

การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาในระดับภาควิชา



นางสาวอัชฌา มุจลินท์กักร

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-2563-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DESIGN AND DEVELOPMENT OF DEPARTMENTAL INFORMATION SYSTEM FOR CURRICULUM  
AND COURSE OFFERINGS MANAGEMENT



Miss Autcha Mutchalintungkul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Software Engineering

Department of Computer Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

ISBN 974-14-2563-5

Copyright of Chulalongkorn University

**491653**

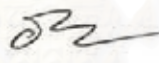
หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตร และทะเบียนรายวิชาในระดับภาควิชา
โดย	นางสาวอชฌา มุจลินท์กุล
สาขาวิชา	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ ดร. ดาริชา สุธีวงศ์

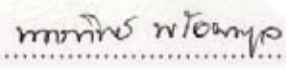
---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย  
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณยศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธนาวรรณ จันทร์ตนไพบูลย์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(อาจารย์ นครทิพย์ พร้อมพูล)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร. ดาริชา สุธีวงศ์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชรชัยสุรพล)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัชฌา มุจลินท์ทังกูร : การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตร และทะเบียนรายวิชาในระดับภาควิชา. (DESIGN AND DEVELOPMENT OF DEPARTMENTAL INFORMATION SYSTEM FOR CURRICULUM AND COURSE OFFERINGS MANAGEMENT) อ. ที่ปรึกษา : อาจารย์ นครทิพย์ พรหมพูล, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อาจารย์ ดร. ดาริชา สุธีวงศ์, 200 หน้า. ISBN 974-14-2563-5.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาในระดับภาควิชา ตามกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการบริหารงานของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยในการวิจัย ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้มาตรฐานสากลในการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดย่อม วิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบันโดยใช้แผนภาพยูเอ็มแอล วิเคราะห์และออกแบบระบบที่จะพัฒนาโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ จากนั้นได้พัฒนาระบบที่มีลักษณะเป็นโปรแกรมประยุกต์เว็บเบสตามข้อกำหนดความต้องการ แล้วจึงทำการทดสอบระบบ

ระบบที่ได้ออกแบบและพัฒนานี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานของบุคลากรและนิสิตของภาควิชาฯ ลดภาระหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ซึ่งระบบจะแบ่งออกเป็น 5 ระบบย่อย คือ ระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตรที่ครอบคลุมการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร ระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชาที่ครอบคลุมการเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา ระบบข้อมูลหลักสูตร ระบบข้อมูลรายวิชา และระบบสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสิทธิ์การเข้าใช้และการออกรายงานต่าง ๆ ทั้งนี้แนวทางการวิเคราะห์และออกแบบระบบในการวิจัยนี้ อาจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์กับภาควิชา คณะ และสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ต่อไปได้ในอนาคต

ภาควิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	ลายมือชื่อนิสิต..... อัชฌา มุจลินท์ทังกูร.....
สาขาวิชา	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... นครทิพย์ พรหมพูล.....
ปีการศึกษา	2549	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... ดาริชา สุธีวงศ์.....

## 4770539221 : MAJOR SOFTWARE ENGINEERING

KEY WORD : MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM / MIS / CURRICULUM / COURSE OFFERINGS

AUTCHA MUTCHALINTUNGKUL : DESIGN AND DEVELOPMENT OF DEPARTMENTAL INFORMATION SYSTEM FOR CURRICULUM AND COURSE OFFERINGS MANAGEMENT. THESIS ADVISOR : NAKORNTHIP PROMPOON, THESIS COADVISOR : DARICHA SUTIVONG, Ph.D., 200 pp. ISBN 974-14-2563-5.

This research aims to analyze, design and develop departmental information system for curriculum and course offerings management in accordance with software engineering principles and processes. The system will be used for administration in the Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering at Chulalongkorn University.

In carrying out this research, international standards for small-size software development are applied. UML diagrams are also used to analyze an as-is system, while an object-oriented concept is used to analyze and design a to-be system. The system is developed according to the requirements specification as a web-based application. Finally, the system is tested.

The system will facilitate departmental personnel and students, in accomplishing tasks related to curriculum and course offerings management. The designed system is divided into five subsystems. The first one is a curriculum subsystem, which covers processes to open, close, and modify curriculum. The second subsystem is a course offerings subsystem, which covers processes to open, close and modify course offerings. The third and fourth components are database management for curriculum and course offerings. Finally, the last component is a supporting subsystem enabling user authorization and report generation. Analysis and design guidelines obtained from this research can be applied to other educational information system development.

Department     Computer Engineering  
Field of Study   Software Engineering  
Academic Year 2006

Student's Signature... *Autcha Mutchalintungkul*...  
Advisor's Signature... *Nakornthip Prompoon*...  
Co-advisor's Signature... *Daricha Sutivong*...

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์นครทิพย์ พร้อมพูล และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ ดร. ดาวิชา สุธีวงศ์ เป็นอย่างยิ่ง ที่กรุณาใช้เวลาให้คำปรึกษา และคำแนะนำ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณหัวหน้าภาควิชาฯ รองศาสตราจารย์ ดร.สาธิต วงศ์ประทีป และ คณะกรรมการสารสนเทศภาควิชาฯ ซึ่งได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนาวรรณ จันทร์ตนไพบูลย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเมธ วัชรระชัยสุรพล ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชาญ เลิศวิภาตระกูล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ธราทิพย์ สุวรรณศาสตร์ อาจารย์ ดร.ณัฐวุฒิ หนูไพโรจน์ อาจารย์ ดร.โปรดปราน พิตรสาธร และอาจารย์เชษฐ พัฒน์นิตย์ ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยด้วยดีตลอด

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล ผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินงานของภาควิชาฯ รวมถึงคำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาฯ เจ้าหน้าที่ฝ่ายประกันคุณภาพ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผนและพัฒนาวิชาการ สำนักบริหารวิชาการ ที่ให้ความสนับสนุนทางข้อมูล และเอกสารต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุก ๆ ท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่ายิ่งในการตรวจวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว และพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนผู้มีส่วนสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	5
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
1.6 บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์.....	7
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1.1 วิศวกรรมซอฟต์แวร์.....	8
2.1.2 แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ.....	9
2.1.3 กระบวนการอาร์ยูพี.....	10
2.1.4 ภาษายูเอ็มแอล.....	12
2.1.5 มาตรฐานไอทีริปเปิลอี.....	13
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	14
2.2.1 การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศบัณฑิตศึกษาระดับคณะ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้วีธีเอสเอสเอตีเอ็ม.....	14
2.2.2 การวางแผนทางเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทะเบียนนักศึกษาและรายวิชา.....	14
2.2.3 การวิเคราะห์และประสบการณ์เกี่ยวกับระเบียบวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	15
2.2.4 ปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิกฤตสำหรับอีอาร์พี: การสำรวจปัจจัยแวดล้อมในสถาบันการศึกษาของภาครัฐ.....	15

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.5 เครื่องมือและแนวทางสนับสนุนสำหรับการจัดการงานวิจัยช่วงพัฒนาซอฟต์แวร์	
ในแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ.....	16
บทที่ 3 การวิเคราะห์ความต้องการ.....	17
3.1 การวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน.....	17
3.2 การรวบรวมความต้องการของระบบ.....	18
3.3 การวิเคราะห์และสรุปความต้องการของระบบที่จะพัฒนา.....	23
3.3.1 ความต้องการด้านหน้าที่.....	24
3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่.....	43
บทที่ 4 การออกแบบระบบ.....	44
4.1 การออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ.....	44
4.1.1 ระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร.....	45
4.1.2 ระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา.....	47
4.1.3 ระบบงานข้อมูลหลักสูตร.....	48
4.1.4 ระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา.....	49
4.1.5 ระบบสนับสนุน.....	50
4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ.....	51
4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	52
4.3.1 โครงสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	52
4.3.2 การนำเข้าข้อมูล.....	53
4.3.3 การแสดงผลลัพธ์ของระบบ.....	66
4.4 การออกแบบการควบคุมความมั่นคงของระบบ.....	71
4.4.1 การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้.....	71
4.4.2 การทำแฟ้มลงบันทึกเข้าออก.....	76
4.5 การออกแบบฐานข้อมูล.....	76
บทที่ 5 การพัฒนาและการทดสอบระบบ.....	80
5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	80
5.1.1 ฮาร์ดแวร์.....	80
5.1.2 ซอฟต์แวร์.....	81



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	82
5.3 รายละเอียดโปรแกรมย่อยของระบบ.....	83
5.3.1 โปรแกรมย่อยเจเอสพี.....	83
5.3.2 จาวาบีเอ็น.....	87
5.4 การทดสอบระบบ.....	87
5.4.1 วิธีการทดสอบระบบ.....	87
5.4.2 สภาพแวดล้อมการทดสอบ.....	87
5.4.3 สรุปผลการทดสอบ.....	88
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	89
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	89
6.2 ปัญหาและข้อจำกัดในการวิจัย.....	90
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	90
รายการอ้างอิง.....	92
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก บทควมวิชาการ.....	95
ภาคผนวก ข การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ.....	110
ภาคผนวก ค แผนภาพกิจกรรมของระบบที่พัฒนา.....	129
ภาคผนวก ง การจัดทำรายงานของระบบ.....	139
ภาคผนวก จ โครงสร้างตารางข้อมูลของระบบ.....	149
ภาคผนวก ฉ รายละเอียดการทดสอบระบบ.....	167
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	200



## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.29 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0404.....	39
ตารางที่ 3.30 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0405.....	39
ตารางที่ 3.31 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0406.....	39
ตารางที่ 3.32 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0501.....	40
ตารางที่ 3.33 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0502.....	40
ตารางที่ 3.34 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0503.....	40
ตารางที่ 3.35 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0504.....	41
ตารางที่ 3.36 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0505.....	41
ตารางที่ 3.37 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0506.....	41
ตารางที่ 3.38 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0507.....	42
ตารางที่ 3.39 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0508.....	42
ตารางที่ 3.40 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0509.....	42
ตารางที่ 3.41 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0510.....	43
ตารางที่ 4.1 สิทธิในการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ.....	71
ตารางที่ 5.1 รายละเอียดโปรแกรมย่อยเจเอสพีของระบบ.....	83
ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างกรณีทดสอบของระบบ.....	88
ตารางที่ ข.1 คำอธิบายยูสเคสบันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร.....	115
ตารางที่ ข.2 คำอธิบายยูสเคสบันทึกรายละเอียดการประเมินหลักสูตร.....	116
ตารางที่ ข.3 คำอธิบายยูสเคสบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร.....	117
ตารางที่ ข.4 คำอธิบายยูสเคสบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตร.....	118
ตารางที่ ข.5 คำอธิบายยูสเคสจัดเก็บเอกสารการเปิดหลักสูตร.....	119
ตารางที่ ข.6 คำอธิบายยูสเคสเรียกดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร.....	120
ตารางที่ ข.7 คำอธิบายยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา.....	121
ตารางที่ ข.8 คำอธิบายยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา.....	122
ตารางที่ ข.9 คำอธิบายยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา.....	123
ตารางที่ ข.10 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบเงื่อนไขการเปิดรายวิชา.....	124
ตารางที่ ข.11 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา.....	125
ตารางที่ ข.12 คำอธิบายยูสเคสบันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา.....	126

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ข.13 คำอธิบายยูสเคสบันทึกข้อมูลหลักสูตรเปิดใหม่/ปรับปรุง.....	127
ตารางที่ ข.14 คำอธิบายยูสเคสเรียกดูข้อมูลหลักสูตร.....	128
ตารางที่ ค.1 ความหมายของรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแผนภาพกิจกรรมของระบบที่ พัฒนา.....	130
ตารางที่ จ.1 สรุปตารางข้อมูลของระบบ.....	149
ตารางที่ จ.2 โครงสร้างตารางข้อมูล AlertCourseInformation.....	154
ตารางที่ จ.3 โครงสร้างตารางข้อมูล AlertCurriculumInformation.....	154
ตารางที่ จ.4 โครงสร้างตารางข้อมูล ApplicantDegree.....	154
ตารางที่ จ.5 โครงสร้างตารางข้อมูล Course.....	155
ตารางที่ จ.6 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseClose.....	155
ตารางที่ จ.7 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseCondition.....	156
ตารางที่ จ.8 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseDetail.....	156
ตารางที่ จ.9 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseEquivalent.....	156
ตารางที่ จ.10 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseGeneralEducation.....	157
ตารางที่ จ.11 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseHour.....	157
ตารางที่ จ.12 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseInProgress.....	157
ตารางที่ จ.13 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseInstruct.....	157
ตารางที่ จ.14 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseOfCurriculum.....	158
ตารางที่ จ.15 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseProcess.....	158
ตารางที่ จ.16 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseProcessDocument.....	158
ตารางที่ จ.17 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseProcessStatus.....	158
ตารางที่ จ.18 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseRequest.....	159
ตารางที่ จ.19 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseService.....	159
ตารางที่ จ.20 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseSubProcess.....	159
ตารางที่ จ.21 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseSubType.....	159
ตารางที่ จ.22 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseType.....	160
ตารางที่ จ.23 โครงสร้างตารางข้อมูล Curriculum.....	160
ตารางที่ จ.24 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumCommittee.....	160

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ จ.25 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumCommitteePosition.....	160
ตารางที่ จ.26 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumDetail.....	161
ตารางที่ จ.27 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumDetailDataStatus.....	161
ตารางที่ จ.28 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumEvaluation.....	161
ตารางที่ จ.29 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumPlanDetail.....	162
ตารางที่ จ.30 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcess.....	162
ตารางที่ จ.31 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcessCommittee.....	162
ตารางที่ จ.32 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcessDocument.....	163
ตารางที่ จ.33 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcessStatus.....	163
ตารางที่ จ.34 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStandard.....	163
ตารางที่ จ.35 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStructure.....	163
ตารางที่ จ.36 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStudentPlan.....	164
ตารางที่ จ.37 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStudyCondition.....	164
ตารางที่ จ.38 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStudyPlan.....	164
ตารางที่ จ.39 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumSubProcess.....	164
ตารางที่ จ.40 โครงสร้างตารางข้อมูล Degree.....	165
ตารางที่ จ.41 โครงสร้างตารางข้อมูล DegreeName.....	165
ตารางที่ จ.42 โครงสร้างตารางข้อมูล GraduateCondition.....	165
ตารางที่ จ.43 โครงสร้างตารางข้อมูล Instructor.....	165
ตารางที่ จ.44 โครงสร้างตารางข้อมูล Plan.....	166
ตารางที่ จ.45 โครงสร้างตารางข้อมูล StudentNumber.....	166
ตารางที่ จ.46 โครงสร้างตารางข้อมูล StudentRemain.....	166
ตารางที่ ฉ.1 กรณีทดสอบ รหัส T0103.....	167
ตารางที่ ฉ.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0103.....	168
ตารางที่ ฉ.3 กรณีทดสอบ รหัส T0105.....	171
ตารางที่ ฉ.4 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0105.....	172
ตารางที่ ฉ.5 กรณีทดสอบ รหัส T0201.....	174
ตารางที่ ฉ.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201.....	177

## สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ ฉ.7 กรณีทดสอบ รหัส T0208.....	187
ตารางที่ ฉ.8 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0208.....	187
ตารางที่ ฉ.9 กรณีทดสอบ รหัส T0301.....	189
ตารางที่ ฉ.10 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0301.....	190
ตารางที่ ฉ.11 กรณีทดสอบ รหัส T0303.....	195
ตารางที่ ฉ.12 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0303.....	195
ตารางที่ ฉ.13 กรณีทดสอบ รหัส T0401.....	197
ตารางที่ ฉ.14 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0401.....	198



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 ภาพรวมของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของภาควิชาฯ.....	5
รูปที่ 2.1 ชั้นส่วนของวิศวกรรมซอฟต์แวร์.....	8
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ.....	10
รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมของกระบวนการอาร์ยูที.....	11
รูปที่ 3.1 แผนภาพกิจกรรมการพัฒนาและประเมินหลักสูตร.....	19
รูปที่ 3.2 แผนภาพกิจกรรมการขอเปิดหลักสูตรใหม่.....	20
รูปที่ 3.3 แผนภาพกิจกรรมการปรับปรุงหลักสูตร.....	21
รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมการปิดหลักสูตร.....	22
รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมการเปิด ปิด แก่ไขรายวิชา.....	23
รูปที่ 4.1 ภาพรวมของผู้ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา.....	44
รูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคสภาพรวมการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตร และทะเบียนรายวิชา.....	46
รูปที่ 4.3 สถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา.....	51
รูปที่ 4.4 โครงสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	52
รูปที่ 4.5 ภาพรวมการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ.....	54
รูปที่ 4.6 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 1.....	55
รูปที่ 4.7 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 1.1.....	56
รูปที่ 4.8 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 2ก.....	57
รูปที่ 4.9 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 2ข.....	57
รูปที่ 4.10 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 2ค.....	57
รูปที่ 4.11 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ก.....	58
รูปที่ 4.12 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ข.....	59
รูปที่ 4.13 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ค.....	60
รูปที่ 4.14 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ง.....	61
รูปที่ 4.15 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 4.....	62
รูปที่ 4.16 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 5.....	62
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยกล่องข้อความ.....	64
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยปุ่มเรดิโอและกล่องเลือก.....	64

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยกล่องคอมโบ พื้นที่ข้อความ เขตเพิ่มข้อมูล และปุ่มคำสั่ง.....	65
รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยกล่องรายการ.....	65
รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล.....	66
รูปที่ 4.22 ตัวอย่างการแสดงผลพร้อมหลังการเรียกดูข้อมูล.....	67
รูปที่ 4.23 ตัวอย่างการแสดงผลพร้อมหลังการค้นหาข้อมูล.....	68
รูปที่ 4.24 ตัวอย่างการแสดงผลพร้อมเมื่อผลลัพธ์ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนมาก.....	69
รูปที่ 4.25 ตัวอย่างการแสดงผลพร้อมแบบฟอร์มการดำเนินงานด้านรายวิชา.....	70
รูปที่ 4.26 ตัวอย่างการแสดงผลพร้อมรายงานของภาควิชา.....	70
รูปที่ 4.27 ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ.....	74
รูปที่ 4.28 ขั้นตอนการออกจากระบบ.....	75
รูปที่ 4.29 ตัวอย่างแฟ้มลงบันทึกเข้าออก.....	76
รูปที่ 4.30 แผนภาพคลาสของระบบ.....	77
รูปที่ 4.31 แบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพของระบบ (ส่วนที่ 1).....	78
รูปที่ 4.32 แบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพของระบบ (ส่วนที่ 2).....	79
รูปที่ ข.1 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบการดำเนินงานด้านหลักสูตร.....	111
รูปที่ ข.2 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา.....	112
รูปที่ ข.3 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบงานข้อมูลหลักสูตร.....	113
รูปที่ ข.4 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา.....	113
รูปที่ ข.5 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบส่วนสนับสนุน.....	114
รูปที่ ค.1 แผนภาพกิจกรรมการพัฒนาและประเมินหลักสูตรของระบบที่พัฒนา.....	131
รูปที่ ค.2 แผนภาพกิจกรรมการเปิดหลักสูตรของระบบที่พัฒนา.....	132
รูปที่ ค.3 แผนภาพกิจกรรมการปรับปรุงหลักสูตรของระบบที่พัฒนา.....	133
รูปที่ ค.4 แผนภาพกิจกรรมการปิดหลักสูตรของระบบที่พัฒนา.....	134
รูปที่ ค.5 แผนภาพกิจกรรมการเปิดหรือแก้ไขรายวิชาของระบบที่พัฒนา.....	135
รูปที่ ค.6 แผนภาพกิจกรรมการปิดรายวิชาของระบบที่พัฒนา.....	136
รูปที่ ค.7 แผนภาพกิจกรรมการระบบงานข้อมูลหลักสูตรของระบบที่พัฒนา.....	137
รูปที่ ค.8 แผนภาพกิจกรรมระบบงานข้อมูลรายวิชาของระบบที่พัฒนา.....	138



## สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ง.1 ตัวอย่างรายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร.....	140
รูปที่ ง.2 ตัวอย่างรายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา.....	141
รูปที่ ง.3 ตัวอย่างรายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร.....	142
รูปที่ ง.4 ตัวอย่างรายงานหลักสูตรที่เปิดสอน.....	143
รูปที่ ง.5 ตัวอย่างรายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร.....	144
รูปที่ ง.6 ตัวอย่างรายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร.....	145
รูปที่ ง.7 ตัวอย่างรายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร.....	146
รูปที่ ง.8 ตัวอย่างรายงานรายวิชาที่เปิด.....	147
รูปที่ ง.9 ตัวอย่างรายงานรายวิชาที่ปิด.....	148
รูปที่ จ.1 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานพัฒนาและประเมินหลักสูตร.....	151
รูปที่ จ.2 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร.....	152
รูปที่ จ.3 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา (ส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์ผู้ดำเนินงาน).....	152
รูปที่ จ.4 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา (ส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่).....	153
รูปที่ จ.5 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานข้อมูลหลักสูตร.....	153
รูปที่ จ.6 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานข้อมูลรายวิชา.....	154
รูปที่ ฉ.1 หน้าจอเงื่อนไขก่อนการทดสอบกรณีทดสอบ T0103.....	168
รูปที่ ฉ.2 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0103 กรณีปกติ.....	169
รูปที่ ฉ.3 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0103 กรณีผิดพลาด (1).....	170
รูปที่ ฉ.4 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0103 กรณีผิดพลาด (2).....	170
รูปที่ ฉ.5 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0105 กรณีปกติ.....	173
รูปที่ ฉ.6 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0105 กรณีผิดพลาด (1).....	173
รูปที่ ฉ.7 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0105 กรณีผิดพลาด (2).....	174
รูปที่ ฉ.8 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีปกติ.....	183
รูปที่ ฉ.9 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (1).....	183
รูปที่ ฉ.10 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (2).....	184
รูปที่ ฉ.11 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (3).....	154

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ฉ.12 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (4).....	185
รูปที่ ฉ.13 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (5).....	185
รูปที่ ฉ.14 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (6).....	186
รูปที่ ฉ.15 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (7).....	186
รูปที่ ฉ.16 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0208 กรณีปกติ (1).....	188
รูปที่ ฉ.17 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0208 กรณีปกติ (2).....	188
รูปที่ ฉ.18 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0208 กรณีผิดพลาด.....	189
รูปที่ ฉ.19 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีปกติ.....	191
รูปที่ ฉ.20 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (1).....	191
รูปที่ ฉ.21 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (2).....	192
รูปที่ ฉ.22 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (3).....	192
รูปที่ ฉ.23 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (4).....	193
รูปที่ ฉ.24 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (5).....	193
รูปที่ ฉ.25 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (6).....	194
รูปที่ ฉ.26 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (7).....	194
รูปที่ ฉ.27 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0303 กรณีปกติ.....	196
รูปที่ ฉ.28 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0303 กรณีผิดพลาด (1).....	196
รูปที่ ฉ.29 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0303 กรณีผิดพลาด (2).....	197
รูปที่ ฉ.30 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0401 กรณีปกติ.....	198
รูปที่ ฉ.31 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0401 กรณีผิดพลาด (1).....	199
รูปที่ ฉ.32 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0401 กรณีผิดพลาด (2).....	199

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การบุกเบิกองค์ความรู้ใหม่และบูรณาการองค์ความรู้เพื่อประโยชน์ของสังคมไทย เป็นพันธกิจหนึ่งที่ถูกกำหนดขึ้นจากวิสัยทัศน์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กล่าวไว้ว่า “จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นแหล่งความรู้และแหล่งอ้างอิงของแผ่นดิน เพื่อเสริมสร้างคนและสังคมไทยให้พึ่งพาตนเองได้ แข่งขันได้ และร่วมมือได้อย่างทัดเทียมและยั่งยืนในประชาคมโลก” [1] การดำเนินพันธกิจเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์นั้น จำเป็นต้องอาศัยเวลา และปัจจัยอื่นมากมาย โดยเฉพาะประสิทธิภาพด้านการบริหารจัดการ ซึ่งในระยะเวลาที่ผ่านมามหาวิทยาลัยยังมีปัญหาและอุปสรรคของระบบการจัดการหลายด้าน เช่น ในด้านการบริหารวิชาการ และการบริการวิชาการแก่สังคม เป็นต้น โดยการที่จะบรรลุวิสัยทัศน์และพันธกิจนั้น สามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงและปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานและการบริหารจัดการให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากวัตถุประสงค์บางส่วนของยุทธศาสตร์การบริหารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ต้องการพัฒนาให้มหาวิทยาลัย

- มีความแข็งแกร่งทางวิชาการโดยรวมในอันดับต้นของภูมิภาค
- เป็นที่พึ่งทางวิชาการของสังคมไทยและภูมิภาค
- เป็นมหาวิทยาลัยที่ล้ำทันสมัย และมีธรรมาภิบาลในการบริหาร
- มีการขยายโอกาสทางการศึกษา และสร้างทางเลือกทางการศึกษาให้คนในประเทศ

และภูมิภาค

กลยุทธ์และกรอบแนวทางการดำเนินงานต่าง ๆ จึงถูกกำหนดขึ้น เช่น การพัฒนารูปแบบโครงสร้าง และหลักสูตรใหม่ ๆ เพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งทางวิชาการและวิจัย การพัฒนาระบบการบริหารที่คล่องตัว กระจายอำนาจ และตรวจสอบได้ เพื่อสร้างธรรมาภิบาลในการบริหาร และการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศโดยบูรณาการฐานข้อมูลที่มีอยู่ สร้างฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์และโกดังข้อมูล เพื่อการบริหารงานและการบริหารวิชาการ เป็นต้น

ปัจจุบันภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีการเปิดดำเนินการการเรียนการสอนรวมทั้งหมด 5 หลักสูตร ได้แก่ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต 1 หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต 2 หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต 1 หลักสูตร และวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต 1 หลักสูตร ซึ่งเปิดสอนรายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 136 รายวิชา เป็นรายวิชาระดับปริญญาบัณฑิต 53 รายวิชา และรายวิชาระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิต 83 รายวิชา [2] ทางภาควิชาฯ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของ

ยุทธศาสตร์การบริหารตั้งข้างต้น ต้องการตอบสนองกลยุทธ์และแนวทางการดำเนินงานที่มหาวิทยาลัยกำหนดขึ้น รวมทั้งเล็งเห็นว่าหลักสูตรและรายวิชาเป็นสิ่งสำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ ดังนั้นจึงมีการดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรและแก้ไขรายวิชาให้ดีขึ้นเหมาะสมต่อยุคสมัยและความต้องการของประเทศชาติอยู่เสมอ แต่จากการดำเนินงานด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาดังกล่าว ภาควิชาฯ พบว่าการดำเนินงานต้องผ่านกระบวนการที่ซับซ้อน บางครั้งขาดการประสานงานที่ดี ขาดการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ ตลอดจนข้อมูลบางส่วนไม่เป็นปัจจุบัน ทำให้ภาควิชาฯ พบปัญหาในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) การดำเนินงานด้านหลักสูตร

ในการดำเนินงานด้านหลักสูตร สามารถแบ่งการพิจารณาออกเป็น 4 ส่วน หลัก ๆ คือ

- (1) การพัฒนาและประเมินหลักสูตร
- (2) การเปิดหลักสูตร
- (3) การปิดหลักสูตร
- (4) การปรับปรุงหลักสูตร

การพัฒนาและประเมินหลักสูตรนั้น ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการดำเนินงานด้านหลักสูตรอื่น ๆ โดยการพัฒนาและประเมินหลักสูตรแต่ละหลักสูตรจะเกิดขึ้นอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ภาควิชาฯ พบว่าการที่จะพัฒนาและประเมินหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะต้องคำนึงถึงเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เพื่อนำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มาประกอบการพิจารณาในการพัฒนาและประเมินหลักสูตร แต่ปัจจุบันภาควิชาฯ ยังขาดการจัดเก็บเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรอย่างเป็นระบบ รวมทั้งยังพบว่าผลการพิจารณาและผลสรุปของการพัฒนาและประเมินหลักสูตรที่เกิดจากการประชุมแต่ละครั้ง เป็นสิ่งสำคัญที่ควรเก็บรักษาไว้เพื่อให้สามารถติดตามผลในภายหลังได้ ซึ่งทางภาควิชาฯ มีข้อมูลเกี่ยวกับผลสรุปการประชุมเป็นจำนวนมาก แต่ยังคงจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของเอกสาร ทำให้ยากต่อการเรียกดูข้อมูลในภายหลัง

ส่วนการเปิดหลักสูตร การปิดหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร ถือเป็น การดำเนินงานที่มีความซับซ้อน ประกอบไปด้วยการพิจารณาตามสายงานการบริหารที่มีหลายระดับ และหลายขั้นตอน ดังนี้

- การพิจารณาในระดับภาควิชาฯ โดยคณะกรรมการ และคณาจารย์ภายในภาควิชาฯ
- การพิจารณาในระดับคณะ โดยคณะกรรมการประจำคณะ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ และคณบดี

- การพิจารณาในระดับมหาวิทยาลัย โดยสำนักบริหารวิชาการ และสภา-  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซึ่งการดำเนินงานในทุกขั้นตอนจะใช้เอกสารเพื่อประกอบการพิจารณาเป็นหลัก  
หลังการพิจารณาภาควิชา จะต้องทำการชี้แจงเหตุผล หรือทำการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลในเอกสาร  
ตามผลการพิจารณาบ่อยครั้ง ส่งผลให้เกิดเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานเป็นจำนวนมาก  
อีกทั้งภาควิชา ยังขาดการบันทึกข้อมูลและข้อสรุปของการดำเนินงานอย่างเป็นระบบระเบียบ  
ทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการดำเนินงานไม่สามารถติดตามและดูผลการดำเนินงานได้อย่าง  
สะดวก ส่งผลให้การดำเนินงานเกิดความล่าช้า ไม่สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
เท่าที่ควร

## 2) การดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา

การดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา ประกอบด้วยการทำงาน 3 ส่วน คือ

- (1) การเปิดรายวิชา
- (2) การปิดรายวิชา
- (3) การแก้ไขรายวิชา

โดยการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชานี้ จะมีการส่งเอกสารเพื่อพิจารณาตามสาย  
งานคล้ายคลึงกับการดำเนินงานหลักสูตร แต่จะมีขั้นตอนการพิจารณาที่น้อยกว่า อย่างไรก็ตาม  
การดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชานี้จำเป็นต้องมีการตรวจสอบเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนที่จะ  
ดำเนินการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา เช่น

- ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชาก่อนที่จะเปิดรายวิชา
- ตรวจสอบประเภทการจัดสอนรายวิชาในหลักสูตรก่อนการปิด และแก้ไขรายวิชา

นั้น ๆ เป็นต้น

นอกจากนี้การดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชาอาจเป็นผลมาจากการดำเนินงานด้าน  
หลักสูตร ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่องานการจัดตารางสอนและตารางสอบ รวมทั้งงานการลงทะเบียน  
เรียนและตรวจสอบการจบการศึกษาของนิสิต ซึ่งทางภาควิชา ยังขาดการประสานงานด้าน  
ทะเบียนรายวิชากับงานส่วนอื่น ๆ อย่างเป็นระบบ ทำให้ในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ต้องใช้  
ความสามารถและกำลังของบุคลากรในภาควิชา เป็นอย่างมาก

