะเบียนได้ เพื่อแก้ปัญหาเดิมที่ระบบแนะนำได้แต่รายวิชาบังคับ และนักศึกษาเข้าผิดว่าสามารถจบการศึกษาได้ โดยลงแค่วิชาบังคับ

ในส่วนของเจ้าหน้าที่ที่มีการปรับปรุงให้เงื่อนไขลงทะเบียนต่าง ๆ มีกำหนดหมดอายุ ซึ่งสามารถกำหนดได้พร้อมเงื่อนไขการลงทะเบียน ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่ต้องมาถอนเงื่อนไขด้วยตัวเอง เมื่อเกินกำหนด นอกจากนั้นยังได้ปรับให้ชื่อกลุ่มการเรียนไม่สามารถมีซ้ำได้ในภาคการศึกษานั้น เพื่อป้องกันเจ้าหน้าที่ของคณะแต่ละคณะ สร้างกลุ่มการเรียนที่ชื่อซ้ำกัน และตั้งเงื่อนไขต่างกัน จนไม่สามารถลงทะเบียนได้

5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างพัฒนา

1. การเก็บความต้องการยาก เนื่องจากไม่สามารถนำรหัสต้นฉบับเดิมมาศึกษาการทำงานได้ เนื่องจากความปลอดภัย ดังนั้นการเข้าใจความต้องการนั้นจำเป็นต้องสอบถามจากเจ้าหน้าที่เพียงอย่างเดียว แต่เจ้าหน้าที่ก็มีหน้าที่ที่จำเป็นต้องทำเช่นกัน จึงไม่ค่อยสะดวกที่จะเก็บความต้องการมากเท่าที่ควร
2. พบปัญหา Dead Lock บน Transaction ของระบบฐานข้อมูล ในบางกรณี ทำให้เสียเวลาตรวจสอบมากเกินกว่าที่คาดไว้
3. พบปัญหาไม่ชำนาญใช้เฟรมเวิร์ค เนื่องจากบางคำสั่งไม่มีการเขียนเอกสารไว้ให้ศึกษา จึงจำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมเอง ทั้งจากอินเทอร์เน็ต และศึกษาจากรหัสต้นฉบับ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนาต่อในอนาคต

1. สามารถพัฒนาเงื่อนไขต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อให้เหมาะสมแก่การใช้งานได้
2. สามารถพัฒนาระบบลงทะเบียนล่วงหน้า เพื่อให้ระบบใกล้เคียงกับการนำไปใช้จริงได้มากยิ่งขึ้น
3. ระบบแนะนำการลงทะเบียนสามารถพัฒนาให้สามารถแนะนำวิชาเฉพาะสาขาต่อได้ และพัฒนาให้การแนะนำกลุ่มวิชา ให้แนะนำกลุ่มวิชาที่เคยถอนทิ้งออกได้
4. พัฒนาระบบอื่น ๆ เข้ามาเชื่อม เพื่อนำมารวมเป็นระบบที่สามารถใช้งานได้ครอบคลุมทั้งสถานศึกษา เช่น ระบบคิดคำนวณเกรด ระบบทะเบียนนักศึกษา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] "Apache HTTP Server Tutorial: .htaccess files" Apache.org, [Online]. Available: <https://httpd.apache.org/docs/2.4/howto/htaccess.html>. [Accessed 18 April 2016].
- [2] E. Simard, "Nginx : The Best HTTP Server ?" GloboTech Communications, 27 November 2013. [Online]. Available: <https://www.globo.tech/blog/nginx-the-best-http-server/>. [Accessed 18 April 2016].
- [3] M. W. O'Phinney, "PSR-0: Autoloading Standard" [Online]. Available: <http://www.php-fig.org/psr/psr-0/>. [Accessed 18 April 2016].
- [4] Paul M. Jones, Phil Sturgeon, "PSR-4: Autoloader" [Online]. Available: <http://www.php-fig.org/psr/psr-4/>. [Accessed 18 April 2016].
- [5] T. Otwell, "Laravel Documentation" [Online]. Available: <https://laravel.com/docs/5.2>. [Accessed 18 April 2016].