## 3) การจัดเก็บและเรียกดูข้อมูลหลักสูตร

ปัจจุบันภาควิชา ประสบปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลหลักสูตร กล่าวคือ ในการจัดเก็บ  
แก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลแต่ละหลักสูตรเป็นไปได้ยาก ไม่สะดวกเท่าที่ควร เช่น เกิดปัญหาในการ  
ปรับปรุงข้อมูลแผนการศึกษาและรายวิชาของแต่ละหลักสูตร เป็นต้น เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูล  
ของหลักสูตรยังไม่เป็นระบบ เป็นการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเอกสารและ

เอกสารของแต่ละหลักสูตร ที่มีลักษณะการจัดเก็บแบบกระจาย ไม่เป็นการจัดเก็บแบบรวมศูนย์ โดยมีเจ้าหน้าที่หรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องเป็นผู้เก็บข้อมูลหลักสูตรเหล่านั้น และจากเหตุดังกล่าวนี้ ย่อมส่งผลให้ผู้สนใจข้อมูลในทุกประเด็นของหลักสูตรต้องติดต่อบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อขอรับทราบข้อมูล ทำให้การเรียกดูข้อมูลหลักสูตรไม่สามารถทำได้อย่างสะดวกเท่าที่ควรเช่นกัน อีกทั้งข้อมูลหลักสูตรที่ปรากฏอยู่ในเว็บไซต์ของภาควิชา ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้สนใจสามารถเรียกดูข้อมูลได้ในทันที ยังมีข้อมูลไม่ครบทุกประเด็นตามที่ปรากฏในเอกสารของหลักสูตร จึงทำให้ไม่ตอบสนองต่อความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้

#### 4) การจัดเก็บ และเรียกดูข้อมูลทะเบียนรายวิชา

ภาควิชาฯ พบว่าการจัดเก็บข้อมูลทะเบียนรายวิชายังขาดการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ มีการจัดเก็บหลายที่ ก่อให้เกิดความซ้ำซ้อน และยากต่อการปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน การแก้ไขปรับปรุงข้อมูลไม่สามารถดำเนินการได้อย่างทันทั่วถึง โดยมีตัวอย่างของปัญหาที่พบ เช่น บางครั้งทางภาควิชาฯ อาจมีการเปิดรายวิชาระหว่างภาคการศึกษา อาจารย์ผู้เปิดรายวิชาจะต้องเป็นผู้บันทึกข้อมูลรายวิชาไว้ และจะมีการนำข้อมูลส่งไปให้ทางภาควิชาฯ เมื่อถึงเวลาการปรับข้อมูลในหนังสือหลักสูตรและรายวิชาให้เป็นปัจจุบันในแต่ละปี ทำให้รายวิชาที่เพิ่งเปิดไม่ได้ถูกระบุในหนังสือหลักสูตรและรายวิชาในช่วงระหว่างภาคเรียน ส่งผลให้นิสิตไม่รู้ว่ามีวิชาที่เพิ่งเปิดใหม่เปิดสอน เป็นต้น จากปัญหาต่าง ๆ ทำให้ผู้ที่ต้องการเรียกดูข้อมูลไม่สามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน รวดเร็ว และสะดวกเท่าที่ควร

จากปัญหาและความสำคัญของการดำเนินงานด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ผู้วิจัยเห็นว่ามีคามจำเป็นที่จะต้องศึกษาการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา รวมถึงศึกษาวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการด้านสารสนเทศเพื่อช่วยในการดำเนินการอย่างละเอียด เพื่อนำมาออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยทำการออกแบบและพัฒนาระบบให้เป็นไปตามมาตรฐาน ใช้เครื่องมือที่มีความทันสมัย และพัฒนาระบบให้มีความยืดหยุ่นต่อการปรับแต่ง ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานของบุคลากร ลดภาระหน้าที่ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ส่งผลให้ภาควิชาฯ สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำระบบนี้ไปประยุกต์ใช้ ให้เป็นประโยชน์กับภาควิชา คณะ และสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ต่อไปได้ในอนาคต

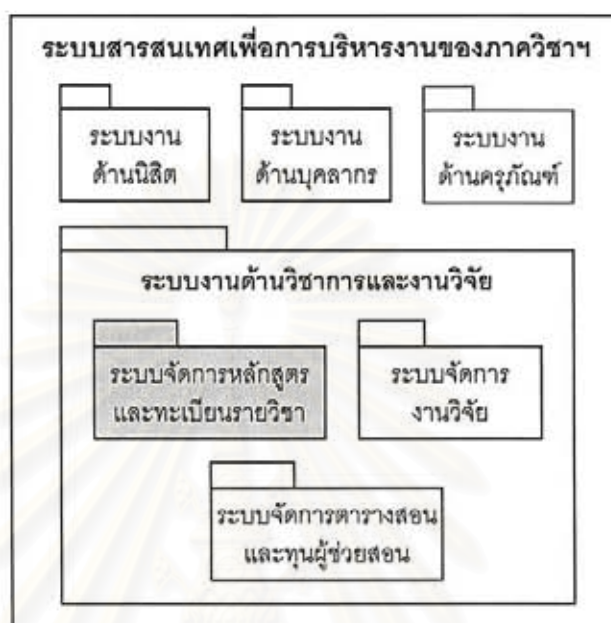
ทั้งนี้ทางภาควิชาฯ ได้คัดเลือกระบบงานหลักที่เป็นพื้นฐานสำคัญต่อการบริหารงาน และจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหารงาน ซึ่งสามารถแบ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศของภาควิชาฯ ออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 1.1 คือ

- 1) การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านนิสิต
- 2) การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านบุคลากร

3) การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านวิชาการและงานวิจัย

4) การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศด้านพัสดุและครุภัณฑ์

โดยการวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศของภาคศึกษา  
ในด้านวิชาการและงานวิจัย



รูปที่ 1.1 ภาพรวมของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของภาคศึกษา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ตามกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อใช้ในการบริหารงานของภาคศึกษา

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) ศึกษาระบบงานปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหาและแนวทางแก้ไข โดยใช้ส่วนงานพัฒนาและประเมินหลักสูตร และส่วนงานการบริหารหลักสูตรและรายวิชาของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นกรณีศึกษา

2) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา จะต้องสามารถทำงานเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศด้านอื่น ๆ ของภาคศึกษา ได้แก่ ระบบสารสนเทศด้านนิสิต ด้านบุคลากร และระบบย่อยด้านวิชาการและงานวิจัย (ระบบจัดการตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอน และระบบจัดการงานวิจัย)

3) วิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ด้วยภาษายูเอ็มแอล

- 4) พัฒนาระบบตามกระบวนการของวิศวกรรมซอฟต์แวร์
- 5) พัฒนาระบบด้วยภาษาจาวา โดยมีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้เป็นลักษณะโปรแกรมประยุกต์เว็บเบส
- 6) ประยุกต์ใช้มาตรฐานสากลในการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดย่อม

#### 1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

- 1) ศึกษามาตรฐานสากลของการพัฒนาซอฟต์แวร์ และข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาระบบ
- 2) ศึกษาวิธีการดำเนินงานในปัจจุบัน โดยใช้แผนภาพยูเอ็มแอลแสดงการดำเนินงาน
- 3) รวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานระบบ นำมาวิเคราะห์ และสรุปผล
- 4) วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้แนวคิดเชิงวัตถุ
- 5) พัฒนาระบบตามข้อกำหนดความต้องการ และทดสอบระบบ
- 6) ประเมินผลการประยุกต์ใช้แนวทางที่นำเสนอ
- 7) สรุปผลการวิจัย

#### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ซึ่งใช้สนับสนุนการดำเนินงานในส่วนของการบริหารหลักสูตรและรายวิชา
- 2) ช่วยให้ข้อมูลทางด้านงานการบริหารหลักสูตรและรายวิชาของภาควิชาฯ ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างสะดวกและถูกต้อง ทำให้ดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) สามารถนำระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ไปเป็นต้นแบบเพื่อประยุกต์ใช้กับงานในภาควิชาต่าง ๆ ได้
- 4) สามารถใช้เป็นแนวทางการประยุกต์ใช้มาตรฐานสากลในการพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดย่อม

#### 1.6 บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยมีผลงานวิชาการร่วมกับคณะผู้วิจัย เป็นบทความวิชาการระดับชาติ และระดับนานาชาติ รวมเป็น 2 บทความ (แสดงในภาคผนวก ก.) ได้แก่

- 1) บทความวิชาการเรื่อง "แนวทางในการบริหารและการพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันการศึกษาในระดับภาควิชา (Guidelines for Management and Development of Departmental-level Educational ERP System)" [3] ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน "การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม ครั้งที่ 9



(The 9<sup>th</sup> National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC 2005)"  
ระหว่างวันที่ 27 – 28 ตุลาคม 2548 ณ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กรุงเทพฯ

2) บทความวิชาการเรื่อง "ประสบการณ์การประยุกต์อาร์ไอเอ็มเพื่อพัฒนาระบบอีอาร์พี  
ของสถาบันการศึกษา (Experience from Applying RIM to Educational ERP Development)" [4]  
ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน "การประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้าน  
วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ครั้งที่ 28 (The 28<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering:  
ICSE 2006)" ระหว่างวันที่ 20 – 28 พฤษภาคม 2549 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติเชียงใหม่ ประเทศจีน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับการวิจัย โดยทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยศึกษา มีดังต่อไปนี้

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในเบื้องต้นของการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาแล้วพบว่ามีความจำเป็นต้องเรียนรู้แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ ดังนี้

#### 2.1.1 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ [5] คือ การนำแนวคิดทางวิศวกรรมซึ่งเป็นระบบระเบียบมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนา การดำเนินการ และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์ โดยวิศวกรรมซอฟต์แวร์ประกอบไปด้วยชั้นส่วนต่าง ๆ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ชั้นส่วนของวิศวกรรมซอฟต์แวร์

แนวคิดทางวิศวกรรมใด ๆ รวมทั้งวิศวกรรมซอฟต์แวร์ จะขึ้นอยู่กับข้อมูลผูกมัดเกี่ยวกับคุณภาพขององค์กร (Organization Commitment to Quality) ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กรที่จะดำเนินธุรกิจให้ตอบสนอง ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยข้อมูลผูกมัดเกี่ยวกับคุณภาพขององค์กรเปรียบเสมือนแกนหลักของแนวคิดทางวิศวกรรมที่จะทำให้กระบวนการต่าง ๆ มีการพัฒนาที่ดีขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง

กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Process) ถือเป็นรากฐานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ที่กำหนดขอบข่ายของงาน (Framework) และแนวทางการปฏิบัติต่าง ๆ (Practices) เพื่อให้ได้มาซึ่งซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ โดยในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์จะต้องมีการกำหนดวิธีการทางเทคนิค ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นวิธี (Method) ทางวิศวกรรม

ที่ระบุถึงวิธีการที่ใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบ การพัฒนา และการทดสอบซอฟต์แวร์

ซึ่งในการประยุกต์ใช้กระบวนการ และวิธีต่าง ๆ นั้น จะมีเครื่องมือ (Tools) ที่สามารถใช้เพื่อช่วยเหลือในการทำงาน เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ เป็นต้น โดยประโยชน์ของการใช้เครื่องมือเหล่านี้คือ จะช่วยให้การทำงานมีความรวดเร็ว และเป็นระบบระเบียบมากขึ้น รวมทั้งอาจทำให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ส่งผลให้ง่ายต่อการประสานงานภายในองค์กร

### 2.1.2 แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ (Capability Maturity Model Integration: CMMI)

แบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ หรือ ซีเอ็มเอ็มไอ [6] เป็นแบบจำลองสำหรับการประเมินวุฒิภาวะความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ที่สถาบันวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Institute: SEI) เป็นผู้จัดทำขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการต่าง ๆ ความสามารถในการพัฒนา การจัดการของการได้มา (Acquisition) และการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์หรือบริการภายในองค์กร ซึ่งซีเอ็มเอ็มไอมีหลักการว่า หากสามารถปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลให้ผลลัพธ์หรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทำงาน (Work product) มีคุณภาพ

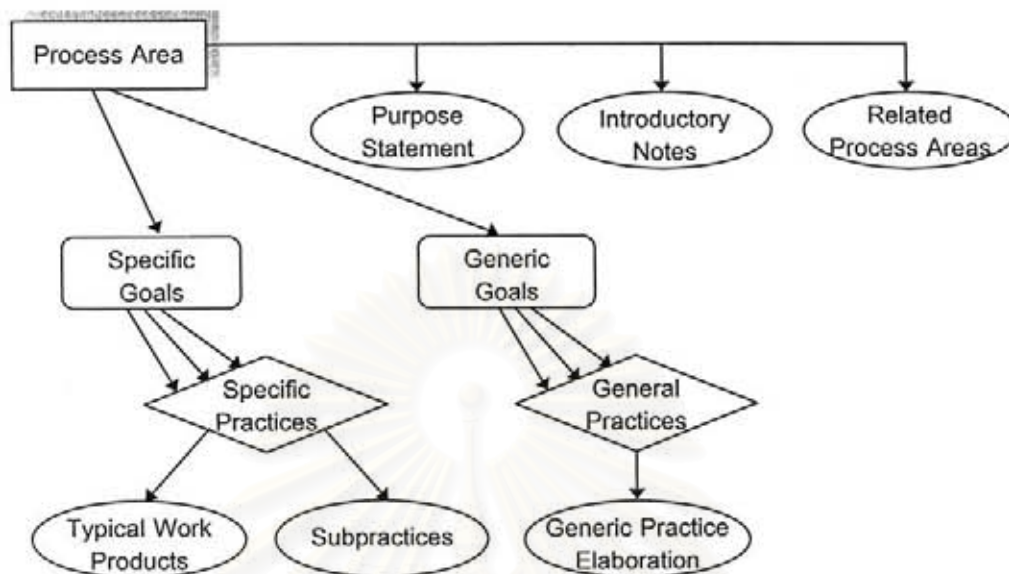
ซีเอ็มเอ็มไอได้รวบรวมองค์ความรู้ 4 ด้านเข้าด้วยกัน คือ

- 1) วิศวกรรมระบบ (Systems engineering)
- 2) วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software engineering)
- 3) การพัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์โดยรวม (Integrated product and process development)
- 4) ซัพพลายเออร์ ซอร์ซซิง (Supplier sourcing)

โดยซีเอ็มเอ็มไอเป็นแบบจำลองที่มีองค์ประกอบแสดงดังรูปที่ 2.2 ประกอบด้วยกลุ่มกระบวนการ (Process areas) ที่มีทั้งหมด 25 กระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการจะมีข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่

- วัตถุประสงค์ของกระบวนการ (Purpose statement) เนื้อหาเกริ่นนำ (Introductory notes) ที่อธิบายถึงแนวคิดหลักของกระบวนการ และกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (Related process areas)
- เป้าหมายที่เฉพาะเจาะจง (Specific goals) โดยที่แต่ละเป้าหมายจะประกอบด้วยวิธีปฏิบัติ (Specific practices) ที่มีการระบุผลลัพธ์ตัวอย่าง (Typical work products) และวิธีปฏิบัติย่อย (Subpractices)

- เป้าหมายโดยทั่วไป (Generic goals) ซึ่งแต่ละเป้าหมายจะมีคำอธิบายเพิ่มเติม (Generic practice elaboration) ที่แนะนำเกี่ยวกับการนำไปใช้งาน



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบของแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถแบบบูรณาการ

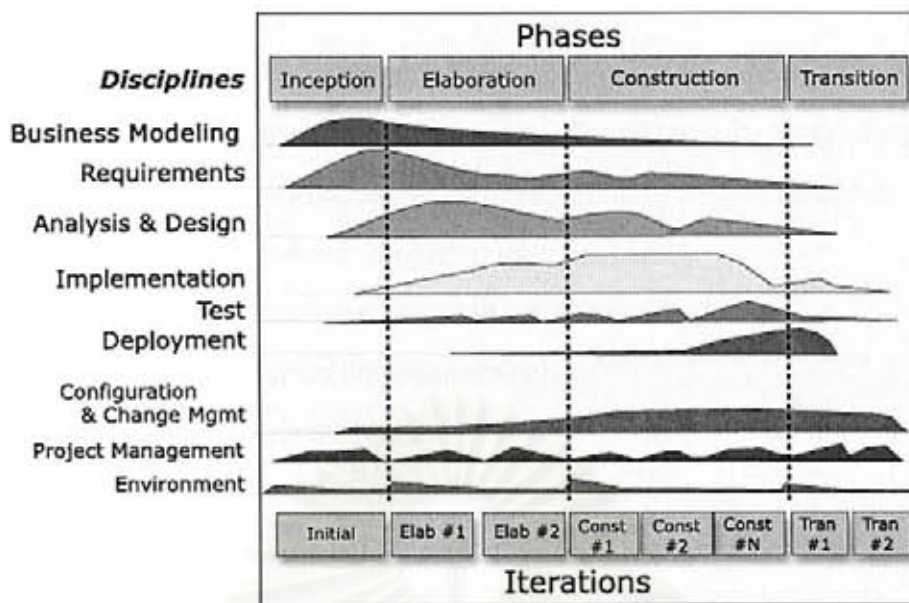
ซีเอ็มเอ็มไอมีการกำหนดแนวทางในการนำไปใช้ 2 แบบ คือ

- 1) การดำเนินการแบบต่อเนื่อง (Continuous representation) ที่ให้ความสนใจกับระดับความสามารถ (Capability levels) ของแต่ละกลุ่มกระบวนการ
- 2) การดำเนินการแบบขั้น (Staged representation) ที่ให้ความสนใจกับระดับวุฒิภาวะ (Maturity levels) ขององค์กร

โดยองค์กรสามารถเลือกใช้รูปแบบการดำเนินการของซีเอ็มเอ็มไอตามความเหมาะสม ความพร้อม และความต้องการขององค์กร

### 2.1.3 กระบวนการอาร์ยูพี (Rational Unified Process: RUP)

กระบวนการอาร์ยูพี [7] เป็นกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ซึ่งมีระเบียบวิธีเพื่อกำหนดภารกิจ และความรับผิดชอบต่าง ๆ ภายในองค์กรที่พัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพสูง ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และส่งมอบทันภายในเวลาและงบประมาณที่คาดการณ์ไว้ ซึ่งสามารถนำหลักการนี้ไปเป็นแนวทางในการดำเนินการออกแบบและพัฒนาระบบ โดยสถาปัตยกรรมของกระบวนการอาร์ยูพีแสดงได้ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมของกระบวนการอาร์ยูพี

จากรูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมของกระบวนการอาร์ยูพีประกอบด้วยมุมมอง 2 มิติ ได้แก่

1) มุมมองในแนวนอน

แสดงให้เห็นถึงวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ในแต่ละช่วงของกระบวนการอาร์ยูพี ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชั้น [8] ดังนี้

(1) ชั้นเริ่มต้น (Inception phase) ประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่ควรดำเนินการ คือ การกำหนดขอบเขตของโครงการ การวางแผนงาน การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ และการเตรียมสภาพแวดล้อมสำหรับโครงการ

(2) ชั้นการรายละเอียด (Elaboration phase) เป็นการกำหนดสถาปัตยกรรมของระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งต้นแบบของระบบ และสามารถนำไปใช้เป็นสิ่งพื้นฐานของการพัฒนาในขั้นต่อไป โดยจะครอบคลุมการทำงานต่าง ๆ คือ การปรับปรุงขอบข่ายและความต้องการของระบบ การกำหนดและตรวจสอบสถาปัตยกรรมของระบบ การปรับปรุงการประเมินความเสี่ยง และการวางแผนการวนซ้ำสำหรับการสร้างระบบ

(3) ชั้นการสร้างระบบ (Construction phase) เป็นขั้นตอนที่เก็บรวบรวมความต้องการให้ครบถ้วนสมบูรณ์ และนำสถาปัตยกรรมของระบบที่ได้จากขั้นตอนการกำหนดรายละเอียด มาพัฒนาต่อจนได้เป็นระบบที่สมบูรณ์

(4) ชั้นการปรับเปลี่ยน (Transition phase) เป็นขั้นตอนที่แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ค้นพบจากการทดสอบโดยผู้ใช้งาน ตลอดจนติดตั้งระบบให้กับองค์กร จัดทำเอกสารประกอบการใช้งาน และเตรียมมอบการใช้งานให้กับผู้ใช้งานภายในองค์กรนั้น

## 2) มุมมองในแนวตั้ง

แสดงให้เห็นถึงกลุ่มกิจกรรมที่เกิดขึ้น ซึ่งจะถูกแบ่งกลุ่มออกตามวิธีการหรือลักษณะของการทำงานของกิจกรรมนั้น ๆ โดยสามารถแบ่งกลุ่มกิจกรรมออกเป็น 9 กลุ่ม ดังต่อไปนี้

- (1) การกำหนดวัตถุประสงค์ทางธุรกิจของระบบ (Business modeling)
- (2) การหาความต้องการของระบบ (Requirements)
- (3) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Analysis and Design)
- (4) การพัฒนาระบบ (Implementation)
- (5) การทดสอบระบบ (Test)
- (6) การเตรียมการติดตั้งระบบ (Deployment)
- (7) การจัดการโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลง (Configuration and Change management)
- (8) การจัดการโครงการ (Project management)
- (9) การจัดเตรียมสิ่งแวดล้อม (Environment)

โดยในแต่ละกิจกรรมกระบวนการอาร์ยูทีมีการกำหนดสิ่งที่จะต้องทำ (Artifact) ได้แก่ สิ่งนำเข้า (Input) และสิ่งส่งออก (Output) ของแต่ละกิจกรรม ซึ่งจะมีคำอธิบาย แม่แบบ (Template) และตัวอย่าง ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการ

### 2.1.4 ภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML)

ภาษายูเอ็มแอล [9] เป็นภาษาเชิงรูปภาพ ที่เป็นชุดมาตรฐานของเทคนิคการสร้างแผนภาพต่าง ๆ โดยนำสัญลักษณ์และเครื่องหมายที่เป็นที่รู้จัก และง่ายต่อการทำความเข้าใจมาใช้ในการสร้างแผนภาพ ซึ่งสามารถนำมาใช้ช่วยในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบ ตลอดจนการพัฒนาระบบเชิงวัตถุ

ภาษายูเอ็มแอล ประกอบไปด้วยเทคนิคการสร้างแผนภาพรวม 9 แผนภาพ [10] ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) แผนภาพคลาส (Class diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงมุมมองการออกแบบเชิงสถิติของระบบ ประกอบไปด้วยชุดของคลาส ลักษณะประจำ (Attribute) และส่วนต่อประสานและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่าง ๆ
- 2) แผนภาพอ็อบเจกต์ (Object diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงกรณีตัวอย่าง (Instance) ของแผนภาพคลาส ภายในแผนภาพจะแสดงชุดของอ็อบเจกต์ และความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์

3) แผนภาพยูสเคส (Use case diagram) เป็นแผนภาพสำคัญที่แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของระบบ กล่าวคือจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสหรือฟังก์ชันการทำงานของระบบ และผู้ที่มีส่วนร่วมต่อระบบ (Actor)

4) แผนภาพซีควเन्ซ์ (Sequence diagram) เป็นประเภทหนึ่งของแผนภาพแสดงการโต้ตอบ (Interaction diagram) ที่มีมุมมองแบบพลวัต บอกลำดับการทำงานของระบบ โดยจะเน้นในส่วนของลำดับระยะเวลาการส่งสาร (Message) ระหว่างอ็อบเจกต์เป็นสำคัญ

5) แผนภาพคอลลาบอเรชัน (Collaboration diagram) เป็นประเภทหนึ่งของแผนภาพแสดงการโต้ตอบ ที่เน้นในส่วนของการจัดโครงสร้างของอ็อบเจกต์ที่มีการรับส่งสารระหว่างกัน

6) แผนภาพสเตทชาร์ต (Statechart diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงมุมมองแบบพลวัตแสดงสถานะต่าง ๆ ของระบบ เมื่อเกิดกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ตามลำดับ

7) แผนภาพกิจกรรม (Activity diagram) เป็นแผนภาพที่มีลักษณะคล้ายกับแผนภาพสเตทชาร์ต แต่มีลักษณะพิเศษคือ จะแสดงให้เห็นถึงสายงานระหว่างกิจกรรมต่าง ๆ ของระบบ

8) แผนภาพคอมโพเนนต์ (Component diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบ และการพึ่งพากันระหว่างคอมโพเนนต์

9) แผนภาพดีพลอยเมนต์ (Deployment diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นโครงสร้างของระบบ

### 2.1.5 มาตรฐานไอทริปเปิลอี (IEEE Standard)

ไอทริปเปิลอีได้กำหนดมาตรฐานในการจัดทำเอกสารหลายชนิด พร้อมทั้งนำเสนอแม่แบบของเอกสาร ที่ประกอบด้วยหัวข้อ (Contents) ต่าง ๆ ที่ควรปรากฏในเอกสาร โดยมาตรฐานแต่ละมาตรฐานจะมีวัตถุประสงค์ในการนำไปประยุกต์ใช้แตกต่างกัน เช่น

- แนวทางของไอทริปเปิลอีสำหรับการพัฒนาข้อกำหนดความต้องการของระบบ (IEEE Std. 1223a-1998: IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications) [11] เป็นแนวทางสำหรับการจัดทำข้อกำหนดความต้องการของระบบ ซึ่งเป็นเอกสารที่บันทึกข้อมูลความต้องการของระบบที่จะทำการพัฒนาอย่างเป็นระบบระเบียบ

- ข้อเสนอแนะในทางปฏิบัติของไอทริปเปิลอีสำหรับการอธิบายการออกแบบซอฟต์แวร์ (IEEE Std. 1016-1998: IEEE Recommended Practice for Software Design Descriptions) [12] เป็นข้อเสนอแนะในการจัดทำข้อกำหนดการออกแบบซอฟต์แวร์ ซึ่งเป็นเอกสารที่บันทึกข้อมูลการออกแบบและโครงสร้างของซอฟต์แวร์ที่ได้ทำการออกแบบไว้

- มาตรฐานไอทริปเปิลอีสำหรับการจัดทำเอกสารการทดสอบซอฟต์แวร์ (IEEE Std. 829-1983: IEEE Standard for Software Test Documentation) [13] ซึ่งเอกสารการทดสอบ

ซอฟต์แวร์นี้ จะเป็นเอกสารที่บันทึกเกี่ยวกับแผนการทดสอบ ข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ และผลการทดสอบ

- มาตรฐานไอทีริปเปิลส์สำหรับการจัดทำเอกสารเพื่อผู้ใช้ซอฟต์แวร์ (IEEE Std. 1063-2001: IEEE Standard for Software User Documentation) [14] ซึ่งมาตรฐานนี้เป็นมาตรฐานสำหรับการจัดทำเอกสาร ที่สามารถนำไปประยุกต์เป็นการจัดทำคู่มือการใช้งานสำหรับผู้

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยนี้ มี 5 งานวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศบัณฑิตศึกษาระดับคณะ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้วิธีเอสเอสเอดีเอ็ม โดย พิริยา รามโกมุท [15]

เป็นงานวิจัยที่ทดลองใช้วิธีเอสเอสเอดีเอ็ม (Structured Systems Analysis and Design Method: SSADM) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศบัณฑิตศึกษาระดับคณะของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทำการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นจากโปรแกรมไมโครซอฟท์-แอคเซส (Microsoft Access) เพื่อใช้แทนระบบงานเอกสารที่มีอยู่ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน โดยจะมีระบบย่อยจัดการเกี่ยวกับงานหลักสูตรและแก้ไขหลักสูตร รวมถึงข้อมูลรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตรและรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา งานวิจัยนี้สรุปได้ว่าวิธีการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานของเอสเอสเอดีเอ็ม เป็นวิธีที่มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินการ เทคนิคที่ใช้ และผลลัพธ์ในทุกขั้นตอน นอกจากนี้เอกสารที่ได้ในขั้นตอนส่วนใหญ่มีความละเอียดชัดเจน และได้มีการตรวจสอบความถูกต้องกับผู้ใช้งาน

จากการศึกษางานวิจัย ปรากฏว่าสามารถนำงานวิจัยมาเป็นกรณีศึกษา เพื่อศึกษาถึงการพัฒนาระบบที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการวิจัยนี้ สามารถนำวิธีการในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานในงานวิจัยมาประยุกต์ใช้กับการวิจัยได้

### 2.2.2 การวางแนวทางเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทะเบียนนักศึกษาและรายวิชา โดย อรุณรัตน์ จินตนาวงศ์ [16]

เป็นงานวิจัยในการออกแบบระบบสารสนเทศของระบบทะเบียนนิสิตและรายวิชา ให้มีการจัดเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ ได้ง่าย และสะดวกขึ้น ซึ่งได้ทำขึ้นภายใต้โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบโดยใช้แบบจำลองข้อมูลที่มีลักษณะเช่นเดียวกับแบบจำลองอีเออาร์ (EAR Model) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ เอนทิตี ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และลักษณะประจำการออกแบบจะครอบคลุมข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของนิสิต การลงทะเบียน หลักสูตร และรายวิชา



ต่าง ๆ นอกจากนั้นได้ทำการพัฒนาต้นแบบบนระบบจัดการฐานข้อมูลแบบรีเลชันนัล เมื่อได้ทดสอบการป้อน แก้ไข และดึงข้อมูลต่าง ๆ พบว่าได้ผลการทดลองเป็นที่น่าพอใจ

อย่างไรก็ตามจากการศึกษางานวิจัย พบว่าสามารถนำความรู้ที่ได้จากงานวิจัยในส่วนของข้อมูลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลนิติต กับหลักสูตรและรายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งในส่วนของ การออกแบบระบบสารสนเทศให้มีการจัดเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกับระบบอื่น ๆ ได้ง่าย มาประยุกต์ใช้กับการวิจัยได้

**2.2.3 การวิเคราะห์และประสบการณ์เกี่ยวกับระเบียบวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศ (Analysis and Experience with an Information System Development Methodology) โดย Manmahesh Kantipudi และ Joseph E [17]**

เป็นงานวิจัยที่นำเสนอระเบียบวิธีสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ และเทคนิคต่าง ๆ ที่อาจนำมาใช้ในการพัฒนา เช่น การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (Object-oriented analysis and design) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อกำหนดความต้องการที่ชัดเจน ลดความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเปลี่ยนแปลงความต้องการ และสามารถทำการออกแบบระบบให้มีความน่าเชื่อถือและง่ายต่อการปรับเปลี่ยนในภายหลัง อีกทั้งยังกล่าวถึงเครื่องมือ (Tools) ต่าง ๆ ที่สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ในการพัฒนา ตลอดจนข้อดีข้อเสีย และผลจากการนำเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนา นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงมูลเหตุของปัญหาเกี่ยวกับการขาดการสนับสนุนการจัดการ (Management support) ที่อาจส่งผลให้การพัฒนาระบบสารสนเทศล้มเหลว

จากการศึกษาวิจัยนี้ ผู้วิจัยพบว่าสามารถนำแนวคิดจากระเบียบวิธีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศของภาคศึกษา โดยพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือ และปรับปรุงแนวคิดบางส่วนให้เหมาะกับการพัฒนาระบบสารสนเทศของภาคศึกษา

**2.2.4 ปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิกฤตสำหรับอีอาร์พี: การสำรวจปัจจัยแวดล้อมในสถาบันการศึกษาของภาครัฐ (ERP Critical Success Factors: an exploration of the contextual factors in public sector institutions) โดย David Allen, Thomas Kern และ Mark Havenhand [18]**

เป็นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการนำปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิกฤต (Critical success factor) ไปใช้ในการพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อศึกษาว่าปัจจัยต่าง ๆ มีความสำคัญต่อการพัฒนามากน้อยเพียงใด โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้การพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันอุดมศึกษา 4 แห่งเป็นกรณีศึกษา ซึ่งสถาบันดังกล่าวต่างมีความต้องการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และลดความซ้ำซ้อนในการใช้ทรัพยากรขององค์กร จากการศึกษาเชิงลึกพบว่านอกจากปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิกฤตที่เน้นเรื่องกลยุทธ์ (Strategic) ในการ

วางแผน และกลยุทธ์ (Tactical) ในการพัฒนาแล้ว ควรให้ความเอาใจใส่ในเรื่องของการศึกษา โครงสร้าง วัฒนธรรม และนโยบายของสถาบัน รวมทั้งเรื่องของการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่ม ผู้พัฒนา และการจัดการความเปลี่ยนแปลงที่มักเกิดขึ้น เนื่องจากสถาบันการศึกษามีโครงสร้าง วัฒนธรรม และนโยบายที่ซับซ้อน

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าสามารถนำแนวความคิดตามปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิฤกต ที่ ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์ในการวางแผน และกลยุทธ์ในการพัฒนา รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ มา ประยุกต์ใช้ในการวางแผนงานในการดำเนินงานและพัฒนาระบบของภาควิชาฯ

2.2.5 เครื่องมือและแนวทางสนับสนุนสำหรับการจัดการงานรับจ้างช่วงพัฒนา ซอฟต์แวร์ในแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ (Tool and Guidelines Support for Capability Maturity Model's Software Subcontract Management) โดย Jutawan Saemu และ Nakornthip Prompoon [19]

เป็นงานวิจัยที่นำกระบวนการหลักการเรื่องการจัดการงานรับจ้างช่วงพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Subcontract Management) ในแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ (Capability Maturity Model: CMM) ระดับที่ 2 มาใช้ในการจัดทำกรอบกระบวนการ ผนวกกับการประยุกต์ใช้ หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์มากำหนดเป็นแนวปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงการจัดการงานรับจ้างช่วง พัฒนาซอฟต์แวร์

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าสามารถเรียนรู้แนวทางในการนำมามาตรฐานสากลมาประยุกต์ใช้ เพื่อเป็นแนวคิดในการกำหนดแนวปฏิบัติในการออกแบบและพัฒนาระบบของภาควิชาฯ ซึ่งจะ ทำให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์ความต้องการ

ก่อนการออกแบบและพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนาระบบ โดยเริ่มต้นจากการศึกษาระบบงานปัจจุบัน (As-Is system) จากนั้นจึงทำการรวบรวมความต้องการจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง แล้วจึงนำข้อมูลและความต้องการต่าง ๆ มาวิเคราะห์ จำแนก และแสดงอยู่ในรูปแบบความต้องการด้านหน้าที่ (Functional requirements) และความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ (Non-functional requirements) ของระบบ

#### 3.1 การวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน

ผู้วิจัยเริ่มดำเนินงานด้วยการศึกษาระบบงานปัจจุบันด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาของภาควิชา โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษา และวิเคราะห์เอกสาร (Document analysis) ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานต่าง ๆ ได้แก่

1) คู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการพัฒนาหลักสูตรและประเมินหลักสูตร [20] ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งครอบคลุมการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงและประเมินหลักสูตรของภาควิชาฯ ทั้งในระดับปริญญาบัณฑิตและบัณฑิตศึกษา

2) คู่มือขั้นตอนการดำเนินงานการบริหารหลักสูตรและรายวิชา [21] ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งครอบคลุมการขอเปิด ปิด ปรับปรุงหลักสูตรและรายวิชา ระดับปริญญาบัณฑิตและบัณฑิตศึกษาของภาควิชาฯ

3) คู่มือดัชนีและเกณฑ์มาตรฐานระบบประกันคุณภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [22] ซึ่งเป็นคู่มือที่บอกถึงตัวชี้วัดจำนวน 34 ตัวชี้วัดและเกณฑ์คุณภาพของตัวชี้วัดต่าง ๆ เพื่อการตรวจประเมินคุณภาพภายในของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4) ข้อมูลสถิติ และแบบฟอร์มการดำเนินงาน เช่น แบบเสนอขอเปิดหลักสูตร แบบเสนอขอปรับปรุงหลักสูตร แบบเสนอขอปิดหลักสูตร แบบเสนอขอเปิดรายวิชา แบบเสนอขอปิดรายวิชา และแบบเสนอขอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา เป็นต้น

ซึ่งคู่มือขั้นตอนการดำเนินงานในข้อ 1) และข้อ 2) ดังกล่าว ถูกกำหนดขึ้นโดยสำนักงานประกันคุณภาพ ตรงตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานอย่างครบถ้วนเป็นระบบ ทำให้หลังจากศึกษาคู่มือดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถเข้าใจถึงภาพรวมของระบบงาน เข้าใจในขั้นตอนและรูปแบบการดำเนินงานได้เป็นอย่างดี รวมทั้งทำให้ทราบว่า มีบุคคลและหน่วยงานใดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินงานในส่วนถัดไป คือ การรวบรวมความต้องการของระบบจากผู้ที่เกี่ยวข้อง

อีกทั้งการศึกษาคู่มือดัชนีและเกณฑ์มาตรฐานระบบประกันคุณภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีตัวชี้วัดสำหรับการบริหารหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพและการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยเป็นตัวชี้วัดลำดับที่ 4 ที่กล่าวถึงเกณฑ์ และวิธีการประเมินกิจกรรมการดำเนินงานด้านการบริหารหลักสูตร รวมถึงข้อมูลและหลักฐานที่จำเป็นต้องใช้ในการประกอบการรายงานการประเมิน ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงข้อมูลที่ระบบควรจะจัดเก็บ และรายงานประเภท ต่าง ๆ ที่ระบบควรมีความสามารถในการออกรายงานได้อย่างอัตโนมัติ เพื่อรองรับระบบการประเมินคุณภาพภายในตามนโยบายการประกันคุณภาพตามมติสภากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติและแบบฟอร์มการดำเนินงาน ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงรูปแบบของข้อมูล และข้อมูลที่มีการไหลเวียนอยู่ในระบบงาน ที่จะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบการนำข้อมูลเข้า และส่งข้อมูลออกของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบ

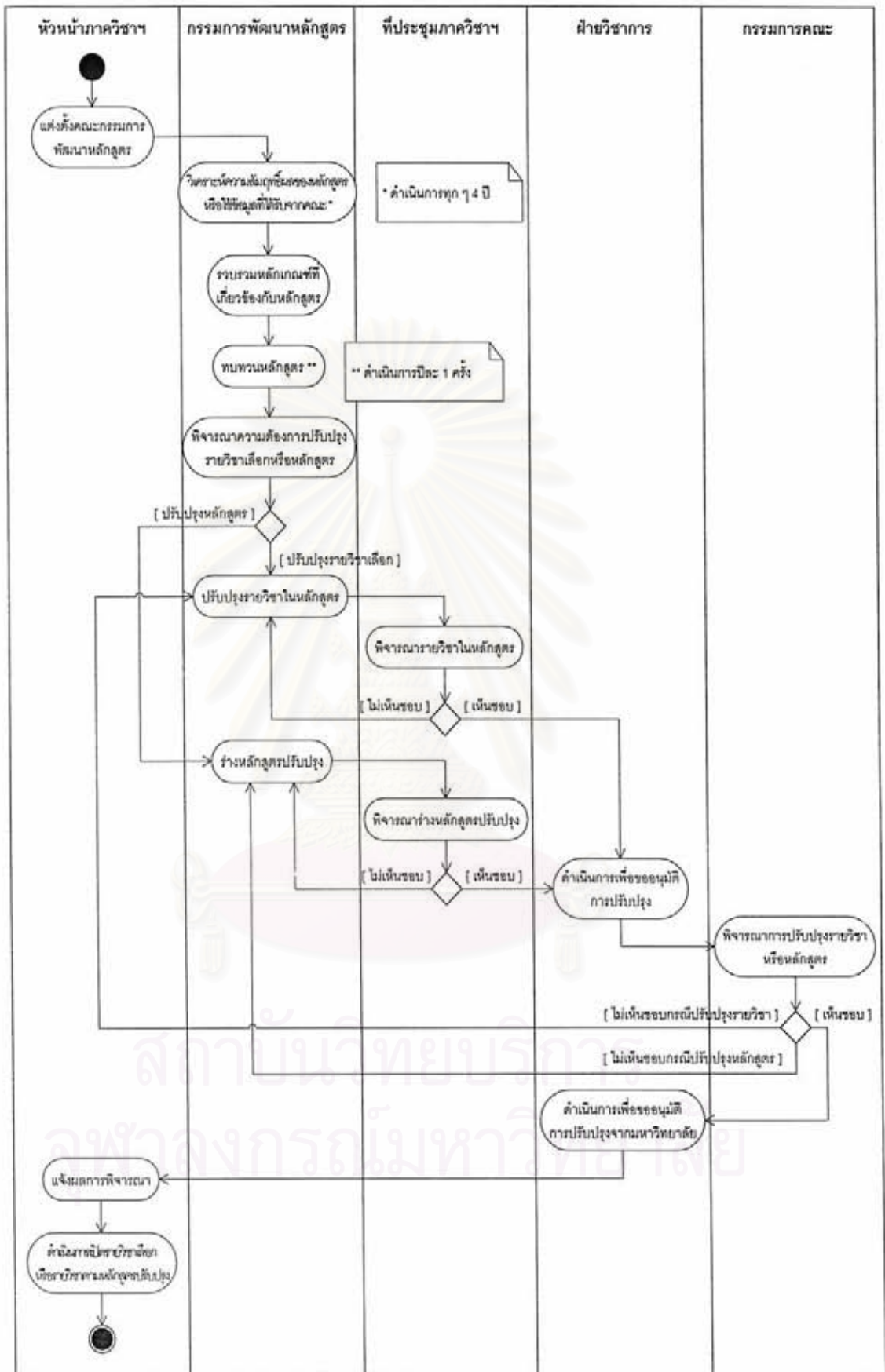
หลังการศึกษาขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนภาพกิจกรรมการทำงาน ของระบบงานปัจจุบัน ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจน อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจและการวิเคราะห์ระบบงาน อีกทั้งเป็นการช่วยให้ผู้วิจัยได้ทบทวนความเข้าใจของตนเองในระบบงานที่ได้ทำการศึกษา โดยแผนภาพกิจกรรมการทำงานของระบบงานปัจจุบันที่ได้จัดทำครอบคลุมงานส่วนต่าง ๆ คือ

- การพัฒนาและประเมินหลักสูตร
- การขอเปิดหลักสูตรใหม่
- การปรับปรุงหลักสูตร
- การปิดหลักสูตร
- การเปิด ปิด แก่ไขรายวิชา

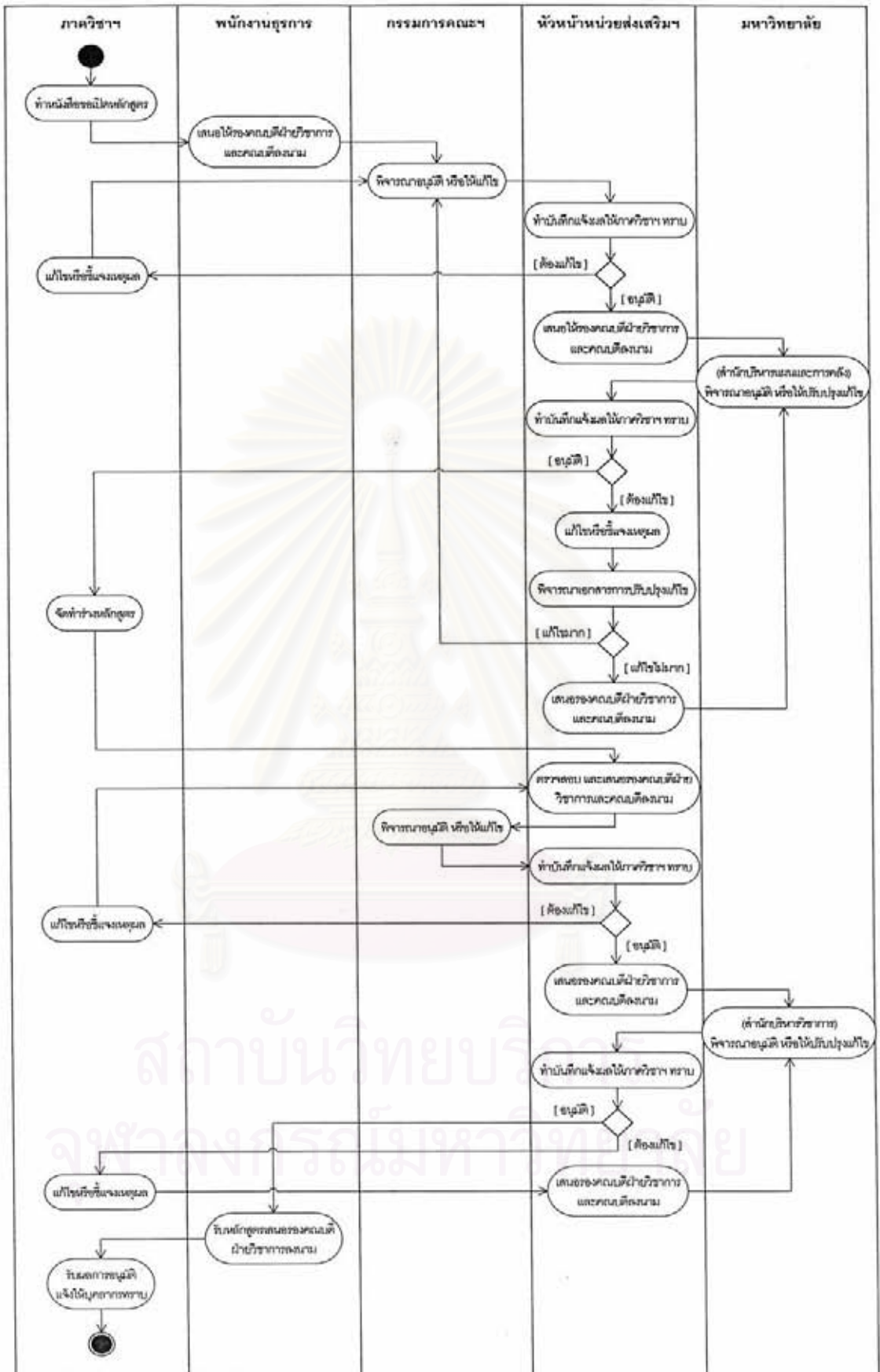
ซึ่งแผนภาพกิจกรรมของงานส่วนต่าง ๆ ข้างต้น แสดงได้ดังรูปที่ 3.1 – 3.5

### 3.2 การรวบรวมความต้องการของระบบ

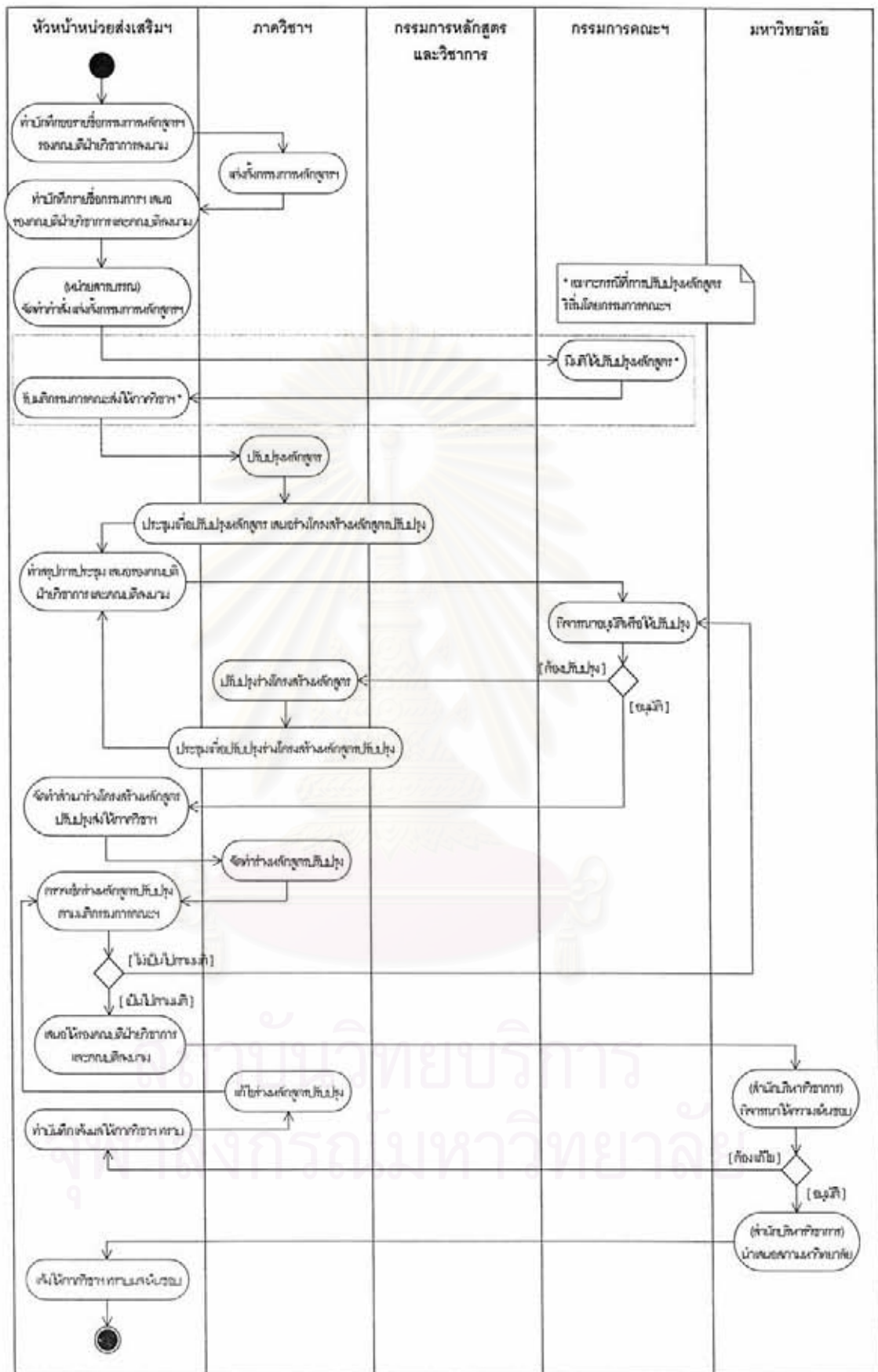
หลังจากที่ผู้วิจัยได้ศึกษาระบบงานปัจจุบันของภาควิชาฯ และทราบถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องที่มีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงาน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของบุคคลที่จะเป็นผู้ใช้ระบบตามบทบาทและหน้าที่ จากนั้นทำการรวบรวมความต้องการโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์ คือ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของระบบโดยละเอียด ก่อให้เกิดความเข้าใจในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น โดยทำการเตรียมคำถามที่จะสัมภาษณ์ และทำการนัดหมายผู้ที่จะถูกสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า รวมทั้งส่งคำถามที่จะสัมภาษณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้รับทราบก่อนการสัมภาษณ์จริง เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์นั้นได้จัดเตรียมเอกสารที่เป็นประโยชน์ต่อการสัมภาษณ์และการตอบคำถามไว้ล่วงหน้า ส่งผลให้การสัมภาษณ์ได้สัมฤทธิ์ผลสูงสุด



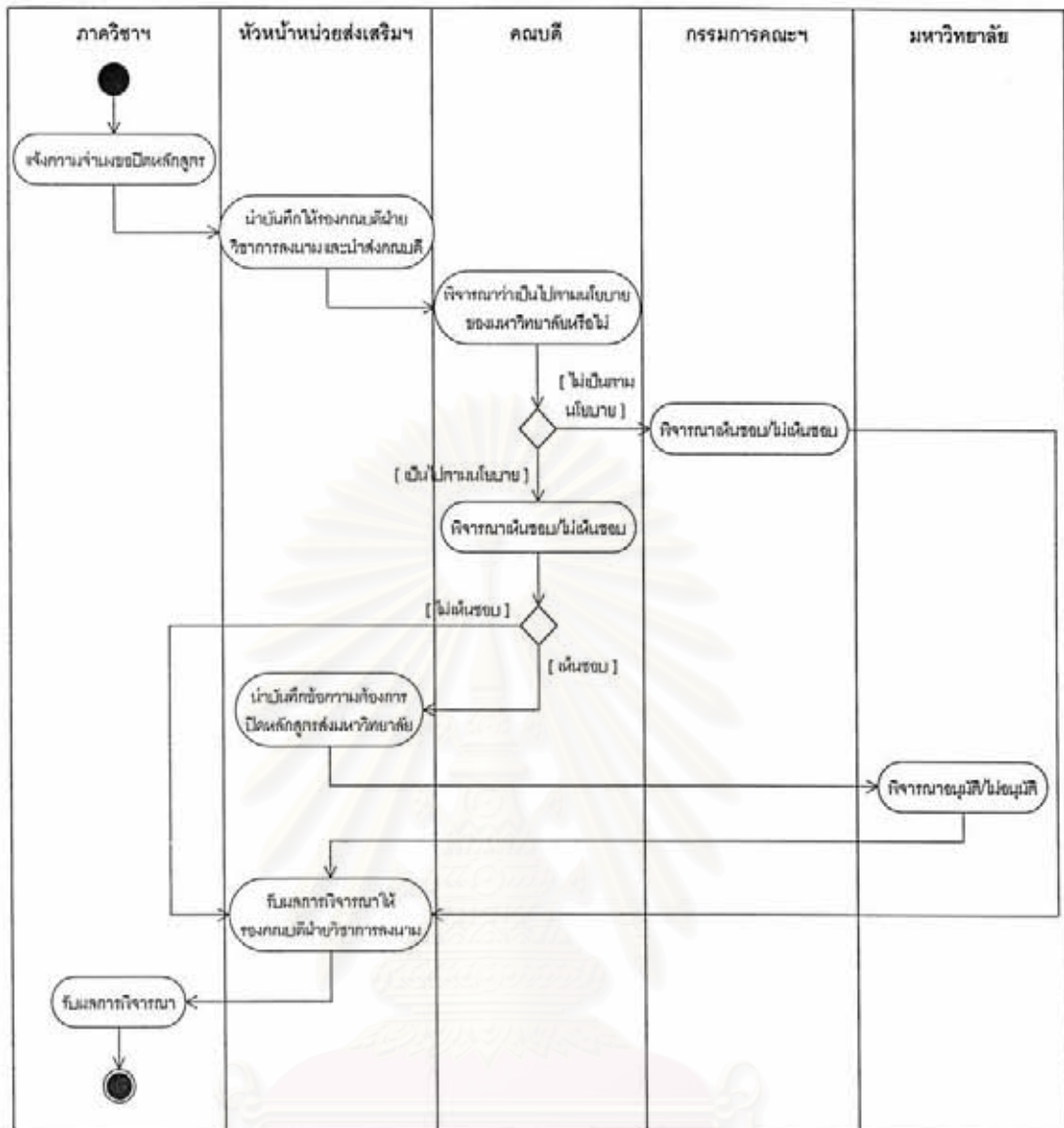
รูปที่ 3.1 แผนภาพกิจกรรมการพัฒนาและประเมินหลักสูตร



รูปที่ 3.2 แผนภาพกิจกรรมการขอเปิดหลักสูตรใหม่



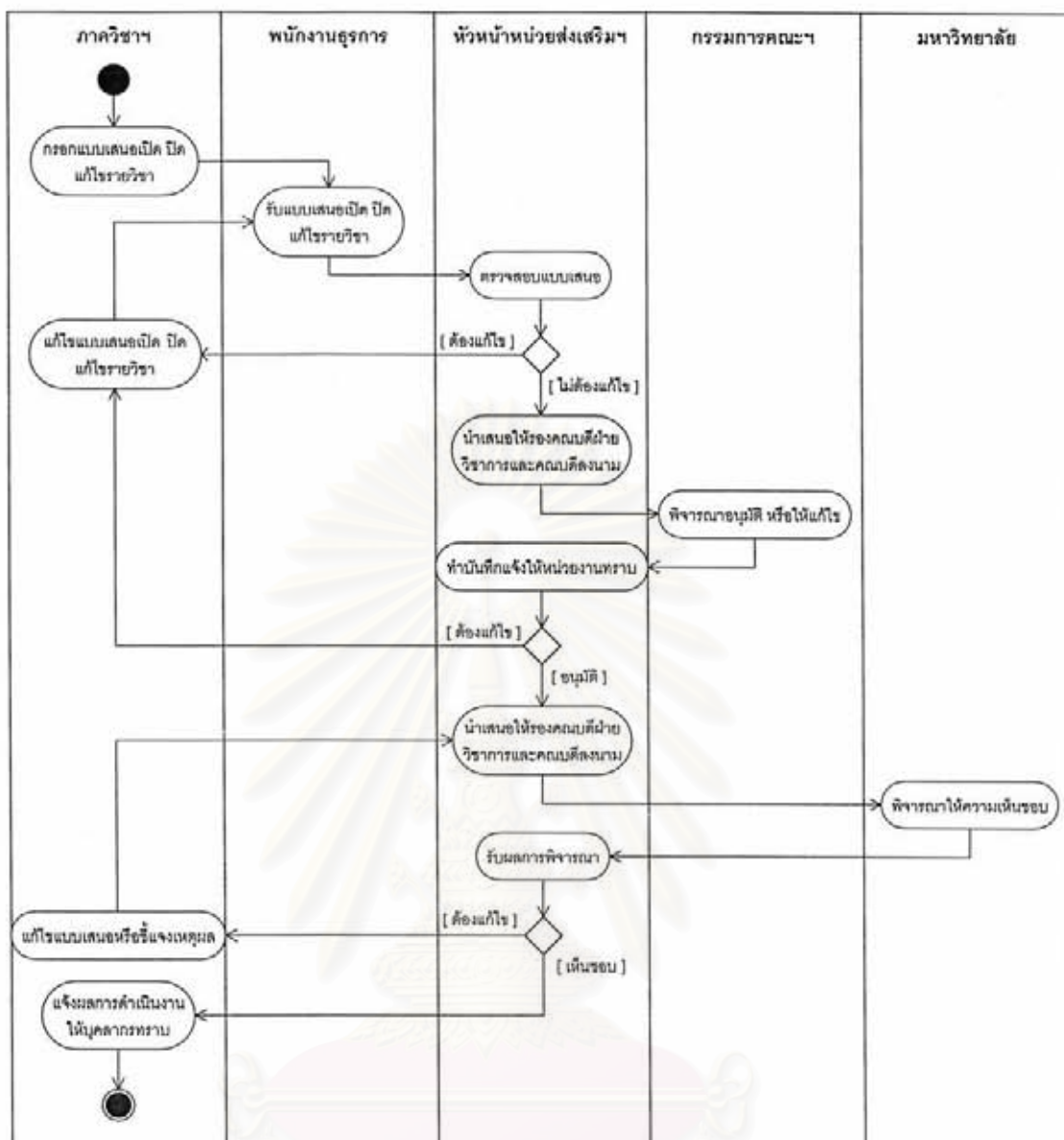
รูปที่ 3.3 แผนภาพกิจกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมการปิดหลักสูตร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมการเปิด ปิด แก้อาไรยวิชา

เมื่อทราบความต้องการของระบบจากการวิเคราะห์เอกสารและการสัมภาษณ์แล้ว ผู้วิจัย ได้เข้าขอคำปรึกษา กับคณะกรรมการสารสนเทศภาควิชาฯ ในการระบุขอบเขตของงาน ซึ่งหากพบว่าความต้องการของผู้ใช้ยังไม่ชัดเจน ผู้วิจัยจะดำเนินการทวนสอบความต้องการกับผู้ใช้อีกครั้ง เพื่อให้ทราบถึงความต้องการที่ชัดเจน

### 3.3 การวิเคราะห์และสรุปความต้องการของระบบที่จะพัฒนา

จากการรวบรวมความต้องการของระบบที่จะพัฒนาจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ วิเคราะห์และสรุปถึงความต้องการของระบบ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ความต้องการด้าน หน้าที่ และความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 3.3.1 ความต้องการด้านหน้าที่

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา สามารถแบ่งออกเป็น 5 ระบบงานหลัก ซึ่งแต่ละระบบงานมีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

#### 1) ระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร

ประกอบด้วยงานการพัฒนาและประเมินหลักสูตร การเปิดหลักสูตร การปิดหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร ซึ่งสามารถแบ่งหน้าที่ออกเป็น 5 กลุ่มหลัก คือ

- (1) บันทึกและเรียกดูเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
- (2) บันทึกและเรียกดูรายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และผลการประเมินหลักสูตร
- (3) บันทึกและเรียกดูข้อมูลการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
- (4) ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดหลักสูตร
- (5) แจ้งเตือนการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร

#### 2) ระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา

ประกอบด้วยงานการเปิดรายวิชา การปิดรายวิชา และการแก้ไขรายวิชา ซึ่งสามารถแบ่งหน้าที่ออกเป็น 5 กลุ่มหลัก คือ

- (1) บันทึกและเรียกดูข้อมูลแบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
- (2) บันทึกและเรียกดูข้อมูลการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
- (3) ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชา
- (4) ตรวจสอบเงื่อนไขการปิด และแก้ไขรายวิชา
- (5) แจ้งเตือนการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา

#### 3) ระบบงานข้อมูลหลักสูตร

มีหน้าที่ 3 กลุ่มหลัก คือ

- (1) บันทึกและเรียกดูข้อมูลหลักสูตรเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงที่ผ่านการอนุมัติ
- (2) บันทึกและเรียกดูรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- (3) เรียกดูจำนวนนิสิตในหลักสูตร

#### 4) ระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา

มีหน้าที่ 4 กลุ่มหลัก คือ

- (1) บันทึกและเรียกดูข้อมูลรายวิชาขอรับบริการ
- (2) บันทึกและเรียกดูข้อมูลรายวิชาให้บริการ
- (3) เรียกดูรายวิชาที่เปิด
- (4) เรียกดูรายวิชาที่ปิด

## 5) ระบบสนับสนุน

มีหน้าที่ 3 กลุ่มหลัก คือ

- (1) จัดการสิทธิ์การเข้าใช้
- (2) ดาว์นโหลดแบบฟอร์มการดำเนินงานด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา
- (3) จัดทำรายงานต่าง ๆ รวมทั้งสิ้น 9 รายงาน ได้แก่
  - รายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร
  - รายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
  - รายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร
  - รายงานหลักสูตรที่เปิดสอน
  - รายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
  - รายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
  - รายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร
  - รายงานรายวิชาที่เปิดสอน
  - รายงานรายวิชาที่ปิดสอน

โดยความต้องการด้านหน้าที่ต่าง ๆ นี้ ผู้วิจัยได้จัดทำสรุปให้อยู่ในรูปแบบของตารางแสดงความต้องการด้านหน้าที่ ที่ประกอบด้วยรายละเอียดต่าง ๆ อันได้แก่ รหัสความต้องการ ชื่อหน้าที่ คำอธิบายหน้าที่ ข้อมูลนำเข้าระบบ ข้อมูลนำออก และผู้มีสิทธิ์ใช้งาน ทั้งนี้เพื่อให้ความต้องการด้านหน้าที่ต่าง ๆ ถูกบันทึกอยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบระเบียบ ง่ายต่อการอ้างอิง และสะดวกต่อการแก้ไขและเรียกดูในภายหลัง ซึ่งความต้องการด้านหน้าที่ของระบบแสดงได้ดังตารางที่ 3.1 – 3.41

ตารางที่ 3.1 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0101

รหัสความต้องการ :	FR0101	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อเกณฑ์มาตรฐาน</li> <li>- วันที่เริ่มกำหนดใช้เกณฑ์มาตรฐาน</li> <li>- แฟ้มข้อมูล (file) เอกสารเกณฑ์มาตรฐาน (ชนิดพีดีเอฟ)</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