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซอฟต์แวร์ที่จำเป็นสำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

1. ระบบปฏิบัติการ Linux ประเภทต่าง เช่น Ubuntu
2. Web Server โดยอาจจะใช้ Apache หรือ nginx ก็ได้
3. PHP ต้องมีเวอร์ชันมากกว่าหรือเท่ากับ 5.5.9 โดยต้องมีส่วนเสริมดังต่อไปนี้
 - OpenSSL
 - PDO
 - Mbstring
 - Tokenizer
 - Curl
4. ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL
5. ตัวจัดการแพคเกจที่เกี่ยวข้องของภาษา PHP ชื่อ Composer (ติดตั้งจาก <https://getcomposer.org/download/>) โดยจะต้องติดตั้ง /bin หรือทำการ Alias คำสั่งไว้ให้สามารถใช้งานได้ทุกที่ด้วย

การติดตั้งซอฟต์แวร์

1. ทำการชี้ Document Root ของ Web Server ให้ชี้ไปที่โฟลเดอร์ public ในโปรเจกต์
2. ทำการเปลี่ยน Working Directory ไปที่ที่ติดตั้งโปรเจกต์ไว้
3. ติดตั้งแพคเกจที่จำเป็นต่าง ๆ ด้วย composer โดยตั้ง **composer install**
4. ทำการตั้งค่าต่าง ๆ ใน .env (หากไม่มี ให้สร้างขึ้นใหม่) โดยไฟล์นี้จะเป็นการตั้งค่าต่าง ๆ ของระบบ โดยสามารถดูตัวอย่างได้จากไฟล์ .env.example โดยมีรายละเอียดตัวแปรต่าง ๆ ที่จำเป็น ดังนี้
 - APP_ENV บอกชื่อสภาพแวดล้อมที่ระบบทำงาน โดยทั่วไปใส่ production
 - APP_DEBUG เปิดการดีบักระบบ ให้ใส่ค่า false
 - APP_KEY เป็นรหัสลับของระบบ สามารถสร้างได้จากคำสั่ง
php artisan key:generate
 - DB_HOST บอกที่อยู่ของระบบฐานข้อมูล โดยทั่วไปใส่ localhost
 - DB_DATABASE บอกชื่อฐานข้อมูล
 - DB_USERNAME บอกชื่อผู้ใช้งานฐานข้อมูล
 - DB_PASSWORD บอกรหัสผ่านฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทำการติดตั้งโครงสร้างฐานข้อมูลโดยสั่ง **php artisan migrate**
6. ทำการติดตั้งข้อมูลที่จำเป็น โดยสั่ง **php artisan db:seed**
7. ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของ Laravel โดยใช้คำสั่ง **php artisan optimize**

ข้อมูลในการเข้าสู่ระบบที่เตรียมไว้ให้

ผู้ดูแลระบบ (เจ้าหน้าที่ ที่มีสิทธิ์สูงสุด)

Username: admin

Password: 123456

เจ้าหน้าที่สำนักทะเบียน

Username: registrar

Password: 123456

เจ้าหน้าที่คณะ

Username: it

Password: 123456

นักศึกษาคนที่ 1

Username: student1

Password: 123456

นักศึกษาคนที่ 2

Username: student2

Password: 123456

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายทศพล ศิริยาภัย
วัน เดือน ปี เกิด	13 กันยายน 2536
ที่อยู่	555 ถนนพัฒนาการ 30 เขตสวนหลวง แขวงสวนหลวง จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ 10250
ประวัติการศึกษา	ศึกษาระดับมัธยมปลาย โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการ ศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ชื่อ	นายสรวิทย์ กิตติศิริชัยกุล
วัน เดือน ปี เกิด	23 กันยายน 2536
ที่อยู่	317 ถนนเพชรเกษม 92/2 เขตบางแค แขวงบางแคเหนือ จังหวัดกรุงเทพมหานครฯ 10160
ประวัติการศึกษา	ศึกษาระดับมัธยมปลาย โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) ศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้