### ตารางที่ 3.2 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0102

รหัสความต้องการ :	FR0102	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อเกณฑ์มาตรฐาน		
ข้อมูลนำออก :	เพิ่มข้อมูลเอกสารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร (ชนิดพีดีเอฟ)		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

### ตารางที่ 3.3 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0103

รหัสความต้องการ :	FR0103	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกรายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกรายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- วันที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> <li>- รายชื่อคณาจารย์ และตำแหน่งที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

### ตารางที่ 3.4 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0104

รหัสความต้องการ :	FR0104	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูรายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูรายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- ปีการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร</li> <li>- วันที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> <li>- วันที่ผลการแต่งตั้งสิ้นสุด</li> <li>- ตำแหน่งที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.5 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0105

รหัสความต้องการ :	FR0105	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกผลการประเมินหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกผลการประเมินหลักสูตรเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- วันที่ทำการประเมินหลักสูตร</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- เพิ่มข้อมูลเอกสารสรุปผลการประเมินหลักสูตร (ชนิดพีดีเอฟ)</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.6 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0106

รหัสความต้องการ :	FR0106	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูผลการประเมินหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูผลการประเมินหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- ปีที่ทำการประเมินหลักสูตร</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- วันที่ทำการประเมินหลักสูตร</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- เพิ่มข้อมูลเอกสารรายงานสรุปการประชุมฯ</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.7 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0107

รหัสความต้องการ :	FR0107	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกรายละเอียดการเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตรเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<p><u>ข้อมูลการดำเนินงานทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- สาขาวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- ระดับหลักสูตร</li> <li>- ชื่อย่อปริญญาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- ปีการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรเปิดใหม่ หลักสูตรปรับปรุง หรือปีการศึกษาที่เปิดหลักสูตร</li> <li>- เหตุผลการเปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- วัตถุประสงค์การเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน</li> <li>- วันที่อนุมัติเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- รายชื่อคณะกรรมการร่างหลักสูตร (ในกรณีของการเปิดหลักสูตร) หรือรายชื่อคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร (ในกรณีของการปรับปรุงหลักสูตร)</li> </ul> <p><u>รายละเอียดการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงาน</li> <li>- วันที่ดำเนินงาน</li> <li>- ผลการดำเนินงาน</li> <li>- หมายเหตุ</li> </ul> <p><u>เอกสารการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทเอกสาร</li> <li>- เลขที่ของเอกสาร</li> <li>- วันที่ของเอกสาร</li> <li>- เรื่องของเอกสาร</li> <li>- แหล่งที่ส่ง/รับเอกสาร</li> <li>- ความต้องการการตอบกลับ</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- แน้มข้อมูลเอกสาร (ชนิดพีดีเอฟ หรือชนิดดีไอซี)</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

### ตารางที่ 3.8 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0108

รหัสความต้องการ :	FR0108	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลการเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลการเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทการดำเนินงาน</li> <li>- สถานะการดำเนินงาน</li> <li>- ชื่อหลักสูตรที่ดำเนินงาน</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	<p><u>ข้อมูลการดำเนินงานทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อและสาขาวิชาหลักสูตรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- ระดับหลักสูตร</li> <li>- ชื่อย่อปริญญาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- ปีการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรเปิดใหม่ หลักสูตรปรับปรุง หรือปีการศึกษาที่เปิดหลักสูตร</li> <li>- เหตุผลการเปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- วัตถุประสงค์การเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน</li> <li>- วันที่อนุมัติเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- รายชื่อคณะกรรมการร่างหลักสูตร หรือรายชื่อคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร</li> </ul> <p><u>รายละเอียดการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงาน</li> <li>- วันที่ดำเนินงาน</li> <li>- ผลการดำเนินงาน</li> <li>- หมายเหตุ</li> </ul> <p><u>เอกสารการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทเอกสาร</li> <li>- เลขที่ของเอกสาร</li> <li>- วันที่ของเอกสาร</li> <li>- เรื่องของเอกสาร</li> <li>- แหล่งที่ส่ง/รับเอกสาร</li> <li>- ความต้องการการตอบกลับ</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- เพิ่มข้อมูลเอกสาร (ชนิดพีดีเอฟ หรือชนิดดีไอซี)</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

### ตารางที่ 3.9 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0109

รหัสความต้องการ :	FR0109	ชื่อหน้าที่ :	แจ้งเตือนการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	แจ้งเตือนการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	(ไม่มี)		
ข้อมูลนำออก :	- วันที่แจ้งเตือน - ข้อความการแจ้งเตือน		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	ระบบตารางสอน ตารางสอบ		

### ตารางที่ 3.10 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0110

รหัสความต้องการ :	FR0108	ชื่อหน้าที่ :	ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อหลักสูตร		
ข้อมูลนำออก :	ผลสรุปว่ามีนิสิตตกค้างในหลักสูตรหรือไม่ // ดึงข้อมูลจากระบบนิสิต		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

### ตารางที่ 3.11 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0201

รหัสความต้องการ :	FR0201	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชาเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สาขาวิชา และระดับการศึกษา</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- หน่วยกิต</li> <li>- ชื่อย่อภาษาอังกฤษ</li> <li>- ชื่อรายวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> <li>- จำนวนหน่วยกิตบรรยายและที่ไม่ใช่บรรยาย</li> <li>- ประเภทการสอน และจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์</li> <li>- วิธีการวัดผล และประเภทรายวิชา</li> <li>- เงื่อนไขรายวิชา (รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน รายวิชาบังคับร่วม รายวิชาควบ และรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน)</li> <li>- ลักษณะรายวิชาที่จัดสอน (ในภาคศึกษา นอกภาคศึกษา นอกคณะ และวิชาศึกษาทั่วไป)</li> <li>- เวลาที่เริ่มเปิดสอน (ภาคการศึกษา และปีการศึกษา)</li> <li>- เหตุผลในการขอเปิด</li> <li>- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา</li> <li>- เนื้อหารายวิชา (course description) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	อาจารย์		



ตารางที่ 3.12 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0202

รหัสความต้องการ :	FR0202	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชาเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- เหตุผลในการขอปิด</li> <li>- เวลาที่เริ่มปิดสอน (ภาคการศึกษา และปีการศึกษา)</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ		

ตารางที่ 3.13 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0203

รหัสความต้องการ :	FR0203	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชาเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ประเภทการสอน และจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์</li> <li>- วิธีการวัดผล และประเภทรายวิชา</li> <li>- เงื่อนไขรายวิชา (รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน รายวิชาบังคับร่วม รายวิชาควบ และรายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน)</li> <li>- ลักษณะรายวิชาที่จัดสอน (ในภาควิชา นอกภาควิชา นอกคณะ และวิชาศึกษาทั่วไป)</li> <li>- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา</li> <li>- เนื้อหารายวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ</li> <li>- เวลาที่เริ่มแก้ไข (ภาคการศึกษา และปีการศึกษา)</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	อาจารย์		

ตารางที่ 3.14 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0204

รหัสความต้องการ :	FR0204	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูแบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูแบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา ที่อยู่ระหว่างการดำเนินงาน		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทแบบเสนอรายวิชา</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	แบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา โดยปรากฏข้อมูลดังที่บันทึกใน FR0201 และ FR0202 และ FR0203		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.15 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0205

รหัสความต้องการ :	FR0205	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกรายละเอียดการเปิด ปิด หรือแก้ไขรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด หรือแก้ไขรายวิชาเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<p><u>ข้อมูลการดำเนินงานทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ชื่ออาจารย์ผู้ดำเนินงาน</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน</li> <li>- วันที่อนุมัติเปิด ปิด หรือแก้ไขรายวิชา</li> </ul> <p><u>รายละเอียดการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงาน</li> <li>- วันที่ดำเนินงาน</li> <li>- ผลการดำเนินงาน</li> <li>- หมายเหตุ</li> </ul> <p><u>เอกสารการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทเอกสาร</li> <li>- เลขที่ของเอกสาร</li> <li>- วันที่ของเอกสาร</li> <li>- เรื่องของเอกสาร</li> <li>- แหล่งที่ส่ง/รับเอกสาร</li> <li>- ความต้องการการตอบกลับ</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- แน้มข้อมูลเอกสาร (ชนิดพีดีเอฟ หรือชนิดดีไอซี)</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.16 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0206

รหัสความต้องการ :	FR0206	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูรายละเอียดการเปิด ปิด หรือแก้ไขรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด หรือแก้ไขรายวิชา		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทการดำเนินงาน</li> <li>- สถานะการดำเนินงาน</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	<p><u>ข้อมูลการดำเนินงานทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อรายวิชา</li> <li>- ชื่ออาจารย์ผู้ดำเนินงาน</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน</li> <li>- วันที่อนุมัติเปิด ปิด หรือแก้ไขรายวิชา</li> </ul> <p><u>รายละเอียดการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขั้นตอนการดำเนินงาน</li> <li>- วันที่ดำเนินงาน</li> <li>- ผลการดำเนินงาน</li> <li>- หมายเหตุ</li> </ul> <p><u>เอกสารการดำเนินงาน</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทเอกสาร</li> <li>- เลขที่ของเอกสาร</li> <li>- วันที่ของเอกสาร</li> <li>- เรื่องของเอกสาร</li> <li>- แหล่งที่ส่ง/รับเอกสาร</li> <li>- ความต้องการการตอบกลับ</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- เพิ่มข้อมูลเอกสาร (ชนิดพีดีเอฟ หรือชนิดดีไอซี)</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

### ตารางที่ 3.17 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0207

รหัสความต้องการ :	FR0207	ชื่อหน้าที่ :	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชา		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	คำหลัก (Key word) ของชื่อรายวิชา หรือเนือหารายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	รายวิชาที่มีบางส่วนของชื่อรายวิชา หรือบางส่วนของเนือหารายวิชาตรงตามคำหลัก - รหัสรายวิชา - ชื่อรายวิชา - จำนวนหน่วยกิตรายวิชา - เนือหารายวิชา		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ - อาจารย์ - เจ้าหน้าที่		

### ตารางที่ 3.18 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0208

รหัสความต้องการ :	FR0208	ชื่อหน้าที่ :	ตรวจสอบเงื่อนไขการเปิดและแก้ไขรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	ตรวจสอบเงื่อนไขการเปิดและแก้ไขรายวิชา		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	- รหัสรายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	- การจัดสอนในภาควิชาฯ นอกภาควิชาฯ และนอกคณะ - ประเภทการจัดสอนรายวิชา - เงื่อนไขรายวิชา - ข้อความแจ้งเตือนว่ามีนิสิตตกค้างในหลักสูตรหรือไม่ - ผลสรุปการอนุญาตเปิดและแก้ไขรายวิชา		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ - อาจารย์		

### ตารางที่ 3.19 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0209

รหัสความต้องการ :	FR0209	ชื่อหน้าที่ :	แจ้งเตือนการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	แจ้งเตือนการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	(ไม่มี)		
ข้อมูลนำออก :	- วันที่แจ้งเตือน - ข้อความการแจ้งเตือน		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	ระบบตารางสอน ตารางสอบ		

ตารางที่ 3.20 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0301

รหัสความต้องการ :	FR0301	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกข้อมูลหลักสูตรเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงที่ผ่านการอนุมัติเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<p><u>ข้อมูลทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- ประเภทหลักสูตร</li> <li>- ระบบการจัดการศึกษา</li> <li>- ระยะเวลาการศึกษาตามปกติ</li> <li>- เพิ่มข้อมูลเอกสารหลักสูตร (ชนิดพีดีเอฟ)</li> </ul> <p><u>ข้อมูลตามแผนของหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- แผนของหลักสูตร</li> <li>- ประเภทโครงการ</li> <li>- เงื่อนไขการจบการศึกษา</li> </ul> <p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วุฒิการศึกษา</li> <li>- ประสบการณ์ทำงาน</li> <li>- คุณสมบัติอื่น ๆ</li> </ul> <p><u>โครงสร้างหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทรายวิชา</li> <li>- จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา</li> </ul> <p><u>รายวิชาของหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ประเภทรายวิชา</li> <li>- การเทียบรายวิชา (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)</li> </ul> <p><u>แผนการศึกษาของหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีการศึกษาและภาคการศึกษา</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ประเภทรายวิชา</li> <li>- จำนวนหน่วยกิต</li> </ul> <p><u>แผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีการศึกษา</li> <li>- จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษา</li> <li>- จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.21 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0302

รหัสความต้องการ :	FR0302	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลหลักสูตรของภาควิชาฯ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- แผนของหลักสูตร</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	<p><u>ข้อมูลทั่วไป</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทหลักสูตร</li> <li>- ระบบการจัดการศึกษา</li> <li>- ระยะเวลาการศึกษาตามปกติ</li> <li>- เพิ่มข้อมูลเอกสารหลักสูตร (ชนิดพีดีเอฟ)</li> </ul> <p><u>ข้อมูลตามแผนของหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทโครงการ</li> <li>- เงื่อนไขการจบการศึกษา</li> </ul> <p><u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- วุฒิการศึกษา</li> <li>- ประสบการณ์ทำงาน</li> <li>- คุณสมบัติอื่น ๆ</li> </ul> <p><u>โครงสร้างหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทรายวิชา</li> <li>- จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา</li> </ul> <p><u>รายวิชาของหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ประเภทรายวิชา</li> </ul> <p><u>แผนการศึกษาของหลักสูตร</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีการศึกษา</li> <li>- ภาคการศึกษา</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ประเภทรายวิชา</li> <li>- จำนวนหน่วยกิต</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	บุคคลทั่วไป		

ตารางที่ 3.22 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0303

รหัสความต้องการ :	FR0303	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- วันที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> <li>- รายชื่อคณาจารย์ และตำแหน่งที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.23 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0304

รหัสความต้องการ :	FR0304	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- ปีการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร</li> <li>- วันที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> <li>- วันที่ผลการแต่งตั้งสิ้นสุด</li> <li>- ตำแหน่งที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.24 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0305

รหัสความต้องการ :	FR0305	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อหลักสูตร		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีการศึกษา</li> <li>- จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษา</li> <li>- จำนวนนิสิตที่รับเข้าศึกษาจริง // ดึงข้อมูลจากระบบนิสิต</li> <li>- ร้อยละของการรับนิสิตเข้าศึกษาจริงเมื่อเทียบจากแผน</li> <li>- จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา</li> <li>- จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาจริง // ดึงข้อมูลจากระบบนิสิต</li> <li>- ร้อยละของการสำเร็จการศึกษาของนิสิตเมื่อเทียบจากแผน</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.25 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0306

รหัสความต้องการ :	FR0306	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูจำนวนนิสิตในหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูจำนวนนิสิตในหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อหลักสูตร		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปีการศึกษา // ดึงข้อมูลจากระบบนิสิต</li> <li>- จำนวนนิสิตในแต่ละชั้นปี // ดึงข้อมูลจากระบบนิสิต</li> <li>- จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละชั้นปี // ดึงข้อมูลจากระบบนิสิต</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.26 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0401

รหัสความต้องการ :	FR0401	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกรายวิชาขอรับบริการ
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกรายวิชาขอรับบริการเข้าสู่ระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- หน่วยกิต</li> <li>- ชื่อย่อภาษาอังกฤษ</li> <li>- ชื่อรายวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี) // บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	เจ้าหน้าที่		

ตารางที่ 3.27 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0402

รหัสความต้องการ :	FR0402	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูรายวิชาขอรับบริการ
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูรายวิชาที่ภาควิชา ขอรับบริการจากหน่วยงานอื่น		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	- รหัสรายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หน่วยกิต</li> <li>- ชื่อย่อภาษาอังกฤษ</li> <li>- ชื่อรายวิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		



ตารางที่ 3.28 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0403

รหัสความต้องการ :	FR0403	ชื่อหน้าที่ :	บันทึกการให้บริการรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	บันทึกการให้บริการรายวิชา		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ประเภทการให้บริการรายวิชา</li> <li>- ประเภทหน่วยงานและชื่อหน่วยงาน</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	(ไม่มี)	// บันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล	
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ		

ตารางที่ 3.29 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0404

รหัสความต้องการ :	FR0404	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูการให้บริการรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูรายวิชาที่ภาควิชาฯ ให้บริการแก่หน่วยงานภายนอก		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	รหัสรายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทการให้บริการรายวิชา</li> <li>- ประเภทหน่วยงาน และชื่อหน่วยงาน</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.30 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0405

รหัสความต้องการ :	FR0405	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลรายวิชาที่เปิด
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลรายวิชาที่ภาควิชาฯ เปิด		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	รหัสรายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	ข้อมูลรายวิชาดังที่บันทึกใน FR0201 หรือ FR0203		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	บุคคลทั่วไป		

ตารางที่ 3.31 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0406

รหัสความต้องการ :	FR0406	ชื่อหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลรายวิชาที่ปิด
คำอธิบายหน้าที่ :	เรียกดูข้อมูลรายวิชาที่ภาควิชาฯ ปิด		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	รหัสรายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	ข้อมูลรายวิชาดังที่บันทึกใน FR0201 หรือ FR0203		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

**ตารางที่ 3.32 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0501**

รหัสความต้องการ :	FR0501	ชื่อหน้าที่ :	ดาวน์โหลดแบบฟอร์มการดำเนินงาน
คำอธิบายหน้าที่ :	ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มการดำเนินงานด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ประเภทแบบฟอร์มการดำเนินงาน		
ข้อมูลนำออก :	แบบฟอร์มการดำเนินงาน		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

**ตารางที่ 3.33 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0502**

รหัสความต้องการ :	FR0502	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร ตามข้อมูลที่ได้มีการจัดเก็บในระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทการดำเนินงาน</li> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	รายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร ประกอบด้วยข้อมูลเช่นเดียวกับข้อมูลนำออกของ FR0108		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

**ตารางที่ 3.34 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0503**

รหัสความต้องการ :	FR0503	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา ตามข้อมูลที่ได้มีการจัดเก็บในระบบ		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเภทการดำเนินงาน</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	รายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา ประกอบด้วยข้อมูลเช่นเดียวกับข้อมูลนำออกของ FR0206		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.35 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0504

รหัสความต้องการ :	FR0504	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อหลักสูตร		
ข้อมูลนำออก :	รายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร ประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>- เหตุผลการปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง</li> <li>- โครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง</li> <li>- การเปลี่ยนแปลงรายวิชาของหลักสูตร</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.36 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0505

รหัสความต้องการ :	FR0505	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานหลักสูตรที่เปิดสอน
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานสรุปหลักสูตรที่ภาควิชา เปิดสอน		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ระดับการศึกษา		
ข้อมูลนำออก :	รายงานสรุปหลักสูตรที่ภาควิชา เปิดสอน ประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อและสาขาหลักสูตร</li> <li>- ปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน</li> <li>- แผนการศึกษาที่เปิดสอน</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.37 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0506

รหัสความต้องการ :	FR0506	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- ปีที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> </ul>		
ข้อมูลนำออก :	รายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วยข้อมูลเช่นเดียวกับข้อมูลนำออกของ FR0304		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.38 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0507

รหัสความต้องการ :	FR0507	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อหลักสูตร		
ข้อมูลนำออก :	รายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร ประกอบด้วยข้อมูลเช่นเดียวกับข้อมูลนำออกของ FR0305		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.39 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0508

รหัสความต้องการ :	FR0508	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ชื่อหลักสูตร		
ข้อมูลนำออก :	รายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร ประกอบด้วยข้อมูลเช่นเดียวกับข้อมูลนำออกของ FR0306		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

ตารางที่ 3.40 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0509

รหัสความต้องการ :	FR0509	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานรายวิชาที่เปิดสอน
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานรายวิชาที่ภาควิชา เปิดสอนในปัจจุบัน		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	ระดับการศึกษาที่เปิดสอนของรายวิชา		
ข้อมูลนำออก :	รายงานรายวิชาที่ภาควิชา เปิดสอน ประกอบด้วยข้อมูล <ul style="list-style-type: none"> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- ชื่อรายวิชา</li> <li>- ชื่อย่อรายวิชา</li> <li>- จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา</li> </ul>		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชา และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

### ตารางที่ 3.41 ความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0510

รหัสความต้องการ :	FR0510	ชื่อหน้าที่ :	จัดทำรายงานรายวิชาที่ปิดสอน
คำอธิบายหน้าที่ :	จัดทำรายงานรายวิชาที่ภาควิชาฯ ปิดสอนในปัจจุบัน		
ข้อมูลนำเข้าระบบ :	(ไม่มี)		
ข้อมูลนำออก :	รายงานรายวิชาที่ภาควิชาฯ ปิดสอน ประกอบด้วยข้อมูลเช่นเดียวกับ FR0509		
ผู้มีสิทธิ์ใช้งาน :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- อาจารย์</li> <li>- เจ้าหน้าที่</li> </ul>		

#### 3.2.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ของระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ความน่าเชื่อถือของระบบ (Reliability) - ระบบควรมีอัตราความขัดข้อง (Failure rate) ไม่เกิน 5%
- 2) สภาพพร้อมใช้งานของระบบ (Availability) - ระบบควรมีสภาพพร้อมใช้งานได้ เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี
- 3) ความต้องการด้านสมรรถนะ (Performance requirements) - ระบบควรมีระยะเวลาในการตอบสนอง (Response time) ในการดำเนินการใด ๆ ไม่เกิน 10 วินาที
- 4) ความต้องการด้านดำเนินการ (Operational requirements) - ระบบควรทำงานร่วมกับระบบงานย่อยอื่น ๆ ได้อย่างไม่เกิดความขัดข้อง
- 5) ความมั่นคงของระบบ (Security) - ระบบควรสามารถจำกัดสิทธิ์การเข้าใช้งานในฟังก์ชันการทำงานแต่ละส่วน ตามข้อกำหนดความต้องการของระบบ
- 6) ความต้องการด้านการเคลื่อนย้ายระบบ (Portability requirements) - ระบบควรมีรูปแบบการติดตั้งที่ไม่ซับซ้อน
- 7) การบำรุงรักษาได้ของระบบ (Maintainability) - รหัสต้นฉบับ (Source code) ของระบบควรมีการเขียนหมายเหตุ (Comment) เพื่อให้ง่ายต่อผู้ที่ทำการบำรุงรักษาระบบต่อไปภายหลัง

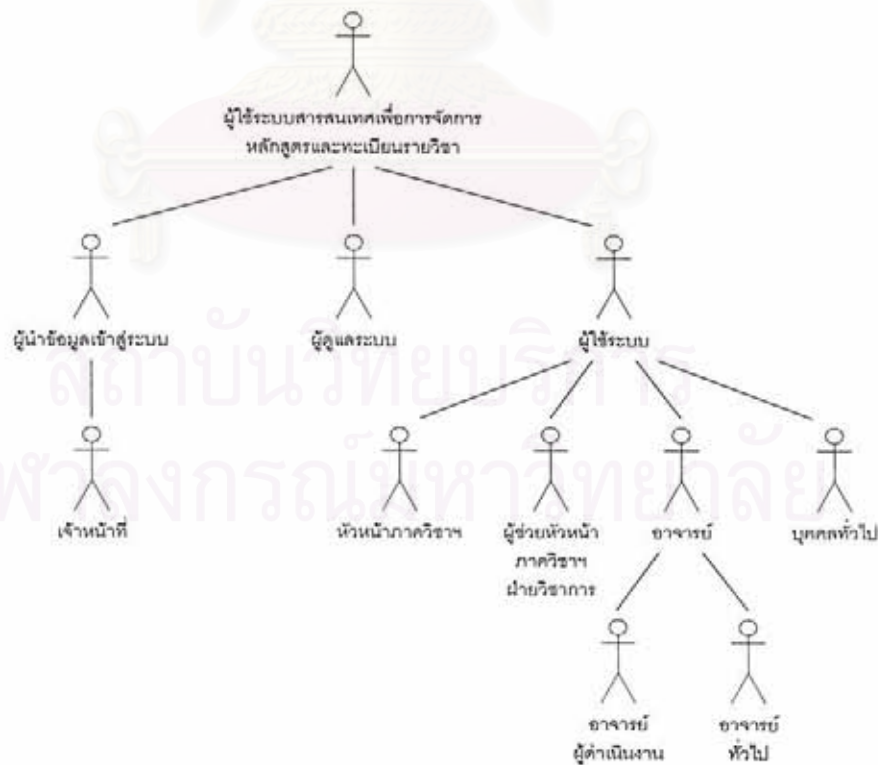
## บทที่ 4 การออกแบบระบบ

ในการออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชานี้ ผู้วิจัยได้  
จำแนกแนวทางในการออกแบบระบบออกเป็น 5 ด้าน คือ

- 1) การออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ
- 2) การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ
- 3) การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้
- 4) การออกแบบการควบคุมความมั่นคงของระบบ
- 5) การออกแบบฐานข้อมูล  
ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 4.1 การออกแบบหน้าที่การทำงานของระบบ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา จะเป็นระบบที่สนับสนุน  
การดำเนินงานและการบริหารงานของภาควิชาฯ อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ในทุก ๆ ระดับ โดย  
ผู้ใช้แต่ละคนจะสามารถเข้าใช้ระบบได้แตกต่างกัน กันตามตำแหน่งและสิทธิ์ ซึ่งภาพรวมของผู้ใช้  
ระบบแสดงได้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ภาพรวมของผู้ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

จากรูปที่ 4.1 ผู้ใช้ระบบจะมีการแบ่งกลุ่มการเข้าใช้งานได้ 3 ประเภท คือ

- 1) ผู้นำข้อมูลเข้าสู่ระบบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของภาควิชา ที่ได้รับมอบหมายงาน
- 2) ผู้ใช้ระบบในการเรียกดูข้อมูล

- เพื่อการเรียกดูข้อมูลการดำเนินงาน ได้แก่ หัวหน้าภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์

- เพื่อการเรียกดูข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ได้แก่ บุคคลทั่วไป

- 3) ผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ผู้ที่มีหน้าที่ในการจัดการสิทธิ์การเข้าใช้งานของระบบ

ทั้งนี้ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนาระบบ โดยแบ่งระบบออกเป็น 5 ระบบงานย่อยตามลักษณะของการดำเนินงาน คือ

- 1) ระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร
- 2) ระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
- 3) ระบบงานข้อมูลหลักสูตร
- 4) ระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา
- 5) ระบบสนับสนุน

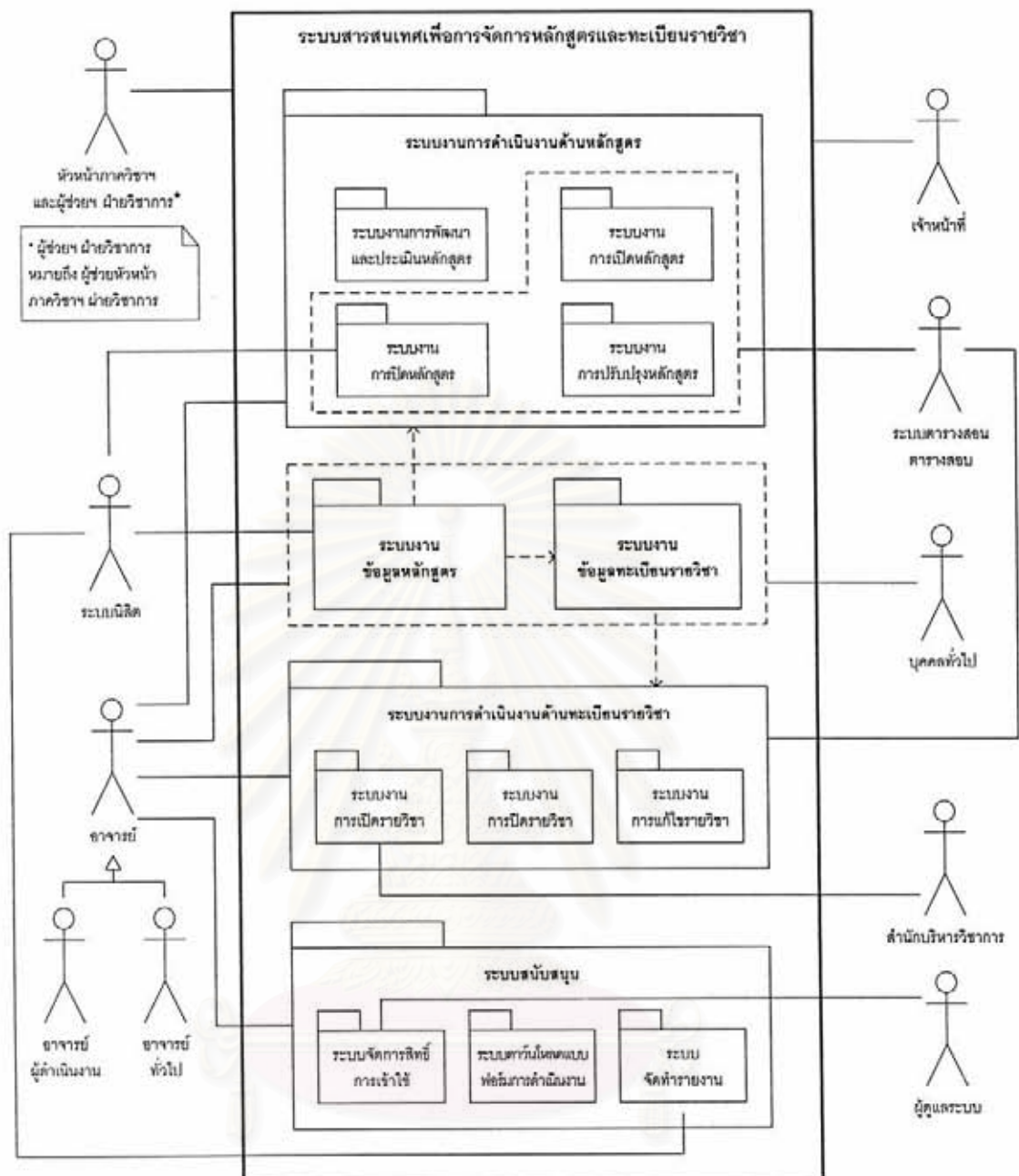
โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาจัดทำอยู่ในรูปแบบของแผนภาพยูสเคสที่แสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบ เพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจได้ง่าย และทำให้เห็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) กับระบบได้อย่างชัดเจน รวมถึงได้จัดทำคำอธิบายยูสเคสที่แสดงให้เห็นถึงสิ่งกระตุ้น (Trigger) ที่ก่อให้เกิดฟังก์ชันการทำงาน ภาวะก่อน-หลังทำงาน (Pre-Post condition) และสายงานภายในของแต่ละยูสเคส ซึ่งสามารถแสดงแผนภาพยูสเคสในส่วนภาพรวมการทำงานของระบบได้ดังรูปที่ 4.2 (แสดงแผนภาพยูสเคสโดยละเอียดและตัวอย่างคำอธิบายยูสเคสในภาคผนวก ข.)

การออกแบบของแต่ละระบบงานย่อยจะมีรายละเอียดดังนี้

#### 4.1.1 ระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร

เป็นระบบที่สนับสนุนการดำเนินงานด้านหลักสูตรของภาควิชาฯ อำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ และบุคลากรของภาควิชาฯ โดยระบบจะถูกแบ่งออกเป็น 4 งานหลัก คือ

- 1) ระบบงานการพัฒนาและประเมินหลักสูตร
- 2) ระบบงานการเปิดหลักสูตร
- 3) ระบบงานการปิดหลักสูตร
- 4) ระบบงานการปรับปรุงหลักสูตร



รูปที่ 4.2 แผนภาพยูสเคสภาพรวมการทำงานของระบบสารสนเทศ  
เพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

สำหรับการพัฒนาและประเมินหลักสูตรนั้น ระบบจะสามารถอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร รายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และผลการประเมินหลักสูตร เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อเรียกดูข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร รายชื่อคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร และผลการประเมินหลักสูตรในภายหลังได้ ซึ่งในส่วนของกา



ประเมินหลักสูตรนั้นระบบจะต้องสามารถทำการแจ้งเตือนในกรณีที่มีหลักสูตรที่ยังไม่ได้รับการประเมินผลประจำปีได้

ส่วนระบบงานการเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร เมื่อมีการดำเนินงานเกิดขึ้น เจ้าหน้าที่จะสามารถทำการบันทึกข้อมูลการดำเนินงาน รายละเอียดการดำเนินงาน และจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเข้าสู่ระบบ โดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งได้แก่ หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ จะสามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลที่ได้มีการบันทึกไว้เพื่อติดตามผลการดำเนินงาน หรือเรียกดูข้อมูลการดำเนินงานย้อนหลัง ในกรณีของการปิดหลักสูตรนั้น ระบบจะต้องอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบเงื่อนไขการปิดหลักสูตร โดยตรวจสอบจากจำนวนนิสิตคงเหลือในหลักสูตรกับระบบนิสิต ก่อนที่จะเริ่มดำเนินงานได้ นอกจากนี้ภายหลังจากการอนุมัติการดำเนินการใด ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปิด ปิด หรือปรับปรุงหลักสูตร ระบบจะต้องสามารถแจ้งเตือนผลการอนุมัติการดำเนินการไปยังระบบตารางสอน เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการตารางสอนสามารถรับทราบข้อมูล และเตรียมดำเนินการใด ๆ ในด้านตารางสอนและตารางสอบของหลักสูตรนั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

#### 4.1.2 ระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา

เป็นระบบที่สนับสนุนการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชาของภาควิชาฯ อำนวยความสะดวกให้แก่อาจารย์ และบุคลากรของภาควิชาฯ ในการดำเนินงาน โดยระบบจะถูกแบ่งออกเป็น 3 งานหลัก คือ

##### 1) ระบบงานการเปิดรายวิชา

อาจารย์ผู้ดำเนินงานจะสามารถกรอกข้อมูลแบบเสนอขอเปิดรายวิชา และพิมพ์แบบเสนอขอเปิดรายวิชาจากระบบ เพื่อนำเอกสารที่ได้ไปดำเนินงานต่อไป นอกจากนี้จะมีส่วนสนับสนุนการเปิดรายวิชาคือ ระบบจะสนับสนุนการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชาที่ต้องการเปิด โดยผู้ใช้สามารถทำการตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชาจากชื่อ และเนื้อหารายวิชา (Course description) ที่ต้องการจะเปิด กับรายวิชาที่ทางมหาวิทยาลัยมีการเปิดสอนอยู่ทั้งหมด

##### 2) ระบบงานการปิดรายวิชา

ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการจะสามารถกรอกข้อมูลแบบเสนอขอปิดรายวิชา และพิมพ์แบบเสนอขอปิดรายวิชาจากระบบเช่นเดียวกับระบบงานการเปิดรายวิชา แต่ระบบจะสามารถตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา ทั้งกรณีที่เป็นรายวิชาที่ภาควิชาฯ เปิดสอนภายในภาควิชาฯ และรายวิชาที่ภาควิชาฯ ให้บริการแก่หน่วยงานภายนอก (ภาควิชาฯ และคณะอื่น ๆ) ซึ่งระบบจะต้องสามารถแสดงข้อมูลการจัดสอน ว่าภาควิชาฯ ได้ทำการจัดสอนให้แก่หลักสูตรภาควิชาฯ หรือคณะใด รวมทั้งบอกประเภทของการจัดสอน โดยเงื่อนไขการปิดรายวิชาที่มีดังนี้

- ในกรณีที่เป็นรายวิชาที่จัดสอนในภาควิชา และจัดสอนในรูปแบบวิชาบังคับ รายวิชานั้นจะถูกปิดได้ก็ต่อเมื่อไม่มีนิสิตตกค้างในหลักสูตร เพื่อป้องกันปัญหาการลงทะเบียนเรียนของนิสิตในหลักสูตร

- ในกรณีที่เป็นรายวิชาให้บริการ หากเป็นรายวิชาบังคับระบบจะต้องสามารถแจ้งเตือนให้ภาควิชา ดำเนินการประสานงานกับผู้รับบริการก่อนดำเนินการปิดรายวิชา

### 3) ระบบงานการแก้ไขรายวิชา

อาจารย์ผู้ดำเนินงานจะสามารถกรอกข้อมูลแบบเสนอขอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา และพิมพ์แบบเสนอขอแก้ไขรายละเอียดรายวิชาได้เช่นเดียวกัน รวมทั้งสามารถตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชาและมีการแสดงข้อมูลการจัดสอนเช่นเดียวกับระบบงานปิดรายวิชา แต่จะมีเงื่อนไขในการแก้ไขรายวิชาที่แตกต่างออกไป คือ

- ในกรณีที่รายวิชาเป็นวิชาบังคับ ไม่ว่าจะป็นรายวิชาที่เปิดสอนในภาควิชา และรายวิชาให้บริการ ระบบจะไม่อนุญาตให้ดำเนินการแก้ไขรายละเอียดรายวิชา

- ในการแก้ไขรายละเอียดรายวิชาแต่ละครั้งอาจารย์ผู้ดำเนินงานจะไม่สามารถเปลี่ยนรหัสรายวิชา ชื่อรายวิชา และจำนวนหน่วยกิต ตามกฎของมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้เมื่อมีการดำเนินงานใด ๆ เกี่ยวกับรายวิชาเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา เจ้าหน้าที่จะสามารถทำการบันทึกข้อมูลการดำเนินงาน รายละเอียดการดำเนินงาน และจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเข้าสู่ระบบ เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรง คือ อาจารย์ผู้ดำเนินงาน หรือแม้แต่วิชาภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ท่านอื่น ๆ สามารถเข้ามาเรียกดูข้อมูลการดำเนินงานที่ได้มีการบันทึกไว้ได้ เช่นเดียวกับการดำเนินงานด้านหลักสูตร รวมถึงระบบจะมีความสามารถในการแจ้งเตือนภายหลังจากมีการอนุมัติการดำเนินการเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา ไปยังระบบการจัดตารางสอนและตารางสอบ โดยอัตโนมัติเช่นกัน เพื่อเป็นการเตือนว่าได้มีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับรายวิชาเกิดขึ้น ผู้ที่มีหน้าที่ในการจัดตารางสอนและตารางสอบจะต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และดำเนินงานจัดตารางสอนและตารางสอบให้เหมาะสม

#### 4.1.3 ระบบงานข้อมูลหลักสูตร

เป็นระบบที่อำนวยความสะดวกแก่หัวหน้าภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ อาจารย์ และบุคคลทั่วไป ที่ต้องการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนงาน 3 ส่วน คือ

##### 1) ส่วนการบันทึกและเรียกดูข้อมูลหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ

ทั้งกรณีของหลักสูตรเปิดใหม่ และหลักสูตรปรับปรุง เจ้าหน้าที่จะเป็นผู้บันทึกข้อมูล เพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถเรียกดูข้อมูลของหลักสูตรได้ ทั้งนี้ข้อมูลหลักสูตรที่ทำการบันทึกจะ

ครอบคลุมข้อมูลทางด้านโครงสร้างหลักสูตร รายวิชาประจำหลักสูตร แผนการศึกษาของหลักสูตร และแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร โดยในกรณีของหลักสูตรปรับปรุง จะมีข้อมูลเกี่ยวกับการเทียบรายวิชาของหลักสูตรที่เจ้าหน้าที่จะต้องทำการบันทึกเพิ่มเติม

ซึ่งในส่วนของการบันทึกข้อมูลหลักสูตรในระบบงานข้อมูลหลักสูตรนี้จะมีการเชื่อมโยงกับระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตรในข้อ 4.1.1 กล่าวคือต้องเป็นหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติให้เปิดใหม่ หรือปรับปรุงเสียก่อน จึงจะทำการบันทึกข้อมูลหลักสูตรได้

#### 2) ส่วนการบันทึกและเรียกดูรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

เป็นส่วนของการบันทึกและเรียกดูรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งในตำแหน่งต่าง ๆ โดยเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้บันทึกข้อมูล เพื่อให้หัวหน้าภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ สามารถเรียกดูข้อมูลการแต่งตั้งได้อย่างสะดวก

#### 3) ส่วนการเรียกดูข้อมูลจำนวนนิสิตในหลักสูตร

เป็นส่วนที่ระบบทำการดึงข้อมูลจำนวนนิสิตแต่ละชั้นปี ในแต่ละปีการศึกษามาแสดงเป็นรายละเอียดจำนวนนิสิตที่กำลังศึกษา และจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาของแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้หัวหน้าภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ สามารถเรียกดูข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนนิสิตได้จากระบบหลักสูตรและทะเบียนรายวิชานี้ได้โดยตรง

#### 4.1.4 ระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา

เป็นระบบที่อำนวยความสะดวกแก่บุคคลที่ต้องการรับทราบข้อมูลรายวิชาต่าง ๆ ของภาควิชา ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนงาน 3 ส่วน คือ

##### 1) ส่วนการบันทึกและเรียกดูข้อมูลรายวิชาขอรับบริการ

โดยเจ้าหน้าที่จะเป็นผู้บันทึกข้อมูล เพื่อให้หัวหน้าภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ สามารถเรียกดูข้อมูลรายวิชาที่ภาควิชา ขอรับบริการรายวิชาจากหน่วยงานอื่นได้

##### 2) ส่วนการบันทึกและเรียกดูข้อมูลรายวิชาให้บริการ

โดยผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการเป็นผู้บันทึกข้อมูล เพื่อให้หัวหน้าภาควิชา และอาจารย์ สามารถเรียกดูรายละเอียดการให้บริการรายวิชาของภาควิชา แก่หน่วยงานอื่นได้

##### 3) ส่วนการเรียกดูข้อมูลรายวิชาของภาควิชา

สำหรับบุคคลทั่วไประบบจะอนุญาตให้เรียกดูแต่ข้อมูลรายวิชาที่ภาควิชาฯ เปิดสอนเท่านั้น แต่สำหรับหัวหน้าภาควิชา ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชา ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์จะสามารถเรียกดูข้อมูลรายวิชาที่ภาควิชาฯ ปิดสอนได้

ทั้งนี้ระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชาจะมีการเชื่อมโยงกับระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชาซึ่งได้แก่ การเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา เพื่อให้ระบบสามารถแสดง

ข้อมูลรายวิชาของภาควิชาฯ ที่เกิดจากการบันทึกแบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชาของอาจารย์ผู้ดำเนินงานเมื่อทำการเปิดหรือแก้ไขรายละเอียดรายวิชาดังในหัวข้อ 4.1.2

#### 4.1.5 ระบบสนับสนุน

ในส่วนระบบสนับสนุนนี้ จะถูกออกแบบให้เป็นระบบส่วนกลางที่ปรากฏอยู่ในระบบสารสนเทศทุกระบบย่อยในภาควิชาฯ ไม่ว่าจะเป็นระบบสารสนเทศด้านนิสิต ด้านบุคลากร ด้านวิชาการและงานวิจัย และด้านพัสดุและครุภัณฑ์ ซึ่งจะประกอบด้วยระบบงาน 3 ส่วน คือ

1) ระบบจัดการสิทธิ์การเข้าใช้ จะทำการตรวจสอบผู้ใช้ในการเข้าใช้ระบบ ซึ่งจะต้องสามารถ

- ลงบันทึกเข้าและลงบันทึกออก โดยผู้ใช้ระบบ
- กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ โดยผู้ดูแลระบบ

2) ระบบดาวน์โหลดแบบฟอร์มการดำเนินงาน จะต้องสามารถอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มการดำเนินงานในด้านต่าง ๆ ได้ ซึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชานี้ จะทำการเชื่อมโยงไปยังระบบของสำนักบริหารวิชาการ ซึ่งเป็นผู้กำหนดแบบฟอร์มการดำเนินงานต่าง ๆ ขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้ได้แบบฟอร์มที่มีความถูกต้อง และเป็นปัจจุบัน

3) ระบบจัดทำรายงาน จะต้องสามารถจัดทำรายงานต่าง ๆ ดังนี้

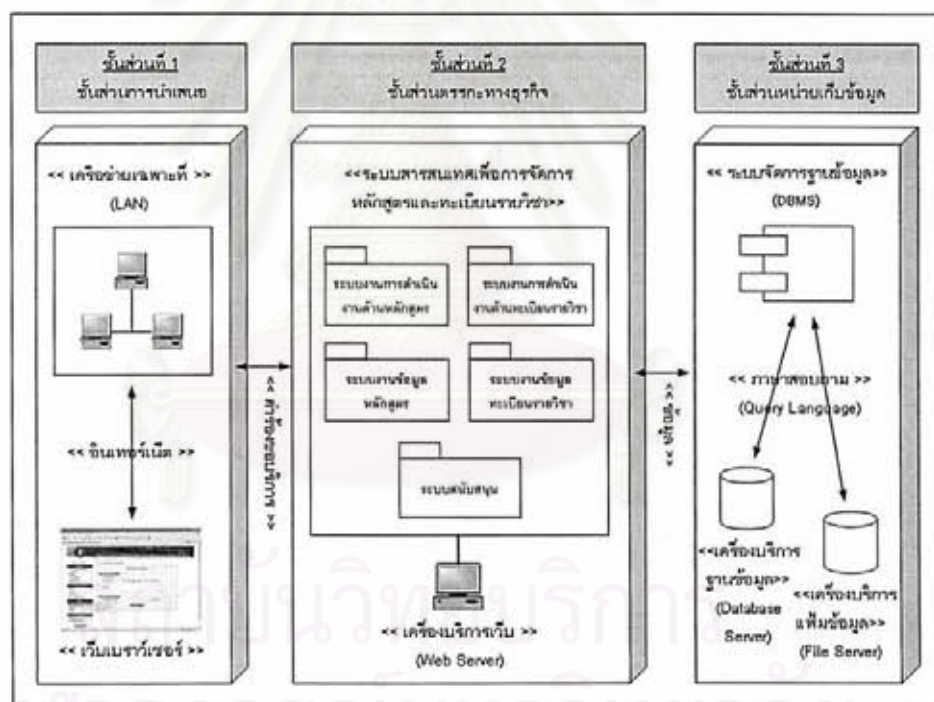
- รายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร
- รายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
- รายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร
- รายงานหลักสูตรที่เปิดสอน
- รายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- รายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
- รายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร
- รายงานรายวิชาที่เปิด
- รายงานรายวิชาที่ปิด

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำแผนภาพกิจกรรมของระบบที่จะทำการพัฒนา (ดังแสดงในภาคผนวก ค.) เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการดำเนินงาน และการใช้ประโยชน์จากระบบในการดำเนินงานขั้นตอนต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการนำระบบไปใช้งานจริง

## 4.2 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ

จากการประชุมร่วมกันระหว่างคณะกรรมการสารสนเทศภาคศึกษา (ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานของภาคศึกษา และได้รับการแต่งตั้งขึ้นเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนของการควบคุมการดำเนินงาน ตลอดจนการให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ แก่ทีมผู้วิจัย) และทีมผู้วิจัย ทำให้ได้ข้อสรุปว่าระบบที่พัฒนาควรมีสถาปัตยกรรมเป็นแบบหลายชั้นส่วน (Multi-tiers) ดังรูปที่ 4.2 ซึ่งมีลักษณะ คือ

- มีชั้นส่วนการนำเสนอ (Presentation Tier) หรือชั้นส่วนลูกข่าย ทำหน้าที่เป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ระบบ
- มีชั้นส่วนตรรกะทางธุรกิจ (Business Logic Tier) หรือชั้นส่วนกลาง ทำหน้าที่ให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย
- มีชั้นส่วนหน่วยเก็บข้อมูล (Data Storage Tier) หรือชั้นส่วนหลังทำหน้าที่เก็บข้อมูลของระบบ



รูปที่ 4.3 สถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศ  
เพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

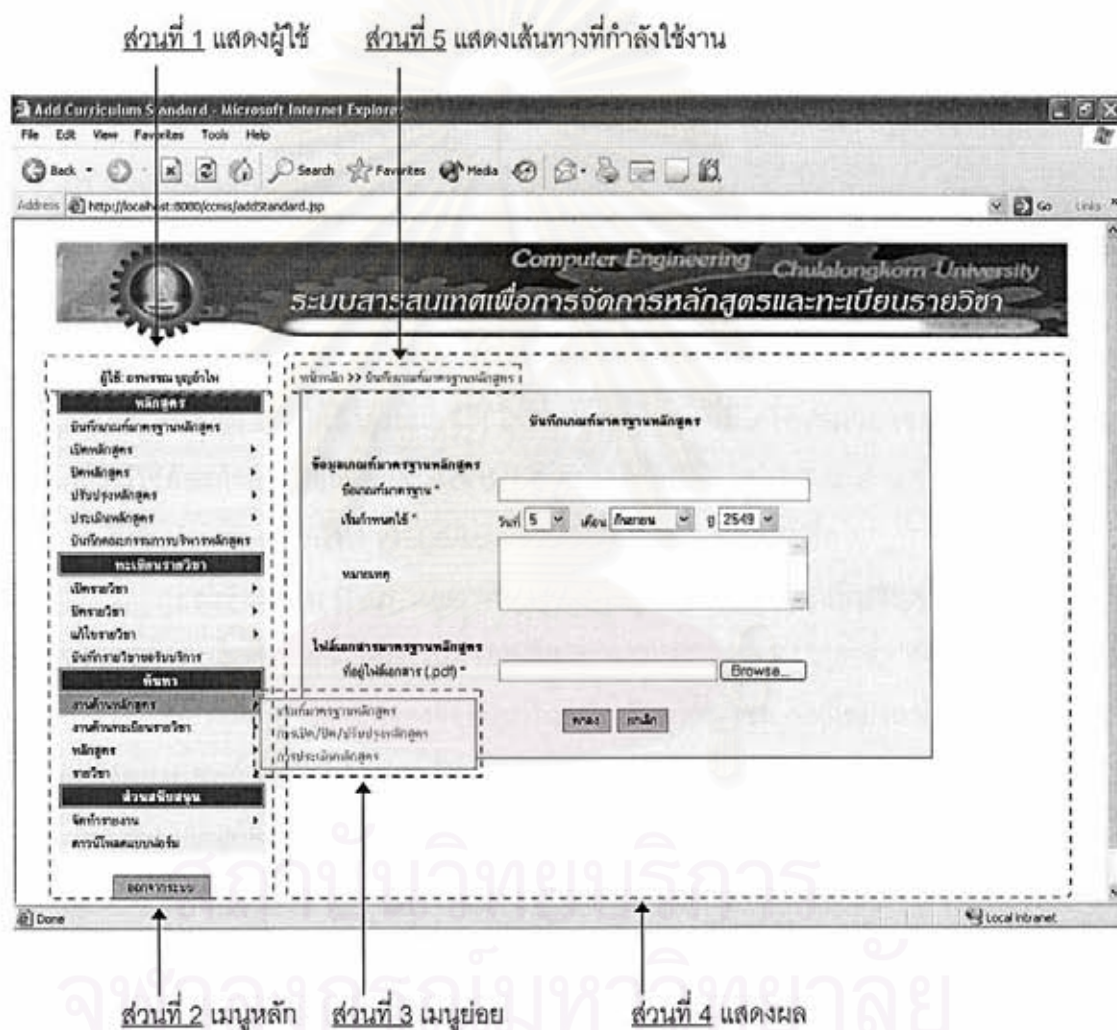
สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้แสดงผลในชั้นส่วนลูกข่ายนั้น จะทำการพัฒนาเป็นโปรแกรมประยุกต์แบบเว็บเบส ทั้งนี้เพื่อกำจัดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ทำงานของผู้ใช้ระบบ กล่าวคือผู้ใช้สามารถเข้าใช้ระบบได้ เพียงแค่ติดต่อขอบริการผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์มายังเครื่องแม่ข่ายจากสถานที่ใด ๆ โดยที่ไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในบริเวณมหาวิทยาลัย

### 4.3 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ผู้วิจัยได้ทำการแยกการพิจารณาออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ คือ การออกแบบโครงสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้ การนำเข้าข้อมูล และการแสดงผลลัพธ์ของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังหัวข้อต่อไป

#### 4.3.1 โครงสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

โครงสร้างส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของระบบ ถูกแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ ส่วนแสดงผู้ใช้ ส่วนเมนูหลัก ส่วนเมนูย่อย ส่วนแสดงผล และส่วนแสดงเส้นทางที่กำลังใช้งาน ดังในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 โครงสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้

ซึ่งโครงสร้างส่วนต่าง ๆ มีรายละเอียด คือ

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่แสดงชื่อและนามสกุลของผู้ใช้ที่กำลังใช้งาน เมื่อได้ทำการลงบันทึกเข้าสู่ระบบ

ส่วนที่ 2 และ 3 เป็นส่วนที่แสดงเมนูหลักและเมนูย่อยตามลำดับ โดยเมนูหลักที่มีสัญลักษณ์ "►" จะแสดงว่าเมื่อนั้นมีเมนูย่อยภายใน และส่วนล่างของเมนูหลักจะปรากฏปุ่มออกจากระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกออกจากระบบเมื่อใช้งานเสร็จสิ้น ซึ่งเมนูที่แสดงนี้จะแตกต่างกันออกไปตามสิทธิ์ของผู้ใช้ กล่าวคือ จะแสดงเฉพาะเมนูที่ผู้ใช้มีสิทธิ์ในการทำงานเท่านั้น

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนที่แสดงฟอร์มการกรอกข้อมูล และข้อมูลต่าง ๆ

ส่วนที่ 5 เป็นส่วนที่แสดงเส้นทางที่ผู้ใช้กำลังใช้งาน ซึ่งเริ่มต้นแสดงจากหน้าหลัก แล้วเรียงลำดับไปยังส่วนของโปรแกรมต่าง ๆ ที่ผู้ใช้กำลังใช้งานอยู่ โดยผู้ใช้สามารถกดเส้นทางที่แสดงอยู่เพื่อเชื่อมโยงกลับไปยังส่วนของโปรแกรมนั้น ๆ ได้

ทั้งนี้ การเข้าใช้งานในระบบของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ จะสามารถสรุปและแสดงได้ดังรูปที่ 4.5 – 4.16

#### 4.3.2 การนำเข้าข้อมูล

การเลือกใช้รูปแบบการนำเข้าข้อมูลแบบใดนั้น ผู้วิจัยจะคำนึงถึงลักษณะของข้อมูล และการป้องกันการเกิดข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าเป็นหลัก รวมถึงมีการตรวจสอบขนาดของข้อมูล ความครบถ้วนของข้อมูล ความถูกต้องของข้อมูล และความซ้ำซ้อนของข้อมูลก่อนที่จะอนุญาตให้ผู้ใช้บันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบจริง โดยรายการข้อมูลที่มีเครื่องหมายดอกจัน (\*) สีแดง จะหมายถึง ผู้ใช้ต้องทำการป้อนข้อมูลนำเข้รายการนั้นเสมอ

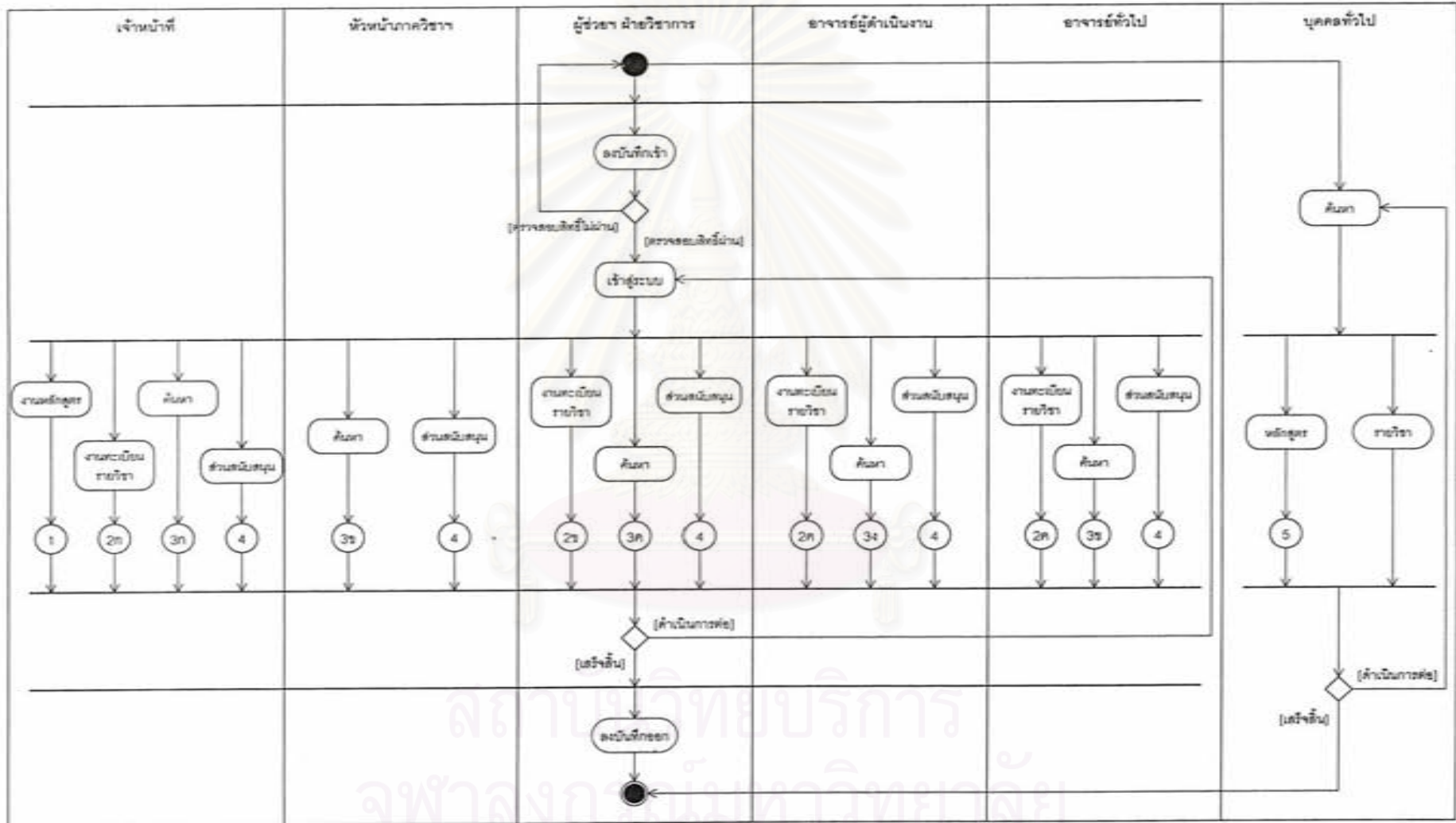
ซึ่งในส่วนของการนำเข้าข้อมูลของระบบ มีทั้งหมด 7 รูปแบบ คือ

1) กล่องข้อความ (Text box) คือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้นำเข้าข้อมูลแบบข้อความ โดยจะมีการกำหนดคุณลักษณะของกล่องข้อความต่าง ๆ คือ

- ความยาวสูงสุดของข้อความในกล่องข้อความ เช่น กรณีของการกรอกชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ จะกำหนดให้กล่องข้อความนั้นสามารถกรอกข้อความได้ยาวสูงสุดเพียง 72 ตัวอักษร ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด เป็นต้น

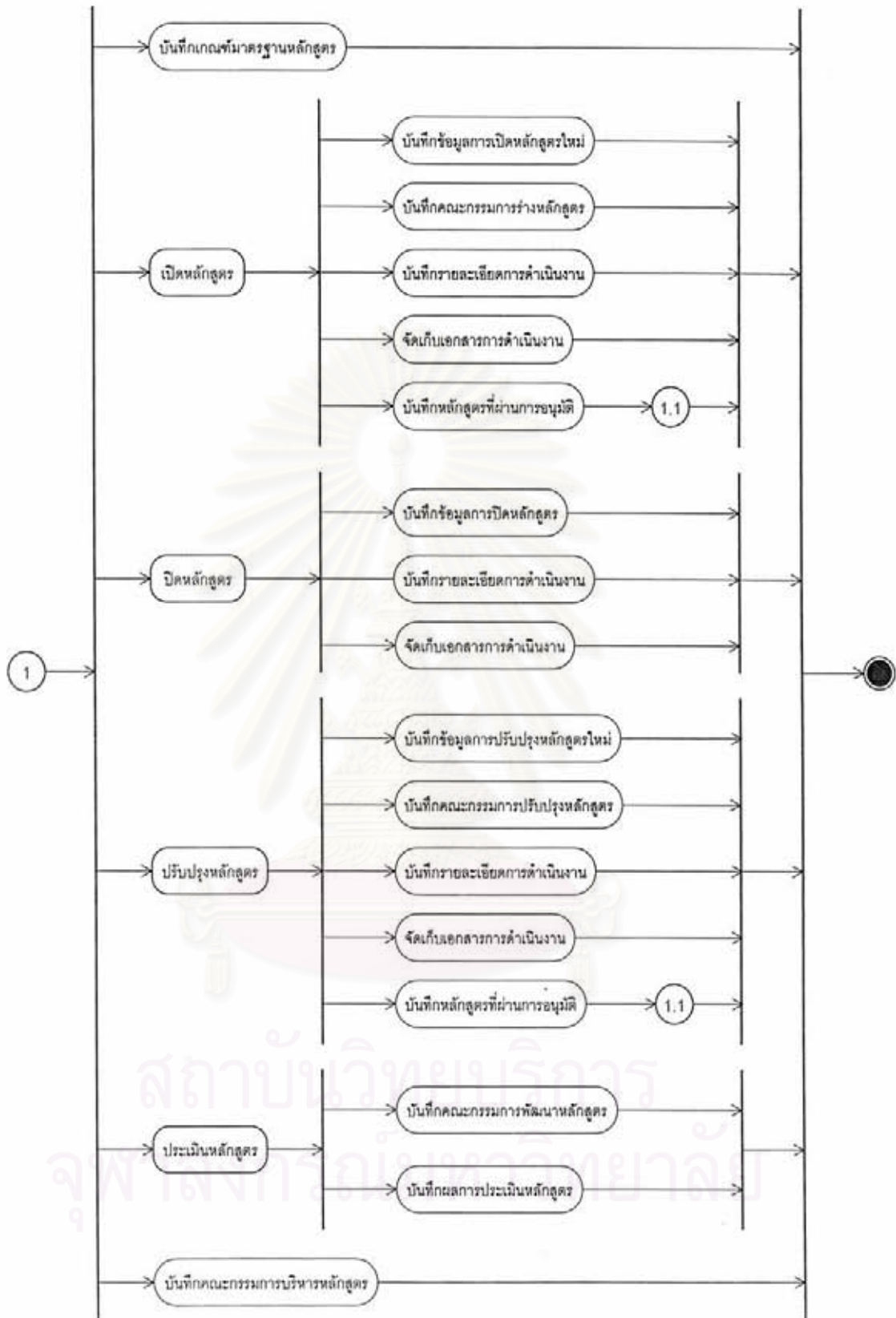
- ประเภทตัวอักษรที่สามารถกรอกในกล่องข้อความ โดยจำแนกได้เป็น 4 กรณี คือ ไม่จำกัดประเภทตัวอักษร จำกัดแค่ตัวอักษรที่เป็นตัวเลข เช่น การกรอกรหัสรายวิชา จำกัดแค่ตัวอักษรที่เป็นตัวอักษรภาษาไทย เช่น การกรอกชื่อรายวิชาภาษาไทย และจำกัดแค่ตัวอักษรที่เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ เช่น การกรอกชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ เป็นต้น

2) พื้นที่ข้อความ (Text area) คือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้นำเข้าข้อมูลแบบข้อความเช่นเดียวกับกล่องข้อความ แต่จะใช้ในกรณีที่ข้อความนั้นสามารถมีความยาวมาก เช่น ข้อมูลเนื้อหารายวิชา ซึ่งจะมีการกำหนดประเภทตัวอักษรที่สามารถกรอกในพื้นที่ข้อความเช่นเดียวกับกล่องข้อความ



รูปที่ 4.5 ภาพรวมการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ



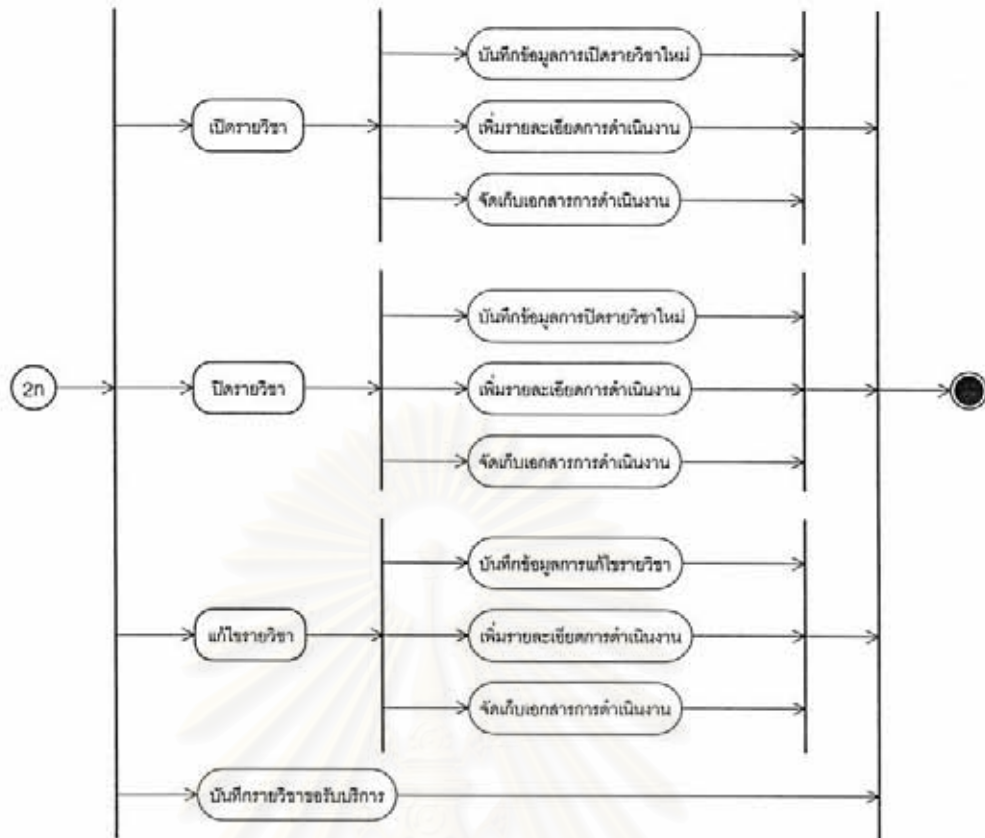


รูปที่ 4.6 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 1



รูปที่ 4.7 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 1.1

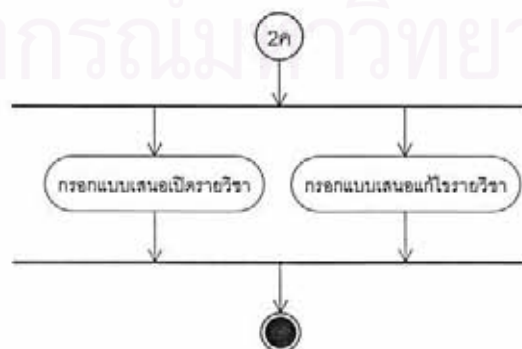
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



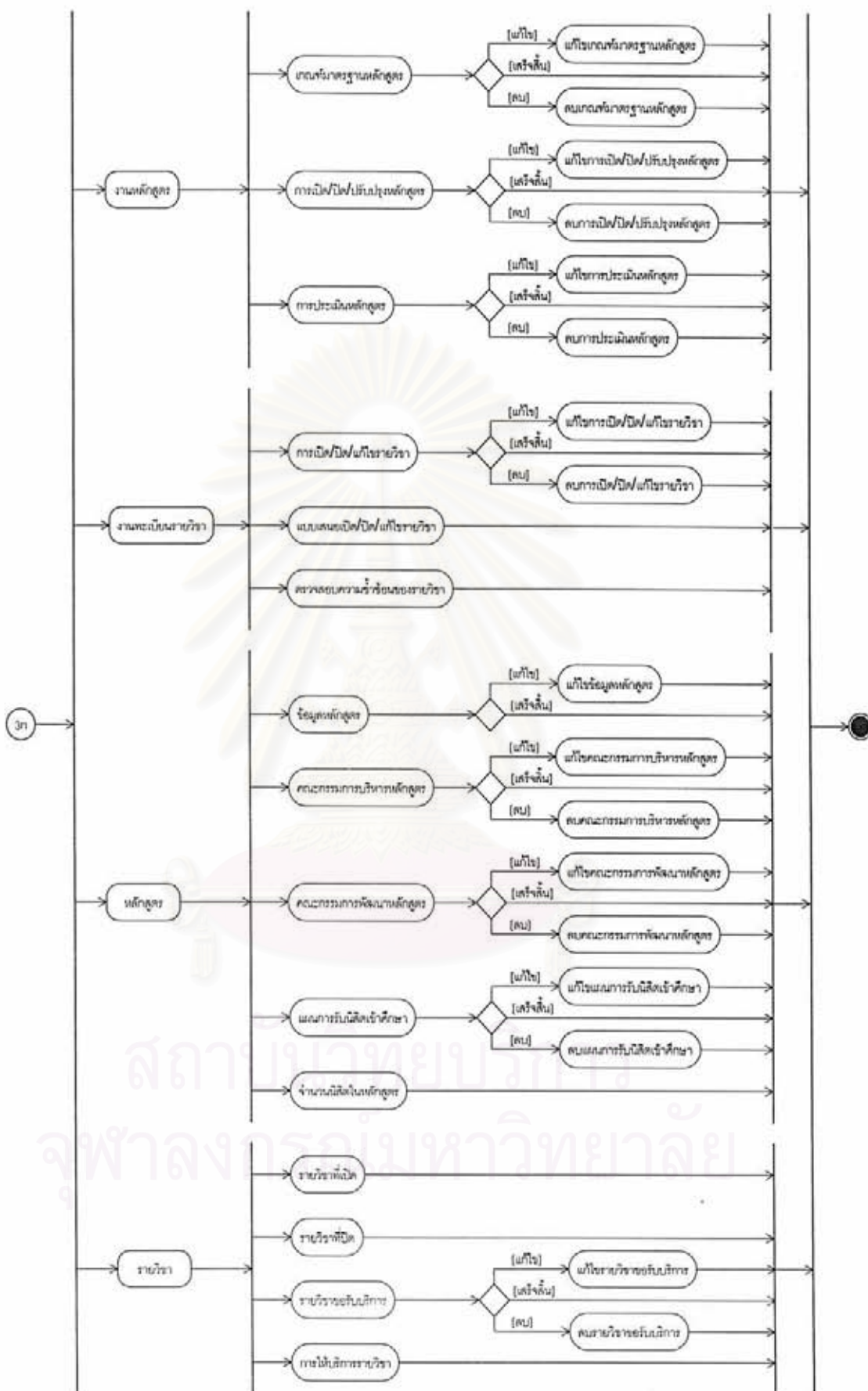
รูปที่ 4.8 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 2ก



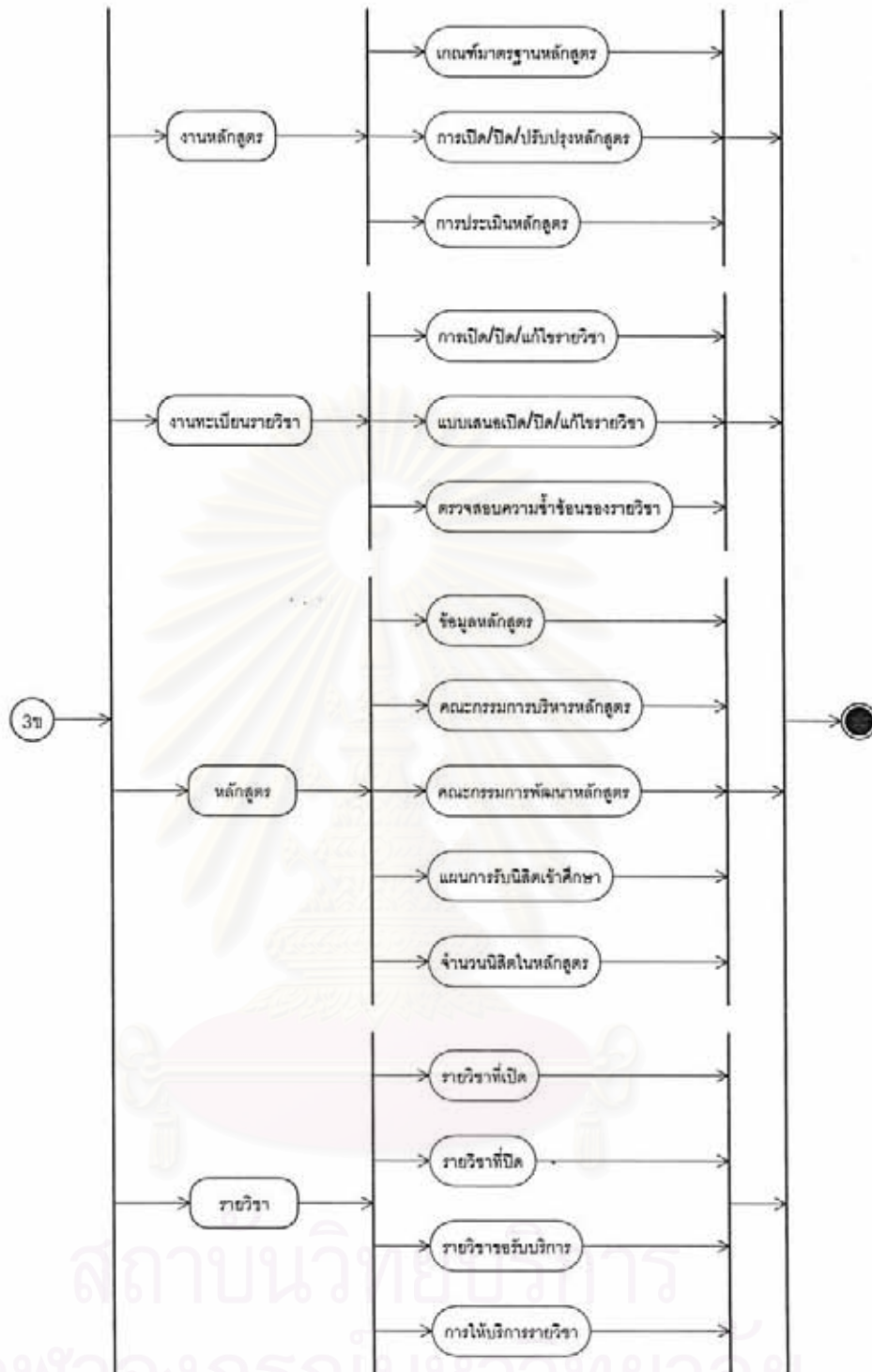
รูปที่ 4.9 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 2ข



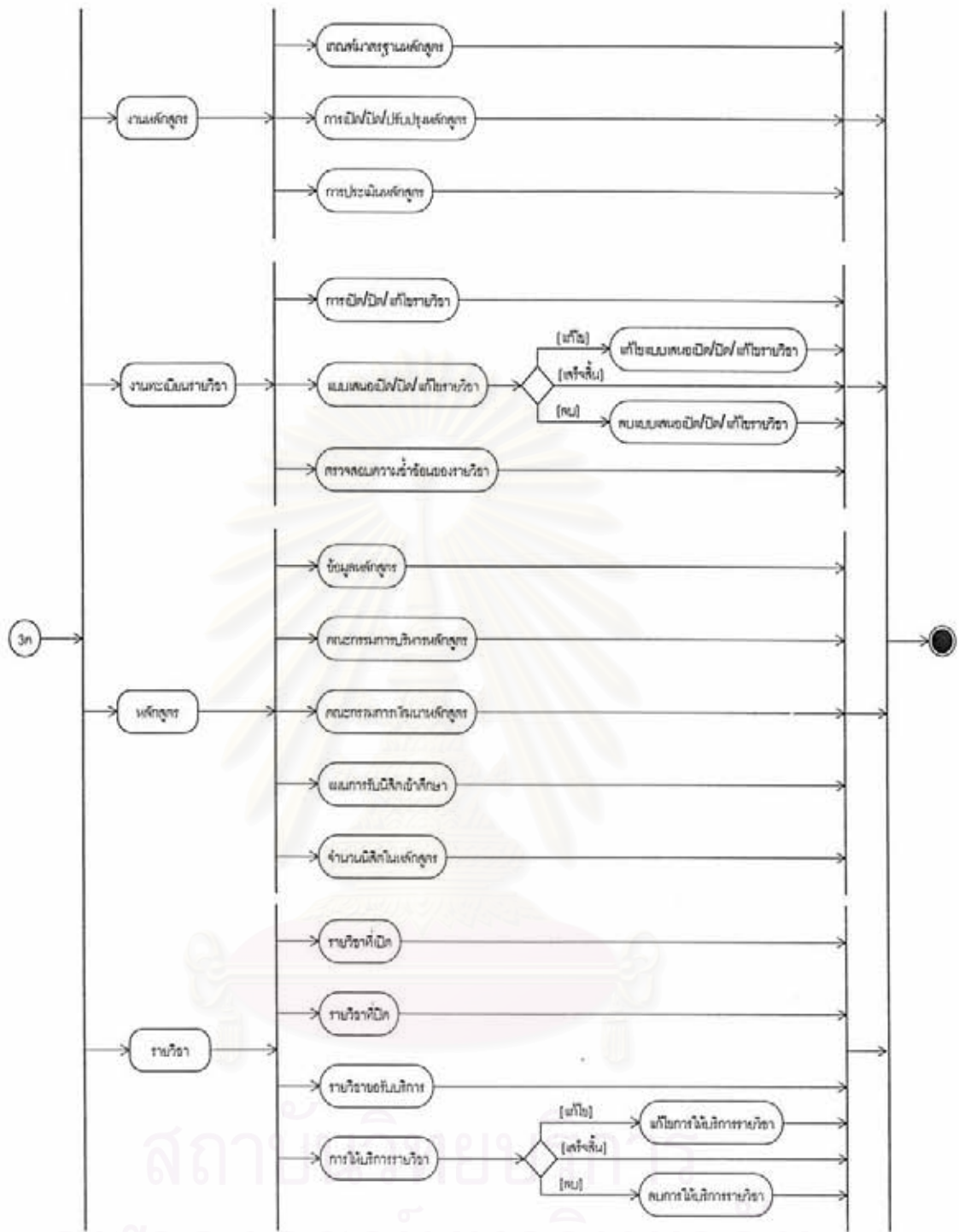
รูปที่ 4.10 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 2ค



รูปที่ 4.11 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ก

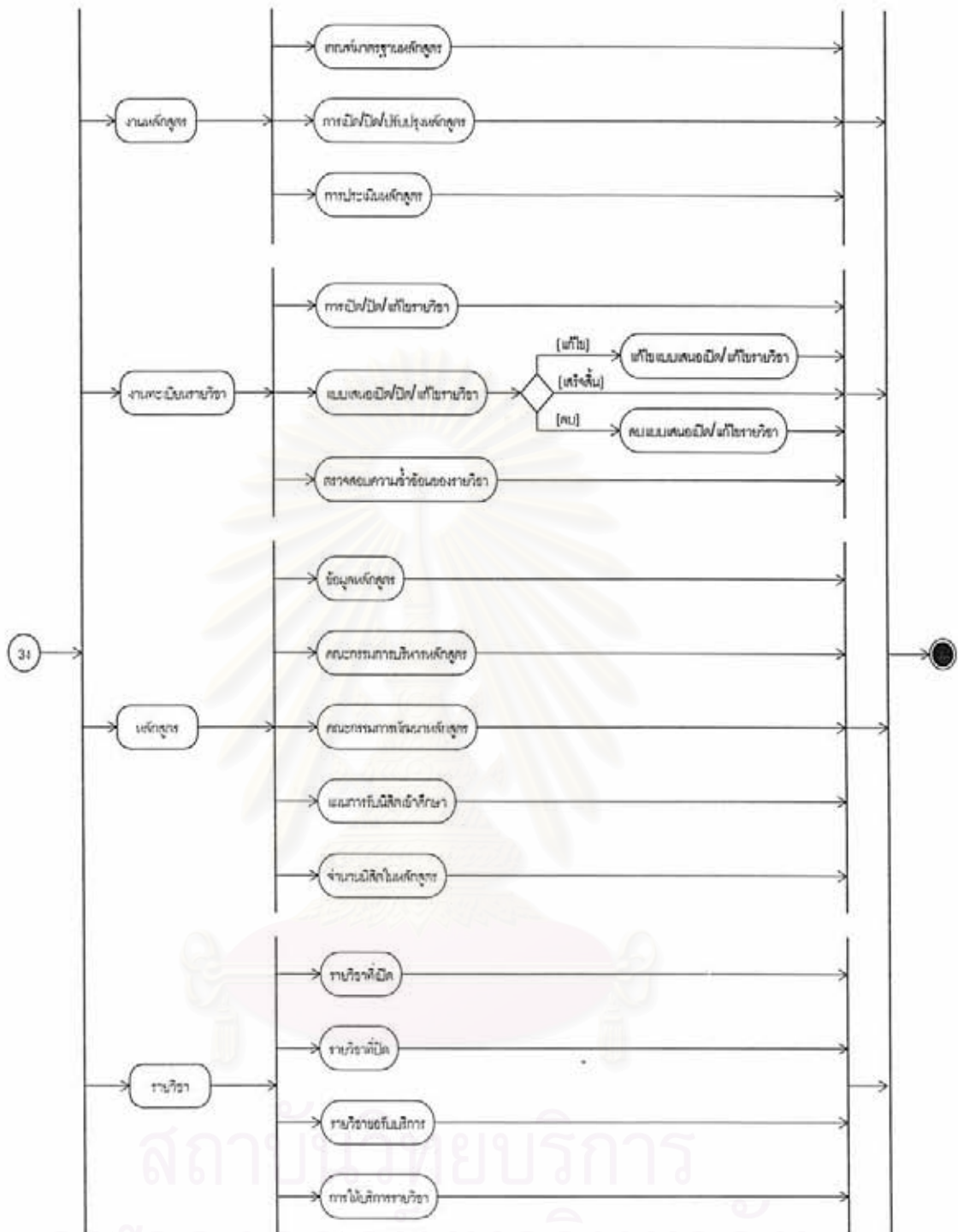


รูปที่ 4.12 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ข



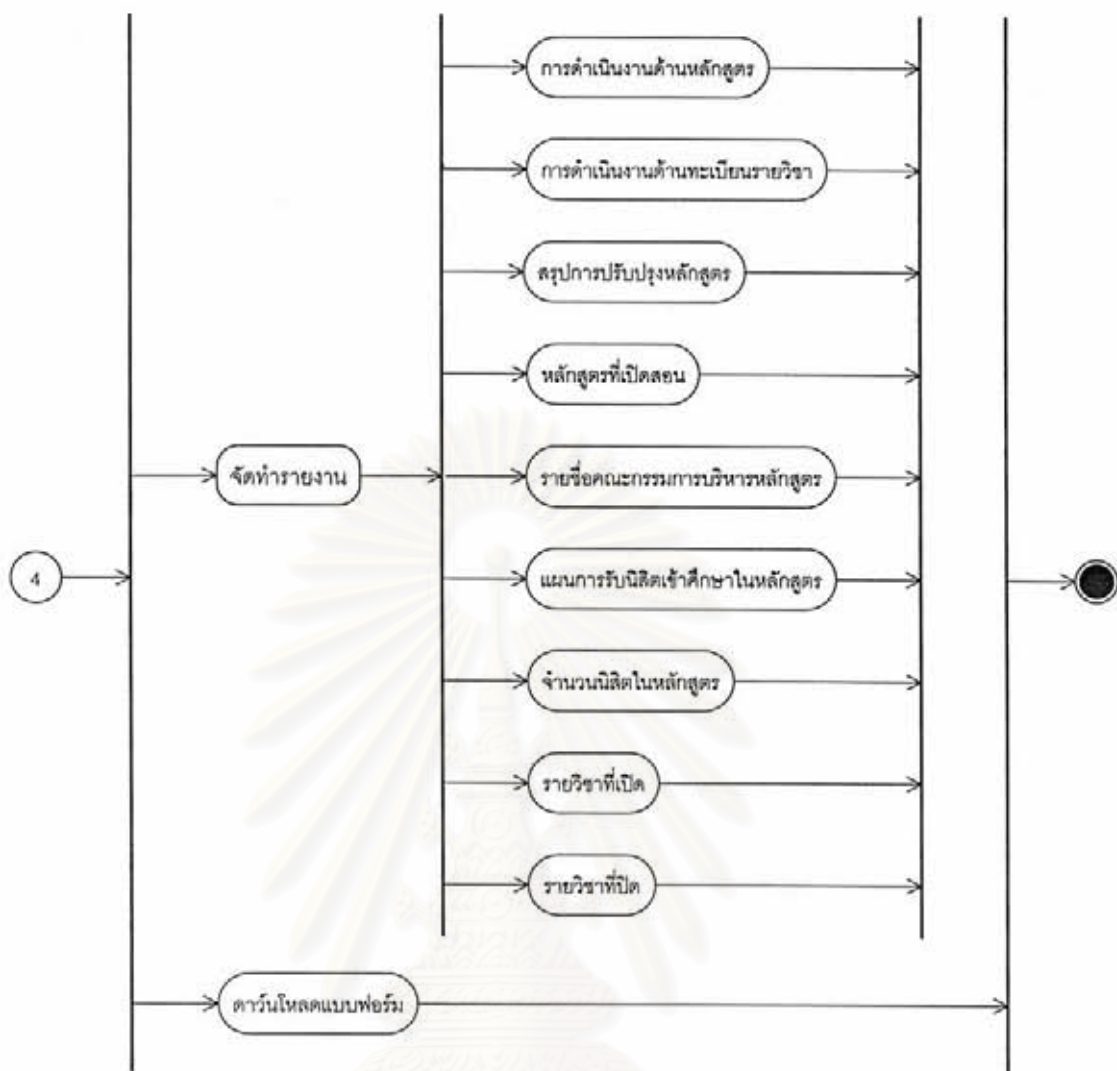
รูปที่ 4.13 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 3ค

สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

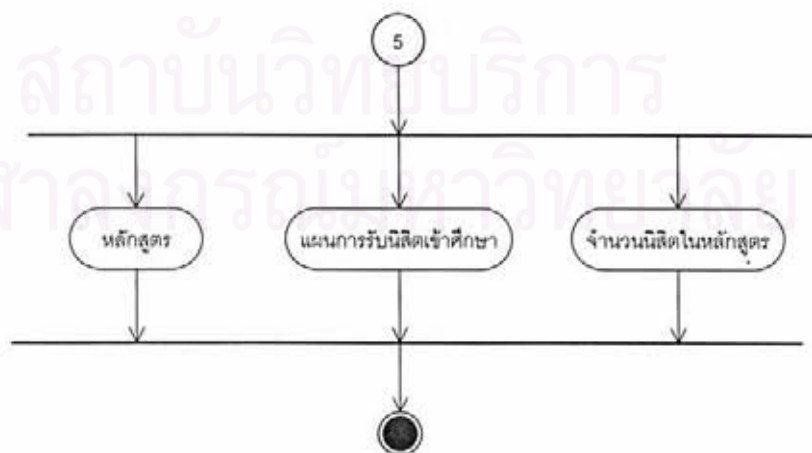


รูปที่ 4.14 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 34

สถาบันที่ให้บริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.15 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 4



รูปที่ 4.16 การเข้าใช้งานระบบส่วนที่ 5



3) กล่องคอมโบ (Combo box) คือ ส่วนที่แสดงรายการข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการนำเข้า เช่น ข้อมูลวัน-เดือน-ปี เป็นต้น

4) กล่องรายการ (List box) คือ ส่วนที่แสดงรายการข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการนำเข้า คล้ายกับกล่องคอมโบ แต่ภายในระบบนี้จะมีกล่องรายการลักษณะพิเศษ คือ เป็นกล่องรายการที่มีลักษณะเป็นคู่ โดยสามารถเลือกข้อมูลจากกล่องรายการหนึ่งให้ไปอยู่อีกกล่องรายการหนึ่งซึ่งจะเป็นส่วนแสดงรายการข้อมูลที่ต้องการบันทึก เช่น รายชื่อกรรมการร่างหลักสูตร เป็นต้น

5) ปุ่มเรดิโอ (Radio button) คือ ปุ่มที่ให้ผู้เลือกข้อมูลที่ต้องการบันทึก โดยการเลือกปุ่มเรดิโอหนึ่ง จะอนุญาตให้ผู้เลือกปุ่มเรดิโอได้เพียงตัวใดตัวหนึ่งจากกลุ่มของปุ่มเรดิโอ นั้น ตัวอย่างของปุ่มเรดิโอที่ใช้ในระบบ มีดังเช่น การเลือกภาคการศึกษาที่ต้องการเปิดรายวิชา คือ ภาคการศึกษาต้น หรือภาคการศึกษาปลาย เป็นต้น

6) กล่องเลือก (Check box) คือ ปุ่มที่ให้ผู้เลือกรายการข้อมูลที่ต้องการบันทึก คล้ายกับปุ่มเรดิโอ แต่ข้อแตกต่าง คือ ภายในกลุ่มกล่องเลือกผู้ใช้จะสามารถเลือกใช้ได้มากกว่า 1 กล่อง เลือกตัวอย่างเช่น การเลือกประเภทการจัดสอนรายวิชา ว่ามีการจัดสอนเป็นรายวิชาบังคับ รายวิชาบังคับเลือก และรายวิชาเลือก เป็นต้น

7) เขตเพิ่มข้อมูล (File field) คือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้ค้นหา (Browse) เพิ่มข้อมูล เพื่อเลือกเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ มาจัดเก็บเข้าสู่ระบบ เช่น การเลือกจัดเก็บเพิ่มข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร เป็นต้น

8) ปุ่มคำสั่ง (Command button) คือ ปุ่มที่ให้ผู้เลือกเพื่อสั่งให้ทำงานต่าง ๆ ได้แก่

- ปุ่มตกลง เป็นปุ่มที่ผู้ใช้เลือกในหน้าการกรอกข้อมูล เพื่อตกลงการกรอกข้อมูลนั้น
- ปุ่มยกเลิก เป็นปุ่มที่ผู้ใช้เลือกในหน้าการกรอกข้อมูล เพื่อยกเลิกและลบข้อมูลที่ได้กรอกไว้ในหน้านั้นทั้งหมด

- ปุ่มยืนยัน เป็นปุ่มที่ผู้ใช้เลือกในหน้ายืนยันการกรอกข้อมูล เพื่อเป็นการยืนยันข้อมูลที่ระบุก่อนดำเนินการใด ๆ

- ปุ่มย้อนกลับ เป็นปุ่มที่ผู้ใช้เลือกในหน้ายืนยันการกรอกข้อมูล เพื่อทำการย้อนกลับไปยังหน้าการกรอกข้อมูล

โดยตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลประเภทต่าง ๆ แสดงได้ดังรูปที่ 4.17 – 4.20

สัญลักษณ์ \* หมายถึงต้องกรอกข้อมูลทุกรายการในส่วนนี้ให้ครบถ้วน

**กรอกแบบเสนอเปิดรายวิชา**  
(สามารถดูคำอธิบายวิธีบันทึกแบบเสนอรายวิชาได้ที่ \* )

**ส่วนที่ 1 - ข้อมูลทั่วไป \***

1. สาขาวิชา

ระดับการศึกษา  ปริญญาบัณฑิต  ปริญญาโท

2. รหัสรายวิชา  2110

หน่วยกิต  (  -  -  )

3. ชื่อภาษาอังกฤษ  (ไม่เกิน 18 ตัวอักษร รวมเว้นวรรค)

4. ชื่อรายวิชา  
ภาษาไทย

ภาษาอังกฤษ

5. จำนวนหน่วยกิต หน่วยกิตบรรยาย  หน่วยกิต  
หน่วยกิตที่ไม่ใช่บรรยาย  หน่วยกิต

กล่องข้อความที่จำกัดแค่ตัวเลข

กล่องข้อความที่จำกัดแค่ตัวอักษรภาษาไทย

กล่องข้อความที่จำกัดแค่ตัวอักษรภาษาอังกฤษ

รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยกล่องข้อความ

กลุ่มของปุ่มเรดิโอ

**ส่วนที่ 3 - การจัดสอน \***

10. รายวิชาที่จัดสอน

โนภาควิชา  วิชาบังคับ  วิชาบังคับเลือก  วิชาเลือก

เลือกภาควิชา (ในคณะ)  วิชาบังคับ  วิชาบังคับเลือก  วิชาเลือก

เลือกคณะ  วิชาบังคับ  วิชาบังคับเลือก  วิชาเลือก

วิชาศึกษาทั่วไป  สิ่งทอศาสตร์

จำนวนนิสิตที่รับได้สูงสุด  คน

11. เริ่มเปิดสอนตั้งแต่ ภาคการศึกษา  ต้น  ปลาย ปีการศึกษา 2549

กลุ่มของกล่องเลือก

กลุ่มของปุ่มเรดิโอ

รูปที่ 4.18 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยปุ่มเรดิโอและกล่องเลือก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยกล่องคอมโบ พื้นที่ข้อความ เขตเพิ่มข้อมูล และปุ่มคำสั่ง

รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการนำเข้าข้อมูลโดยกล่องรายการ

ส่วนขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลของระบบนั้น ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้ประกอบด้วยการทำงาน 3 ขั้นตอนย่อย ทั้งนี้เพื่อให้การนำเข้าข้อมูลต่าง ๆ มีความถูกต้องสูงสุด โดยขั้นตอนย่อยทั้ง 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล
- 2) ขั้นตอนการยืนยันการนำเข้าข้อมูล
- 3) ขั้นตอนการแสดงผลการนำเข้าข้อมูล

ซึ่งขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.21

ขั้นที่ 1

การนำเข้าข้อมูล

**บันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร**

ข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ชื่อเกณฑ์มาตรฐาน \*

เริ่มกำหนดใช้ \* วันที่ 16 เดือน สิงหาคม ปี(พ.ศ.) 2549

หมวดหมู่

ไฟล์เอกสารมาตรฐานหลักสูตร

ที่อยู่ไฟล์เอกสาร \*

ผู้ใช้กรอกข้อมูล  
และกดปุ่มตกลง

ผู้ใช้กรอกข้อมูล  
และกดปุ่มตกลง

ขั้นที่ 2

การยืนยันการนำเข้าข้อมูล

**การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล**

ข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ชื่อเกณฑ์มาตรฐาน เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

เริ่มกำหนดใช้ 16 สิงหาคม 2549

หมวดหมู่

ไฟล์เอกสารมาตรฐานหลักสูตร

ที่อยู่ไฟล์เอกสาร C:\Documents and Settings\Administrator\My Documents\Job\oice\pr48.pdf

ผู้ใช้กดปุ่มยืนยัน

ขั้นที่ 3

การแสดงผลการนำเข้า  
ข้อมูล

บันทึกข้อมูลโดยอัตโนมัติ  
ดำเนินการต่อ

#### รูปที่ 4.21 ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล

นอกจากนี้เพื่อความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเก็บ ในส่วนของการแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูลภายในระบบ จึงได้ถูกออกแบบให้ประกอบไปด้วยขั้นตอนย่อยทั้ง 3 ขั้นตอนนี้เช่นเดียวกัน กล่าวคือ จะมีส่วนให้ผู้ใช้ยืนยันการแก้ไขและลบข้อมูล ก่อนที่ระบบจะดำเนินการแก้ไขและลบข้อมูลจริงในฐานข้อมูล

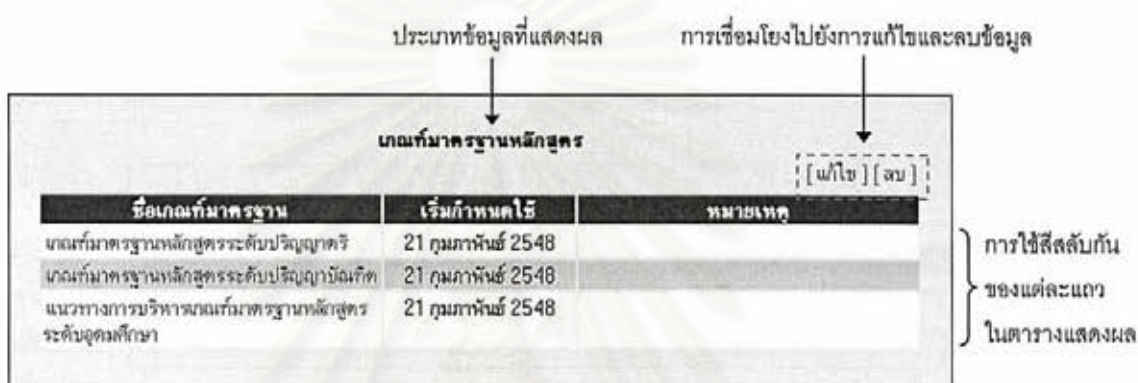
#### 4.3.3 การแสดงผลลัพธ์ของระบบ

การแสดงผลลัพธ์หรือข้อมูลต่าง ๆ ของระบบในการเรียกดูข้อมูลของผู้ใช้ จะสามารถแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะหลัก คือ

- 1) การแสดงผลลัพธ์หลังการเรียกดูข้อมูล

- 2) การแสดงผลลัพธ์หลังการค้นหาข้อมูล
- 3) การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของแบบฟอร์มการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
- 4) การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบรายงานของภาควิชาฯ

การแสดงผลลัพธ์หลังการเรียกดูข้อมูลในระบบ จะมีการแสดงประเภทข้อมูลที่ด้านบนของส่วนแสดงผล จากนั้นจึงแสดงข้อมูลรายละเอียดด้านล่าง ซึ่งในกรณีของการแสดงข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบของตาราง แต่ละแถวภายในตารางที่แสดงข้อมูลจะกำหนดให้มีการใช้สีสลับกัน ทั้งนี้เพื่อความเด่นชัด และง่ายต่อการดูข้อมูลของผู้ใช้ นอกจากนี้ยังอาจมีการแสดงการเชื่อมโยงไปยังการแก้ไขและลบข้อมูลแก่ผู้ที่มีสิทธิ์ในการแก้ไขและลบข้อมูล ซึ่งแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 ตัวอย่างการแสดงผลลัพธ์หลังการเรียกดูข้อมูล

ส่วนการแสดงผลลัพธ์หลังการค้นหาข้อมูลของผู้ใช้ จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับการเรียกดูข้อมูล แต่ผู้ใช้จะต้องทำการระบุค่าหลักหรือประเภทข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการค้นหาก่อนที่ระบบจะแสดงผล โดยหลังการค้นหา ระบบจะยังปรากฏส่วนการค้นหาอยู่ด้านบนของการแสดงผลการค้นหาข้อมูลเสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 4.23

ทั้งนี้ในกรณีที่ระบบจะต้องแสดงข้อมูลหลังการเรียกดูและค้นหาข้อมูลเป็นจำนวนมาก ระบบจะทำการแสดงข้อมูลเพียงช่วงจำนวนหนึ่ง และให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูลช่วงอื่นในหน้าถัดไปได้ เพื่อความง่ายในการดูข้อมูลของผู้ใช้ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4.24

นอกจากนี้การแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของแบบฟอร์มการดำเนินงานด้านรายวิชา และรายงานของภาควิชาฯ นั้น หลังจาก que ผู้ใช้ทำการค้นหา ระบบจะแสดงผลการค้นหาในลักษณะเดียวกันกับข้อมูลทั่วไป แต่ผู้ใช้จะสามารถเลือกดูแบบฟอร์มการดำเนินงานและรายงาน ในรูปแบบที่มีลักษณะเช่นเดียวกันกับเอกสารจริง ซึ่งหลังจากนั้นผู้ใช้จะสามารถทำการพิมพ์แบบฟอร์มการดำเนินงานและรายงานได้ตามความต้องการ ซึ่งแสดงตัวอย่างได้ดังรูปที่ 4.25 และ 4.26 (วัตถุประสงค์ และหน้าจอของการออกรายงานทั้งหมดของระบบ แสดงในภาคผนวก ง.)

หน้าหลัก &gt;&gt; งานด้านหลักสูตร - การเปิด/ปิด/ปรับปรุงหลักสูตร

**การเปิด/ปิด/ปรับปรุงหลักสูตร**

กรุณานเลือกประเภทการดำเนินงาน

กรุณานเลือกสถานะการดำเนินงาน

↓ หลังกดปุ่มค้นหา

**การเปิด/ปิด/ปรับปรุงหลักสูตร**

ประเภทการดำเนินงาน

สถานะการดำเนินงาน

**ค้นหา** ประเภทการดำเนินงาน: ปรับปรุงหลักสูตร สถานะการดำเนินงาน: ทั้งหมด

**ผลการค้นหา** พบข้อมูลทั้งหมด 1 รายการ

หลักสูตร	การดำเนินงาน	สถานะ
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2549)	ปรับปรุงหลักสูตร	ภาควิชาเครื่องแสนอโครงสร้างหลักสูตรใหม่

สามารถเลือกเชื่อมโยงดูรายละเอียด

↓ หลังเลือกดูรายละเอียดข้อมูล

สรุปผลการค้นหา

ผลการค้นหา

**การเปิดหลักสูตร**

**หลักสูตร** วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2545)

**สถานะ** อนุมัติหลักสูตร

ข้อมูลทั่วไป || คณะกรรมการร่างหลักสูตร || รายละเอียดการดำเนินงาน || เอกสารการดำเนินงาน

**ข้อมูลทั่วไป**

ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย)	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
ชื่อหลักสูตร (ภาษาอังกฤษ)	Master of Science Program in Software Engineering
ระดับหลักสูตร	ปริญญาโท
ชื่อย่อปริญญา	วท.ม. (M.Sc.)
กำหนดการเปิดสอนหลักสูตร	ปีการศึกษา 2545
เหตุผลการเปิดหลักสูตร	อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เป็นอุตสาหกรรมที่สามารถช่วยพัฒนาองค์ทุนและประเทศไทยให้เจริญก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็ว การพัฒนาบุคลากรที่สามารถพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างเป็นระบบเป็นหัวใจที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมนี้ ในฐานะที่ภาควิชา เป็นผู้ริเริ่มและรับผิดชอบหลักสูตรสำคัญ ๆ ทางด้านคอมพิวเตอร์ของประเทศไทย และมีบุคลากรที่มีศักยภาพสูง ควบคู่ภาควิชาฯ จะต้องรองรับความต้องการนี้ของประเทศ
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในการวิจัยและสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ 2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในการผลิตซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่
หมายเหตุ	
สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน	อนุมัติหลักสูตร
วันที่อนุมัติเปิดหลักสูตร	28 กุมภาพันธ์ 2545

[ ออกจากงาน ]

สามารถเลือกดูรายละเอียดตามหัวข้อต่าง ๆ

รูปที่ 4.23 ตัวอย่างการแสดงผลลัพธ์หลังการค้นหาข้อมูล

**ค้นหา** รหัสรายวิชา : 2110xxx  
**ผลการค้นหา** พบข้อมูลทั้งหมด 22 รายการ แสดงทั้งหมด 2 หน้า

รายการที่ 1 - 20 หน้าที่ 1

รหัสรายวิชา	ชื่อรายวิชา	ชื่อย่อรายวิชา	หน่วยกิต
2110222	Algorithm	ALGORITHM	3 (3-0-9)
2110333	One	ONE	3 (3-0-6)
2110412	Parallel Computer Architecture	PAL COM ARC	3 (3-0-6)
2110420	Compiler Construction	COMPILER	3 (3-0-6)
2110422	Database Management Systems Design	DB MGT SYS	3 (3-0-6)
2110423	Software Engineering	S/W ENG	3 (3-0-6)
2110623	Software Requirements Engineering	S/W REQS ENG	3 (3-0-9)
2110638	Object-Oriented Technology	OBJ ORN TECH	3 (3-0-9)
2110639	Computer System Security	COM SYS SECURITY	3 (3-0-9)
2110644	Formal Software Specification	FORMAL SW SPEC	3 (3-0-9)
2110645	Software Engineering Methodology	S/W ENG METH	3 (3-0-9)
2110671	Database Management System	DATABASE MGT SYS	3 (3-0-9)
2110673	Information Storage and Retrieval	INF STOR/RETV	3 (3-0-9)
2110683	Concurrent Processing	CONCURRENT PROC	3 (3-0-9)
2110716	Seminar I	SEMINAR I	1 (1-0-3)
2110721	Software Metrics	SOFTWARE METRICS	3 (3-0-9)
2110722	Software Project Management	S/W PROJ MGT	3 (3-0-9)
2110724	Software Testing and Quality Assurance	S/W TEST QUAL ASSU	3 (3-0-9)
2110731	Distributed Systems	DISTRIBUT SYS	3 (3-0-9)
2110799	Master Project	MASTER PROJECT	6 (0-0-24)

1 | 2 | > < |

↑  
 หน้าปัจจุบันที่แสดงข้อมูล (ตัวหนา) และการเชื่อมโยงไปยังหน้าแสดงข้อมูลอื่น

รูปที่ 4.24 ตัวอย่างการแสดงผลลัพท์เมื่อผลลัพท์ประกอบด้วยข้อมูลจำนวนมาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Course Adjustment Form - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost:8000/comp/printCourseAdjustForm.asp?CID=2110630

### แบบเสนอแก้ไขรายวิชา: รายวิชาวิชา

1. คณะที่นำเสนามาขึ้นชื่อ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์  
 ระดับการศึกษา  ปริญญาโท  ปริญญาตรี

2. รหัสรายวิชา 2110630 3 (3-0-0)  
หน่วยกิต

3. ชื่อรายวิชา  
 ภาษาไทย เทคโนโลยีเว็บ  
 ภาษาอังกฤษ Object-Oriented Technology

4. รายการเรียนเปิด


เปิด	ไม่เปิด
4.1 ป็นกิจกรรมการสอนแบบจำนวนชั่วโมงปกติ (ในการนี้จำนวนหน่วยกิตรวมไม่เปลี่ยนแปลงเท่านี้) <input checked="" type="checkbox"/> Lecture : Lecture 3 ชม. Discussion .. Seminar .. <input type="checkbox"/> Non - Lecture : ( ) NL 2-3 ( ) NL 3-6 Laboratory .. Practice .. Studio .. Tutorial .. Clinic .. Field Work .. Independent Study .. อื่น ๆ ..	<input checked="" type="checkbox"/> Lecture : Lecture 3 ชม. Discussion .. Seminar .. <input type="checkbox"/> Non - Lecture : ( ) NL 2-3 ( ) NL 3-6 Laboratory .. Practice .. Studio .. Tutorial .. Clinic .. Field Work .. Independent Study .. อื่น ๆ ..
4.2 กิจกรรมอื่น	กิจกรรมอื่น

รูปที่ 4.25 ตัวอย่างการแสดงผลฟอร์มการดำเนินงานด้านรายวิชา

Curriculum Process Report - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Address http://localhost:8000/comp/printReportCurriculumProcess.asp?CID=2



### รายงานการดำเนินงานเปิดหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2548

**หลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
**สาขา** วิศวกรรม

**ชื่อหลักสูตร** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
**ชื่อปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
**ชื่อปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
**ชื่อปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
**ชื่อปริญญา** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

**วัตถุประสงค์ของหลักสูตร**

1. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในการปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกร  
 2. เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพในการปฏิบัติงานในตำแหน่งวิศวกร

**แผนภาพ**  
**สาขา** วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์  
**วันที่อนุมัติเปิดหลักสูตร** 20 กุมภาพันธ์ 2545

**คณะกรรมการร่างหลักสูตร**

1. ศ.ดร.วิชัย ใจใหญ่	(ผู้เขียน)
2. ศ.ดร.สาธิต งามประณีต	(ผู้เขียน)
3. อ.ดร.อรุณ หนึ่งแก้ว	(ผู้เขียน)

รูปที่ 4.26 ตัวอย่างการแสดงผลรายงานของภาควิชา



#### 4.4 การออกแบบการควบคุมความมั่นคงของระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบการควบคุมความมั่นคงของระบบ โดยได้แยกการพิจารณาออกเป็น 2 ส่วน คือ การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้ และการทำแฟ้มลงบันทึกเข้าออก

##### 4.4.1 การกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้

ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบให้มีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้แต่ละประเภท กล่าวคือ ผู้ใช้แต่ละประเภทจะสามารถใช้งานระบบได้แตกต่างกัน โดยผู้ใช้จะต้องทำการลงบันทึกเข้าเมื่อต้องการเข้าใช้งานระบบ และทำการลงบันทึกออกเมื่อเสร็จสิ้นการใช้งาน ซึ่งสิทธิ์ในการเข้าใช้งานของระบบ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ

ฟังก์ชันการทำงานของระบบ	ผู้มีสิทธิ์เข้าใช้					
	หัวหน้าภาควิชา	ผู้ช่วยฯฝ่ายวิชาการ	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน (ราชวิชา)	อาจารย์ (ทั่วไป)	เจ้าหน้าที่	บุคคลทั่วไป
หลักสูตร บันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร					✓	
เปิดหลักสูตร - บันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตรใหม่ - บันทึกคณะกรรมการร่างหลักสูตร - บันทึกรายละเอียดการดำเนินงาน - จัดเก็บเอกสารการดำเนินงาน - บันทึกหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ					✓ ✓ ✓ ✓ ✓	
ปิดหลักสูตร - บันทึกข้อมูลการปิดหลักสูตร - บันทึกรายละเอียดการดำเนินงาน - จัดเก็บเอกสารการดำเนินงาน					✓ ✓ ✓	
ปรับปรุงหลักสูตร - บันทึกข้อมูลการปรับปรุงหลักสูตร - บันทึกคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร - บันทึกรายละเอียดการดำเนินงาน - จัดเก็บเอกสารการดำเนินงาน - บันทึกหลักสูตรปรับปรุงที่ผ่านการอนุมัติ					✓ ✓ ✓ ✓ ✓	
การประเมินหลักสูตร - บันทึกคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร - บันทึกผลการประเมินหลักสูตร					✓ ✓	
บันทึกคณะกรรมการบริหารหลักสูตร					✓	

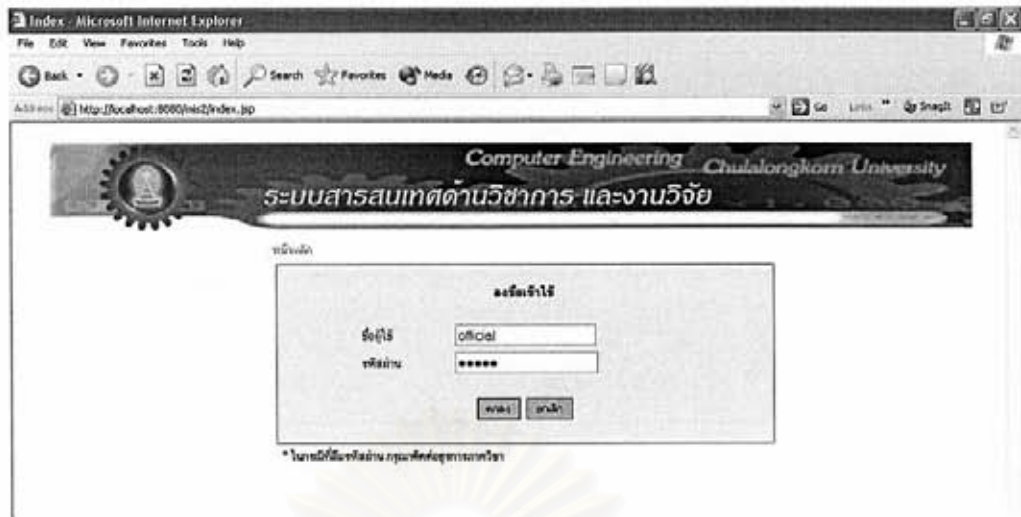


ตารางที่ 4.1 สิทธิในการเข้าถึงงานระบบของผู้ใช้ประเภทต่าง ๆ (ต่อ)

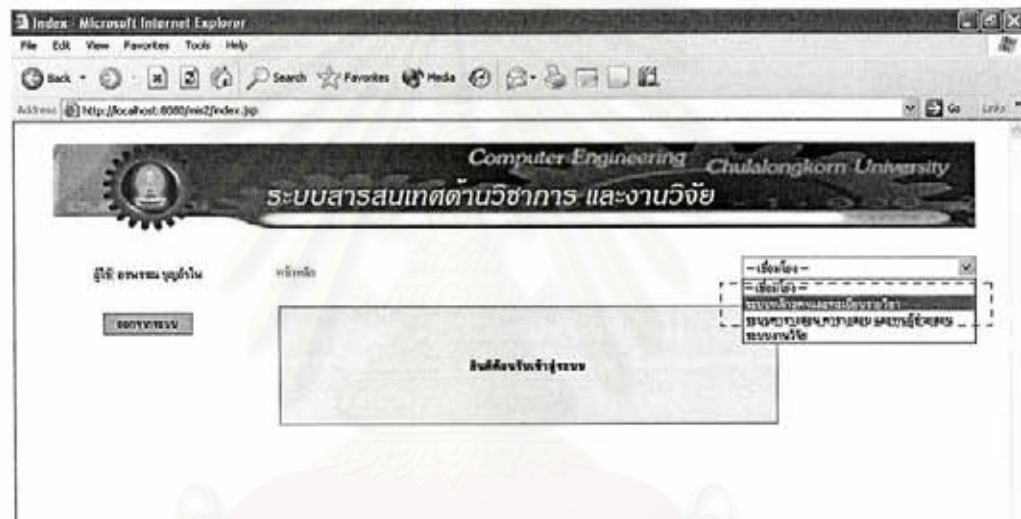
ฟังก์ชันการทำงานของระบบ	ผู้มีสิทธิ์เข้าถึง					
	หัวหน้า ภาควิชา	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ	อาจารย์ผู้ ดำเนินงาน (รายวิชา)	อาจารย์ (ทั่วไป)	เจ้าหน้าที่	บุคคล ทั่วไป
- รายวิชาขอรับบริการ	✓	✓	✓	✓	✓	
- การให้บริการรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>ส่วนสนับสนุน</b>						
จัดทำรายงาน						
- การดำเนินงานด้านหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	
- การดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓	
- สรุปการปรับปรุงหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	
- หลักสูตรที่เปิดสอน	✓	✓	✓	✓	✓	
- รายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	
- แผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	
- จำนวนนิสิตในหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓	
- รายวิชาที่เปิด	✓	✓	✓	✓	✓	
- รายวิชาที่ปิด	✓	✓	✓	✓	✓	
ดาวน์โหลดแบบฟอร์ม	✓	✓	✓	✓	✓	

นอกเหนือจากสิทธิในการบันทึกและเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ผู้ใช้จะสามารถทำการแก้ไขและลบข้อมูลต่าง ๆ ได้ ซึ่งผู้ที่มิจะสามารถทำการแก้ไขหรือลบข้อมูลต่าง ๆ จะต้องเป็นผู้ที่ทำการบันทึกข้อมูลนั้นเท่านั้น เช่น จากตารางที่ 4.1 การกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชาจะรับผิดชอบโดยอาจารย์ผู้ดำเนินงาน ดังนั้นในส่วนของกรแก้ไขและลบข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชาต่าง ๆ ระบบจะอนุญาตให้เพียงอาจารย์ผู้กรอกแบบเสนอเปิดรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้ดำเนินการ เป็นต้น

และเนื่องจากระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชานี้ เป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศด้านวิชาการและงานวิจัย ดังนั้นหากต้องการเข้าสู่ระบบหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ผู้ใช้จะต้องทำการลงบันทึกเข้าจากระบบสารสนเทศด้านวิชาการและงานวิจัย แล้วจึงเลือกเชื่อมโยงมายังระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.27 และในทำนองเดียวกัน การออกจากระบบจะทำได้โดยผู้ใช้เลือกออกจากระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.28 ซึ่งระบบจะกลับไปยังหน้าการเข้าสู่ระบบของระบบสารสนเทศด้านวิชาการและงานวิจัยเสมอ โดยในส่วนของจัดการสิทธิ์การเข้าใช้ การลงบันทึกเข้าสู่ระบบ และการลงบันทึกออกจากระบบ ผู้วิจัยได้ทำการประสานงานกับผู้วิจัยในส่วนของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอน [23] ซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนงานการจัดการสิทธิ์การเข้าใช้ การลงบันทึกเข้า และการลงบันทึกออกของระบบส่วนกลาง

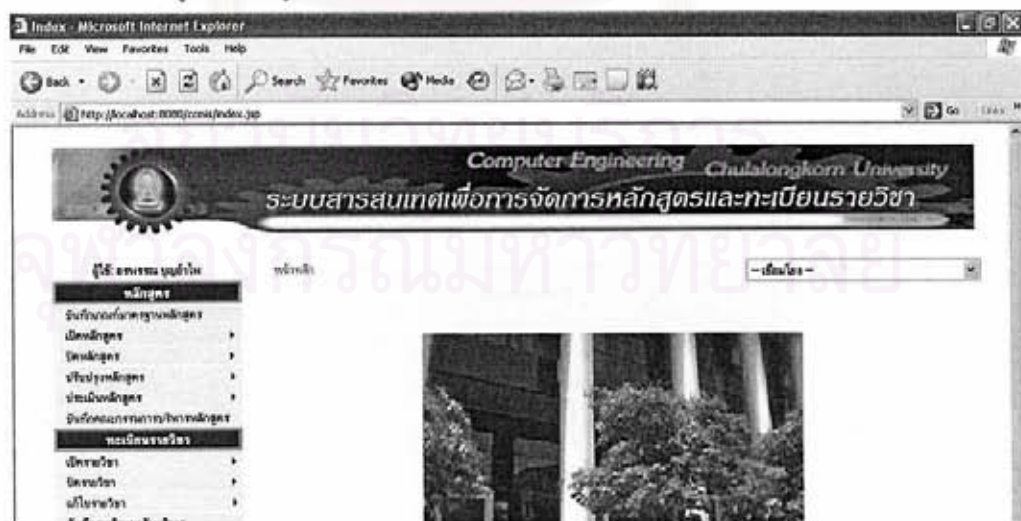


หลังจากกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้อง



หลังเลือกการเชื่อมโยงเพื่อเข้าสู่ระบบ

สู่ระบบหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา



รูปที่ 4.27 ขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ

The figure illustrates the process of logging out from a web application in three sequential steps:

- Step 1:** The user is on the 'searchCurriculum.jsp' page. In the left sidebar, the 'Admin' menu is expanded, and the 'Logout' button is highlighted with a dashed box.
- Step 2:** After clicking 'Logout', the user is redirected to 'logout.jsp'. A message box displays 'Logout Success' and 'ระบบจะลบชื่อคุณจากระบบอัตโนมัติโดยอัตโนมัติภายในเวลา 5 นาที' (The system will automatically delete your name from the system within 5 minutes). A 'Logout Success' button is visible.
- Step 3:** The user is redirected to the 'index.jsp' page. The main content area shows the 'Logout Success' message and a 'Logout Success' button. Below the message, there is a note: '\* ในกรณีที่ลืมชื่อผู้ใช้งาน กรุณาติดต่อคุณประสิทธิ์' (In case you forget the username, please contact Mr. Pratsit).

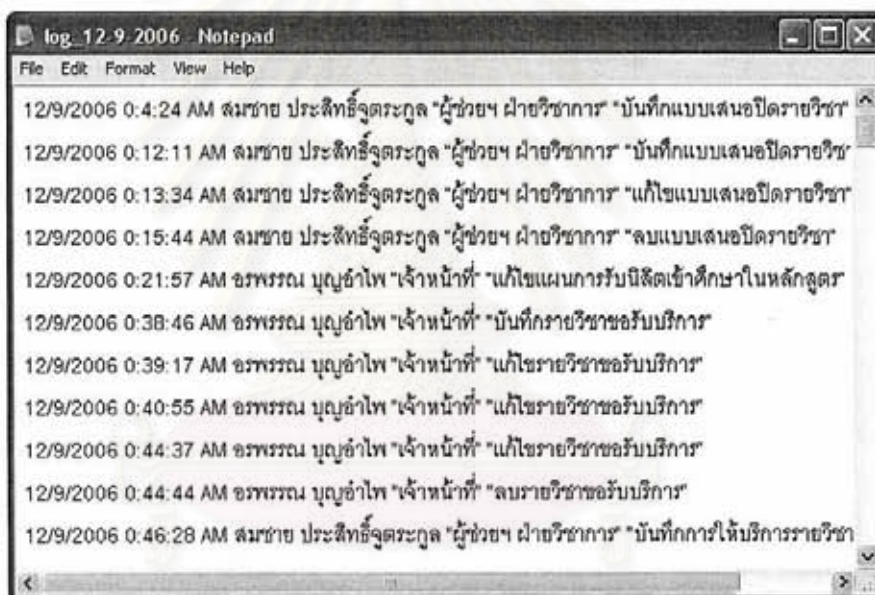
รูปที่ 4.28 ขั้นตอนการออกจากระบบ

#### 4.4.2 การทำแฟ้มลงบันทึกเข้าออก (Log file)

นอกเหนือจากการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าใช้ระบบแล้ว ผู้วิจัยได้ออกแบบให้ระบบมีการบันทึกแฟ้มลงบันทึกเข้าออกอย่างอัตโนมัติ เมื่อมีผู้ใช้เข้าดำเนินการบันทึก แก้ไข หรือลบข้อมูลภายในระบบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้ได้ภายหลัง โดยแฟ้มลงบันทึกเข้าออกนี้จะถูกจำแนกออกตามวันที่ ซึ่งข้อมูลที่เก็บภายใน ได้แก่

- 1) วันที่เข้าใช้
- 2) เวลาเข้าใช้
- 3) ชื่อผู้ใช้
- 4) สิทธิ์ในการเข้าใช้ของผู้ใช้
- 5) การดำเนินการ

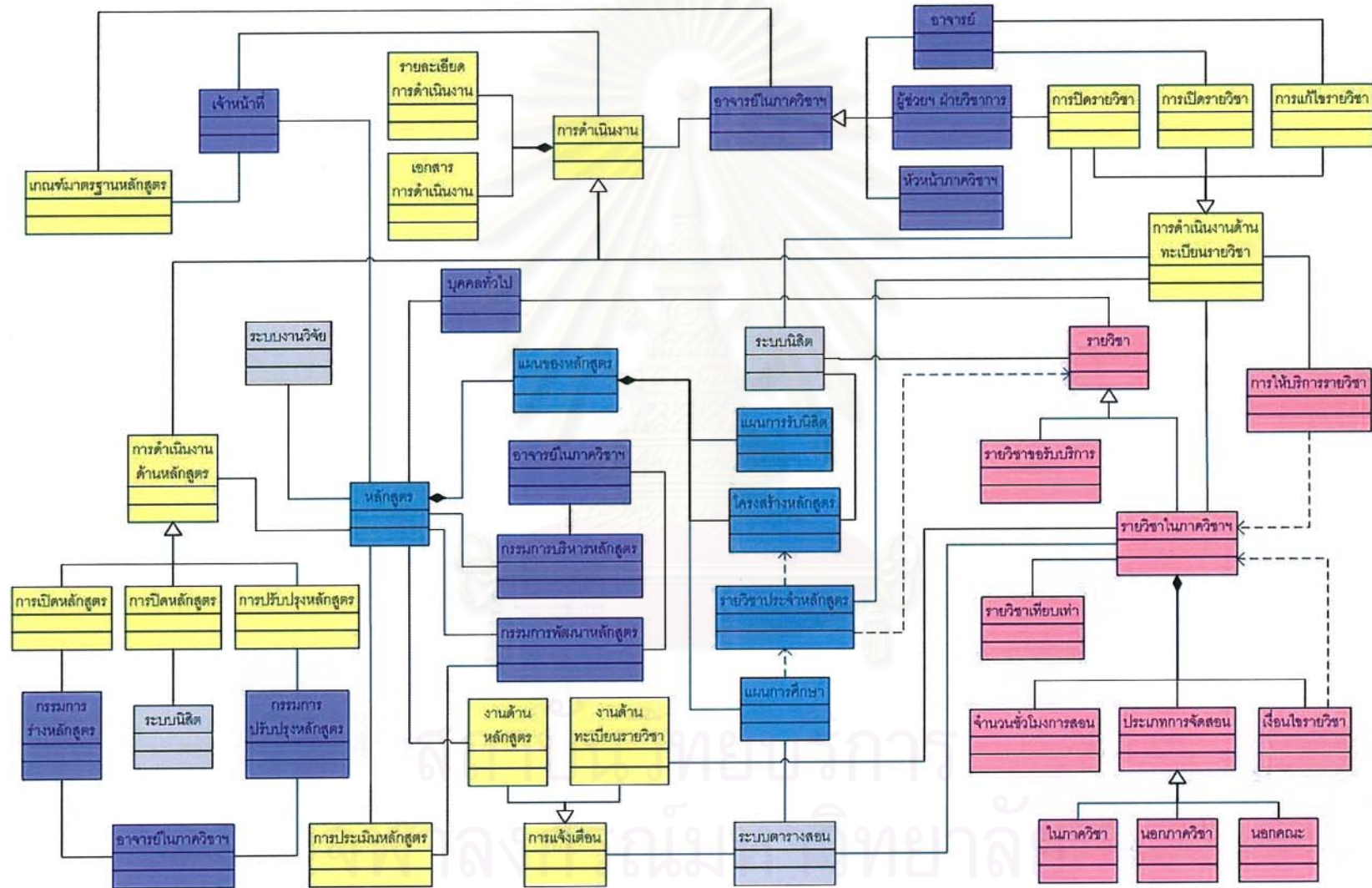
โดยตัวอย่างของแฟ้มลงบันทึกเข้าออก แสดงได้ดังรูปที่ 4.29



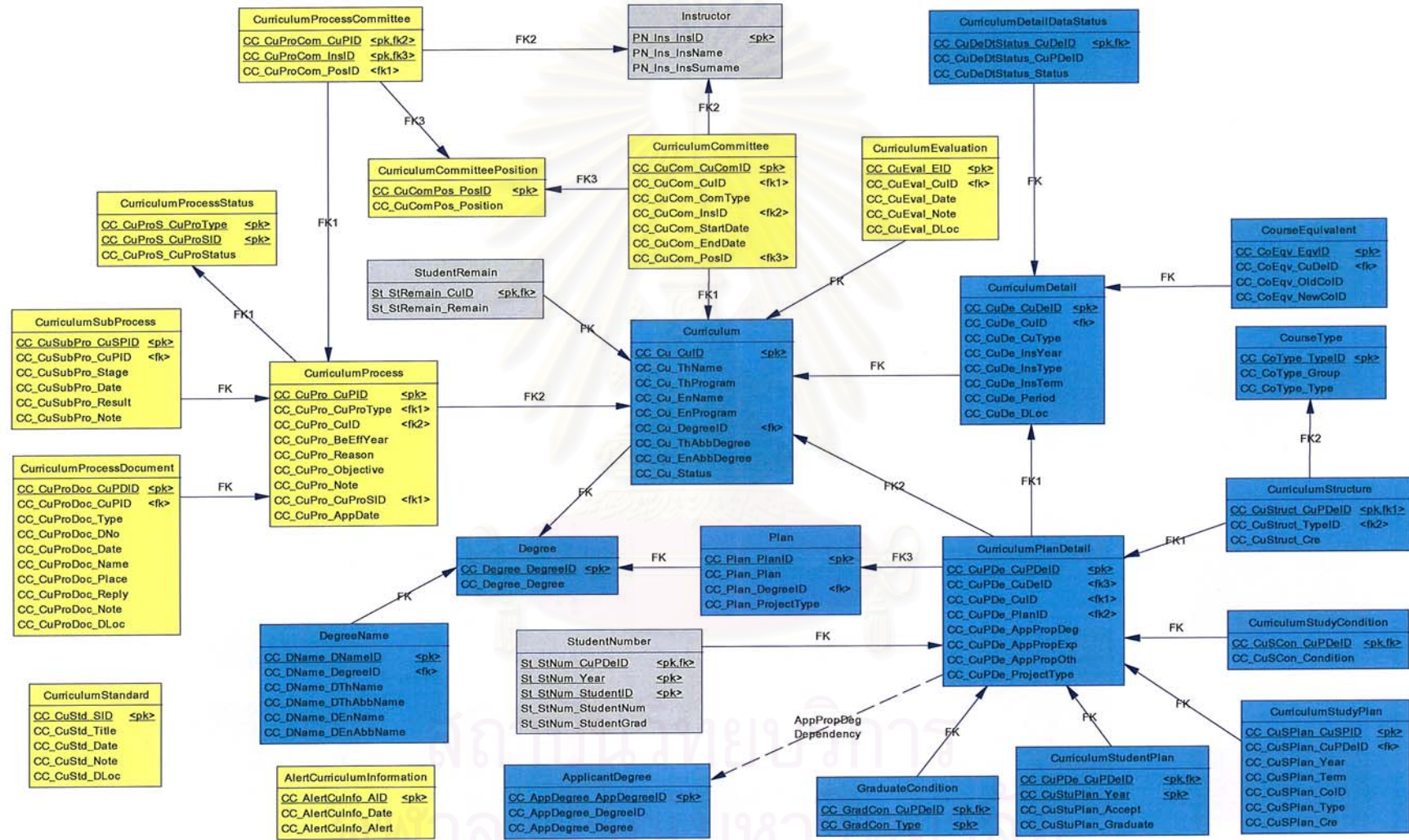
รูปที่ 4.29 ตัวอย่างแฟ้มลงบันทึกเข้าออก

#### 4.5 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ ที่มีลักษณะเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการออกแบบเชิงวัตถุ ซึ่งระหว่างการออกแบบผู้วิจัยจำเป็นต้องทำการออกแบบร่วมกับทีมผู้วิจัยในระบบงานส่วนอื่น ๆ ของภาควิชาฯ เพื่อความครบถ้วน และความสอดคล้องกันของข้อมูล โดยในเบื้องต้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแผนภาพคลาสของระบบ ดังรูปที่ 4.30 แล้วจึงทำการออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพ ซึ่งแสดงให้เห็นตารางข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบ ดังรูปที่ 4.31 และ 4.32 (รายละเอียดตารางข้อมูลของระบบ แสดงในภาคผนวก จ.)

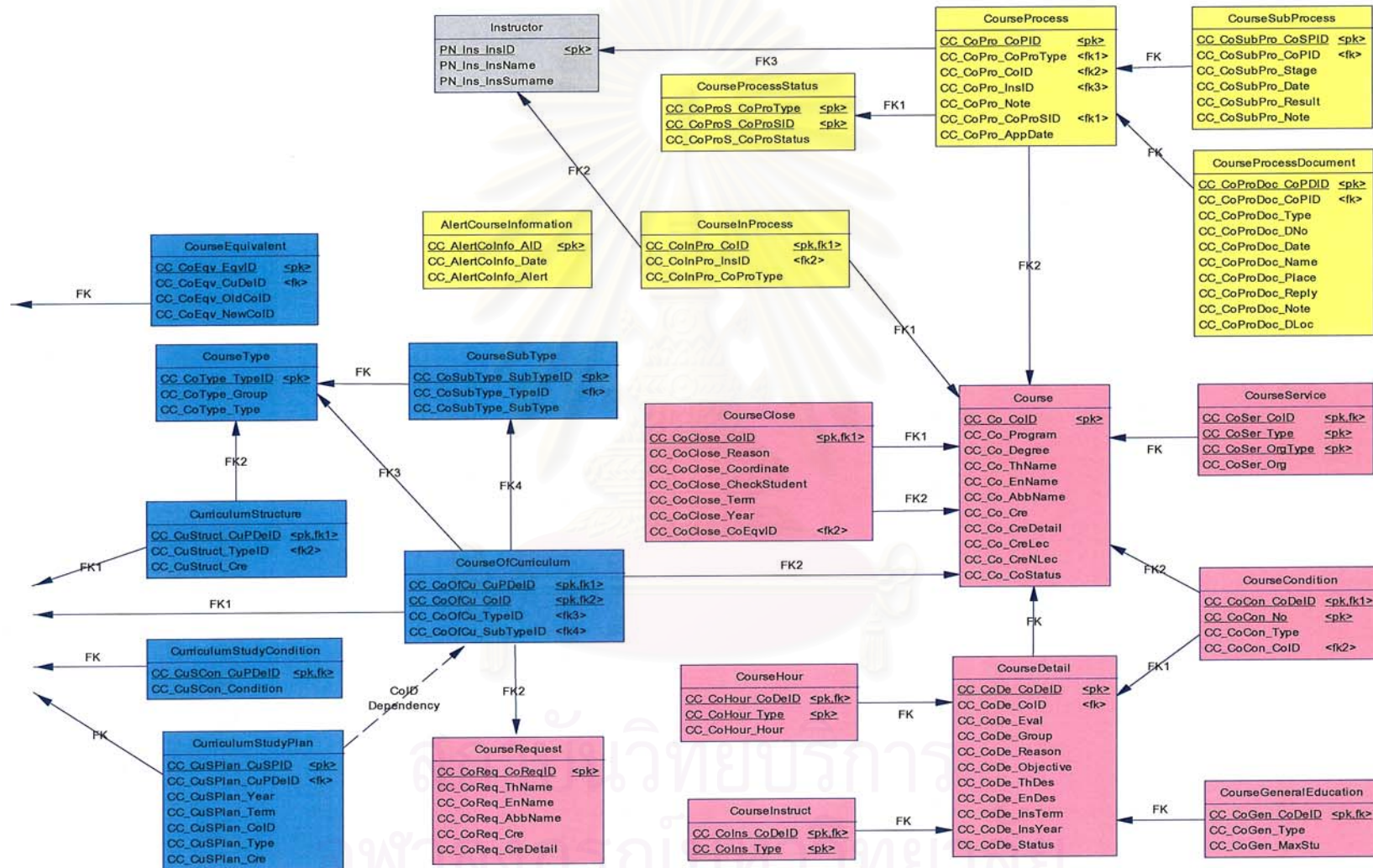


รูปที่ 4.30 แผนภาพคลาสของระบบ



รูปที่ 4.31 แบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพของระบบ (ส่วนที่ 1)





รูปที่ 4.32 แบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพของระบบ (ส่วนที่ 2)

## บทที่ 5

### การพัฒนาและการทดสอบระบบ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบแล้ว ในขั้นถัดไปผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาและทดสอบระบบ ซึ่งในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยเริ่มด้วยการพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของระบบ และนำเสนอแก่ผู้ใช้เพื่อเป็นการทวนสอบความต้องการอีกครั้งก่อนที่จะทำการพัฒนาระบบจริง จากนั้นจึงทำการทดสอบระบบ โดยผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบออกเป็นระดับต่าง ๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่าฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ของระบบ สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้

ซึ่งในส่วนของการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคโนโลยีเจเอสพี (JavaServer Pages: JSP) และภาษาจาวา เนื่องจากภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ และเป็นโอเพนซอร์ส มีคุณสมบัติต่างๆ เช่น การซ่อนสารสนเทศ (Information hiding) การหุ้มห่อ (Encapsulation) ที่สนับสนุนการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีสภาพเป็นส่วนจำเพาะ (Modularity) สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ได้ใหม่ภายหลัง (Reusability) ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ถือเป็นลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ดีตามหลักทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineer Principles)

#### 5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากปัจจุบันมีเครื่องมือหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดจะมีความเหมาะสมในการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยได้เข้าร่วมประชุมกับคณะกรรมการสารสนเทศภาคศึกษา ในการคัดเลือกเครื่องมือที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ ทั้งนี้เพื่อพิจารณาหาเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการทำงานและสภาพแวดล้อม ของระบบ โดยได้พิจารณาเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น

- ความชำนาญของผู้วิจัยในการใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ
- ความยากง่ายในการศึกษาการใช้เครื่องมือ
- ปัญหาที่อาจพบ และแนวทางในการแก้ไข
- งบประมาณที่ต้องใช้
- ความพร้อมของผู้วิจัย และภาคศึกษา เป็นต้น

ซึ่งภายหลังจากการประชุม และหลังจากผู้วิจัยได้ศึกษาเครื่องมือต่าง ๆ ในเบื้องต้น จึงสามารถสรุปถึงรายการเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

##### 5.1.1 ฮาร์ดแวร์

ในส่วนของฮาร์ดแวร์ สามารถจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ฮาร์ดแวร์ของเครื่องบริการ (Server) และฮาร์ดแวร์ของเครื่องลูกข่าย (Client)

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
  - (1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมโฟร์ ความเร็ว 3.2 กิกะเฮิร์ตซ์
  - (2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์
  - (3) จานบันทึกแบบแข็ง (Hard disk) ขนาด 80 กิกะไบต์
  - (4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต
- 2) เครื่องบริการ
  - (1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมโฟร์ ความเร็ว 2.6 กิกะเฮิร์ตซ์
  - (2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์
  - (3) จานบันทึกแบบแข็ง ขนาด 80 กิกะไบต์
  - (4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต
- 3) เครื่องลูกข่าย
  - (1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมเอ็ม ความเร็ว 1.4 กิกะเฮิร์ตซ์
  - (2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์
  - (3) จานบันทึกแบบแข็ง ขนาด 40 กิกะไบต์
  - (4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต

### 5.1.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ที่ใช้สามารถจำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม เช่นเดียวกับในส่วนของฮาร์ดแวร์ คือ

- 1) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
  - (1) ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี โพรเฟสชันแนล (Microsoft Windows XP Professional)
  - (2) เว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ อาปาเช่ จากาดา-ทอมแคท เวอร์ชัน 5.0.28 (Apache Tomcat v5.0.28)
  - (3) ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ มายเอสคิวแอล เวอร์ชัน 5.0.16 (MySQL v5.0.16) และพรีเมียมซอฟต์ นาวิแคท เวอร์ชัน 6.0.7 (PremiumSoft Navicat Enterprise v6.0.17)
  - (4) เครื่องมือเขียนโปรแกรม ได้แก่ มาโครมีเดีย ดรีมวีเวอร์ เอ็มเอ็กซ์ 2004 (Macromedia Dreamweaver MX 2004) อีคลิพส์ เวอร์ชัน 3.0 (Eclipse v3.0) และไซเบส เพาเวอร์ดีไซน์เนอร์ เวอร์ชัน 11.1.0.1547 (Sybase PowerDesigner v11.1.0.1547)
  - (5) เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0 (Microsoft Internet Explorer v6.0)

2) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเครื่องบริการ

(1) ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ 2000 เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft Windows 2000 Server)

(2) เว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้แก่ อาปาเช่ จากาดา ทอมแคท เวอร์ชัน 5.0.28

(3) ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้แก่ มายเอสคิวแอล เวอร์ชัน 5.0.16 และ ฟรีเมียมซอฟต์แวร์ นาวิแคท เวอร์ชัน 6.0.7

(4) เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0

3) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในเครื่องลูกข่าย

(1) ระบบปฏิบัติการ ได้แก่ ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ เอ็กซ์พี

(2) เว็บเบราว์เซอร์ ได้แก่ ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์พลอเรอร์ เวอร์ชัน 6.0

## 5.2 ขั้นตอนการพัฒนาาระบบ

ในการพัฒนาระบบผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคโนโลยีเจเอสพี และภาษาจาวาที่เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ ดังที่กล่าวข้างต้น ซึ่งขั้นตอนในการพัฒนาระบบ มีดังนี้

1) พัฒนาด้านแบบของระบบ

ในการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการพัฒนาด้านแบบของระบบ ที่แสดงภาพรวมและโครงสร้างการทำงานทั้งหมดของระบบ ทั้งรูปแบบและขั้นตอนของการบันทึกข้อมูล การแก้ไขข้อมูล และการลบข้อมูล การค้นหาข้อมูล การแสดงผลข้อมูล และการออกรายงานต่าง ๆ รวมทั้งลักษณะการตรวจสอบข้อมูล และรูปแบบการแจ้งเตือนข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระบบ

จากนั้นจึงนำด้านแบบที่ได้นี้ไปทำการทวนสอบร่วมกับผู้ใช้ เพื่อให้รับทราบผลตอบรับจากต้นแบบ และทำการปรับแก้ในส่วนที่ผู้ใช้ไม่พึงพอใจได้ตั้งแต่ขั้นต้น เพื่อช่วยลดโอกาสที่จะต้องทำการปรับแก้ระบบในภายหลัง

2) สร้างระบบฐานข้อมูล

ในขั้นตอนของการสร้างระบบฐานข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการสร้างระบบฐานข้อมูลด้วยรหัสฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น (Generate database code) จากแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพที่ได้ออกแบบไว้

3) สร้างจาวาบี๋น

ในขั้นนี้ ผู้วิจัยจะทำการสร้างจาวาบี๋นซึ่งเป็นส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ เพื่อนำมาใช้ในการเชื่อมต่อการทำงานของต้นแบบเข้ากับระบบฐานข้อมูล

### 5.3 รายละเอียดโปรแกรมย่อยของระบบ

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น สามารถสรุปโปรแกรมย่อยของระบบได้ดังนี้

#### 5.3.1 โปรแกรมย่อยเจเอสพี

โปรแกรมย่อยเจเอสพี เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นเป็นโปรแกรมประยุกต์เว็บเบสเพื่อใช้ทำงานในฝั่งเครื่องบริการ แล้วจึงส่งผลลัพธ์ของการทำงานนั้น ๆ กลับมายังเครื่องลูกข่ายของผู้ใช้ เพื่อแสดงผลทางเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งรายละเอียดของโปรแกรมย่อยเจเอสพีในระบบ แสดงได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดโปรแกรมย่อยเจเอสพีของระบบ

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
เมนูหลักของระบบ		
1	sideMenu.jsp	แสดงเมนูหลักของระบบตามสิทธิ์การเข้าใช้งานของผู้ใช้
หน้าหลักของระบบ		
2	index.jsp	แสดงหน้าหลักของระบบ
ส่วนการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเข้าสู่ระบบ		
3	addStandard.jsp	บันทึกข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
4	addOpenCurriculumProcess.jsp	บันทึกข้อมูลทั่วไปของการเปิดหลักสูตร
5	addCloseCurriculumProcess.jsp	บันทึกข้อมูลทั่วไปของการปิดหลักสูตร
6	addAdjustCurriculumProcess.jsp	บันทึกข้อมูลทั่วไปของการปรับปรุงหลักสูตร
7	addCurriculumProcessCommittee.jsp	บันทึกรายชื่อคณะกรรมการร่างหลักสูตร และคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
8	addCurriculumProcessDetail.jsp	บันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
9	addCurriculumProcessDoc.jsp	จัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
10	addOpenCurriculum.jsp	แสดงหน้าหลักของการบันทึกข้อมูลหลักสูตรเปิดใหม่
11	addOpenCurriculum_general.jsp	บันทึกข้อมูลทั่วไปของหลักสูตรเปิดใหม่
12	addOpenCurriculum_plan.jsp	บันทึกข้อมูลทั่วไปตามแผนของหลักสูตรเปิดใหม่
13	addOpenCurriculum_studentPlan.jsp	บันทึกแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
14	addOpenCurriculum_structure.jsp	บันทึกโครงสร้างหลักสูตรตามแผนของหลักสูตรเปิดใหม่
15	addOpenCurriculum_course.jsp	บันทึกรายวิชาประจำหลักสูตรตามแผนของหลักสูตรเปิดใหม่
16	addOpenCurriculum_studyPlan.jsp	บันทึกแผนการศึกษาตามแผนของหลักสูตรเปิดใหม่
17	addAdjustCurriculum.jsp	แสดงหน้าหลักของการบันทึกข้อมูลหลักสูตรปรับปรุง
18	addAdjustCurriculum_general.jsp	บันทึกข้อมูลทั่วไปของหลักสูตรปรับปรุง
19	addAdjustCurriculum_plan.jsp	บันทึกแผนใหม่ของหลักสูตรปรับปรุง
20	addAdjustCurriculum_studentPlan.jsp	บันทึกแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรปรับปรุง
21	addAdjustCurriculum_equivalent.jsp	บันทึกการเทียบรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง

### ตารางที่ 5.1 รายละเอียดโปรแกรมย่อยเจเอสพีของระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
22	addEvaluation.jsp	แจ้งเตือนหลักสูตรที่ยังไม่ได้รับการประเมินประจำปี และบันทึกข้อมูลผลการประเมินหลักสูตร
23	addCurriculumCommittee.jsp	บันทึกรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
ส่วนการบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาเข้าสู่ระบบ		
24	addOpenCourse.jsp	บันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา
25	addCloseCourse.jsp	ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา และบันทึกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา
26	addAdjustCourse.jsp	ตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายละเอียดรายวิชา และบันทึกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา
27	addCourseProcess.jsp	บันทึกข้อมูลการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา
28	addCourseProcessDetail.jsp	บันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา
29	addCourseProcessDoc.jsp	จัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา
30	addRequestCourse.jsp	บันทึกรายวิชาขอรับบริการ
31	addServiceCourse.jsp	บันทึกการให้บริการรายวิชา
ส่วนการแสดงผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร		
32	searchStandard.jsp	แสดงเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
33	searchCurriculumProcess.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลทั่วไปของการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร รายละเอียดการดำเนินงาน และเอกสารการดำเนินงาน (รวมถึงการลบข้อมูลการดำเนินงาน)
34	searchEvaluation.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการประเมินหลักสูตร
35	searchCurriculum.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลหลักสูตร
36	searchCurriculumCommittee.jsp	แสดงผลการค้นหารายชื่อของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
37	searchStudentPlan.jsp	แสดงผลการค้นหาแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
38	searchStudent.jsp	แสดงผลการค้นหาจำนวนนิสิตในหลักสูตร
ส่วนการแสดงผลข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา		
39	searchCourseForm.jsp	แสดงแบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายละเอียดรายวิชา ที่อยู่ระหว่างการดำเนินงาน (รวมถึงการลบข้อมูลแบบเสนอเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา)
40	searchCourseProcess.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา รายละเอียดการดำเนินงาน และเอกสารการดำเนินงาน (รวมถึงการลบข้อมูลการดำเนินงาน)

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดโปรแกรมย่อยเจเอสพีของระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
41	searchRequestCourse.jsp	แสดงรายละเอียดรายวิชาขอรับบริการ
42	searchServiceCourse.jsp	แสดงข้อมูลการให้บริการรายวิชา (รวมถึงการลบข้อมูลการให้บริการรายวิชา)
43	checkCourse.jsp	เชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ของสำนักบริหารวิชาการ เพื่อตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรายวิชา
44	searchCourse.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลรายวิชาที่เปิด
45	searchCloseCourse.jsp	แสดงผลการค้นหาข้อมูลรายวิชาที่ปิด
ส่วนการแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร		
46	editStandard.jsp	แก้ไขข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
47	editCurriculumProcess.jsp	แก้ไขข้อมูลทั่วไปของการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
48	editCurriculumProcesscommittee.jsp	แก้ไขรายชื่อคณะกรรมการร่างหลักสูตร และคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร
49	editCurriculumProcessDetail.jsp	แก้ไขรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
50	editCurriculumProcessDoc.jsp	แก้ไขเอกสารการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
51	editCurriculum_general1.jsp	แก้ไขข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร
52	editCurriculum_general2.jsp	แก้ไขเอกสารหลักสูตร
53	editCurriculum_plan.jsp	แก้ไขข้อมูลทั่วไปตามแผนของหลักสูตร
54	editCurriculum_studentPlan.jsp	แก้ไขข้อมูลแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
55	editCurriculum_structure.jsp	แก้ไขโครงสร้างหลักสูตรตามแผนของหลักสูตร
56	editCurriculum_course.jsp	แก้ไขรายวิชาประจำหลักสูตรตามแผนของหลักสูตร
57	editCurriculum_studyPlan.jsp	แก้ไขแผนการศึกษาตามแผนของหลักสูตร
58	editCurriculum_equivalent.jsp	แก้ไขการเทียบรายวิชาของหลักสูตร
59	editEvaluation.jsp	แก้ไขข้อมูลผลการประเมินหลักสูตร
60	editCurriculumCommittee1.jsp	แก้ไขข้อมูลการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
61	editCurriculumCommittee2.jsp	แก้ไขรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
ส่วนการแก้ไขข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา		
62	editOpenCourse.jsp	แก้ไขข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา
63	editCloseCourse.jsp	แก้ไขข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา
64	editAdjustCourse.jsp	แก้ไขข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา
65	editCourseProcess.jsp	แก้ไขข้อมูลทั่วไปของการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
66	editCourseProcessDetail.jsp	แก้ไขรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
67	editCourseProcessDoc.jsp	แก้ไขเอกสารการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
68	editRequestCourse.jsp	แก้ไขข้อมูลรายวิชาขอรับบริการ

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดโปรแกรมย่อยเจเอสพีของระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อแฟ้ม	หน้าที่การทำงาน
69	editServiceCourse.jsp	แก้ไขข้อมูลการให้บริการรายวิชา
ส่วนการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร		
70	deleteStandard.jsp	ลบข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร
71	deleteCurriculumProcessDetail.jsp	ลบรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
72	deleteCurriculumProcessDoc.jsp	ลบเอกสารการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
73	deleteCurriculum_plan.jsp	ลบข้อมูลแผนของหลักสูตร
74	deleteEvaluation.jsp	ลบข้อมูลผลการประเมินหลักสูตร
ส่วนการลบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา		
75	deleteCourseProcess.jsp	ลบข้อมูลการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
76	deleteCourseProcessDetail.jsp	ลบรายละเอียดการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
77	deleteCourseProcessDoc.jsp	ลบเอกสารการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา
78	deleteRequestCourse.jsp	ลบรายวิชาขอรับบริการ
ส่วนการออกรายงาน		
79	reportAdjustCurriculum.jsp	แสดงข้อมูลรายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร
ส่วนการพิมพ์แบบฟอร์มและรายงาน		
80	printCourseOpenForm.jsp	แสดงแบบฟอร์มการเปิดรายวิชาเพื่อพิมพ์แบบฟอร์ม
81	printCourseCloseForm.jsp	แสดงแบบฟอร์มการปิดรายวิชาเพื่อพิมพ์แบบฟอร์ม
82	printCourseAdjustForm.jsp	แสดงแบบฟอร์มการแก้ไขรายละเอียดรายวิชาเพื่อพิมพ์แบบฟอร์ม
83	printReportCurriculumProcess.jsp	แสดงรายงานสรุปการดำเนินงานด้านหลักสูตร เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
84	printReportCourseProcess.jsp	แสดงรายงานสรุปการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
85	printReportAdjustCurriculum.jsp	แสดงรายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
86	printReportCurriculum.jsp	แสดงรายงานหลักสูตรที่ภาคเปิดสอน เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
87	printReportCurriculumCommittee.jsp	แสดงรายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
88	printReportStudentPlan.jsp	แสดงรายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
89	printReportStudent.jsp	แสดงรายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
90	printReportCourse.jsp	แสดงรายงานรายวิชาที่เปิด เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
91	printReportCloseCourse.jsp	แสดงรายงานรายวิชาที่ปิด เพื่อพิมพ์เป็นรายงาน
ส่วนการดาวน์โหลดแบบฟอร์มการดำเนินงาน		
92	download.jsp	เชื่อมโยงไปยังสำนักบริหารวิชาการ เพื่อดาวน์โหลดแบบฟอร์มการดำเนินงานด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา



### 5.3.2 จาวาบี๋น

จาวาบี๋น ๓ือเป็นส่วนประกอบ (Component) ของระบบ ๓ึ๋มีเม็ท็อดที่ใ้ใช้ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ภายในระบบ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาระบบโดยใ้จาวาบี๋นในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อการจัดการข้อมูลด้านต่าง ๆ เช่น การบันทึก การแก้ไข การลบ การค้นหา และการตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูล เป็นต้น ๓ั้งนี้การสร้างจาวาบี๋นของผู้วิจัย จะอิงตามตารางข้อมูลในฐานข้อมูลเป็นหลัก เช่น จาวาบี๋น ก. จะประกอบไปด้วยเม็ท็อดต่าง ๆ ที่เป็นตัวจัดการกับข้อมูลในตารางข้อมูล ก. เป็นต้น

## 5.4 การทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระบบ โดยมีวิธีการทดสอบ สภาพแวดล้อมของการทดสอบ และได้ผลการทดสอบ ๓ึ๋มีรายละเอียดดังนี้

### 5.4.1 วิธีการทดสอบระบบ

ผู้วิจัยได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ระดับ โดยระหว่างการพัฒนาาระบบผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหน่วยย่อย (Unit test) หลังจากนั้นจึงรวบรวมระบบย่อยทั้งหมดเข้าเป็นระบบเดียวกันเพื่อทำการทดสอบแบบบูรณาการ (Integration test) แล้วทำการทดสอบระบบ (System test) และทดสอบเพื่อยอมรับ (Acceptance test) ร่วมกับผู้ใช้

โดยรายละเอียดของการทดสอบแต่ละระดับ มีดังนี้

- 1) การทดสอบหน่วยย่อย เป็นการทดสอบฟังก์ชันการทำงานแต่ละฟังก์ชันของระบบ
- 2) การทดสอบแบบบูรณาการ เป็นการทดสอบว่าเมื่อทำการรวมฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดของระบบเข้าไว้ด้วยกัน ระบบจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่
- 3) การทดสอบระบบรวม เป็นการทดสอบว่าระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่
- 4) การทดสอบเพื่อยอมรับ เป็นการทดสอบร่วมกับผู้ใช้ เพื่อทดสอบความพึงพอใจของผู้ใช้ และการยอมรับระบบ

๓ั้งนี้เมื่อเกิดข้อผิดพลาดระหว่างการทดสอบระดับใด ๆ ผู้วิจัยจะทำการปรับปรุงแก้ไขระบบให้สามารถทำงานได้ถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ จากนั้นจึงทำการส่งมอบระบบ ๓ึ๋๓ือเป็นการสิ้นสุดการดำเนินงานการออกแบบและพัฒนาาระบบ

### 5.4.2 สภาพแวดล้อมการทดสอบ

สภาพแวดล้อมของการทดสอบ จะแตกต่างกันตามระดับของการทดสอบ ๓ึ๋สามารถจำแนกได้เป็น 2 กรณี คือ

1) การทดสอบหน่วยย่อย และการทดสอบแบบบูรณาการ ทำการทดสอบโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาระบบในการทดสอบ ซึ่งผู้ทดสอบได้แก่ ผู้วิจัย

2) การทดสอบระบบรวม และการทดสอบเพื่อยอมรับ ทำการทดสอบโดยใช้เครื่องบริการ และเครื่องคอมพิวเตอร์ของภาควิชาฯ ในการทดสอบ ซึ่งผู้ทดสอบได้แก่ เจ้าหน้าที่ และคณาจารย์ ผู้เกี่ยวข้องของระบบงานในภาควิชาฯ

#### 5.4.3 สรุปผลการทดสอบ

จากการทดสอบตามวิธีที่ได้กล่าวข้างต้น พบว่าระบบทุกส่วนผ่านการทดสอบหน่วยย่อย และทดสอบแบบบูรณาการ โดยสามารถสรุปผลของตัวอย่างกรณีทดสอบได้ดังตารางที่ 5.2 (รายละเอียดตัวอย่างกรณีทดสอบแสดงในภาคผนวก จ.)

ตารางที่ 5.2 ตัวอย่างกรณีทดสอบของระบบ

ลำดับ	กรณีทดสอบ	ผลการทดสอบ	
		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1	T0103 ทดสอบการบันทึกผลการประเมินหลักสูตร	✓	
2	T0105 ทดสอบการบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตร	✓	
3	T0201 ทดสอบการบันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา	✓	
4	T0208 ทดสอบการตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา	✓	
5	T0301 ทดสอบการบันทึกข้อมูลหลักสูตร ในส่วนของแผนการศึกษา	✓	
6	T0303 ทดสอบการบันทึกคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	✓	
7	T0401 ทดสอบการบันทึกบันทึกรายวิชาขอรับบริการ	✓	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 6

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการทำการวิจัยวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาในระดับภาควิชา ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัย และมีข้อเสนอแนะต่าง ๆ ดังนี้

#### 6.1 สรุปผลการวิจัย

แนวคิดในการทำการวิจัยวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาในระดับภาควิชานี้ เกิดขึ้นมาจากความต้องการในการนำระบบสารสนเทศมาช่วยในการบริหารงานด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชาของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ และมาตรฐานต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาระบบงานจากคู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน และแบบฟอร์มการดำเนินงานต่าง ๆ รวบรวมข้อมูลจากบุคลากรที่อยู่ในสายงาน ทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบด้วยภาษา ยูเอ็มแอล ที่มีการใช้แนวคิดเชิงวัตถุ จากนั้นจึงทำการพัฒนาและทดสอบระบบ

จากการพัฒนาระบบ สามารถสรุปข้อมูลได้ดังนี้

- 1) ระบบมีตารางข้อมูล 45 ตาราง
- 2) โปรแกรมย่อย 92 โปรแกรม
- 3) จาวาเบีน 40 คลาส
- 4) รายงาน 9 รายงาน

โดยภายหลังจากการทดสอบระบบในระดับการทดสอบหน่วยย่อย และการทดสอบแบบบูรณาการ ผู้วิจัยพบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลทางด้านหลักสูตรและรายวิชาจะถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ และสามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างสะดวกมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ภาควิชาฯ สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้ เมื่อมีการนำระบบไปใช้งานจริง เครื่องบริการควรใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีคุณลักษณะขั้นต่ำคือ

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง อินเทล เพนเทียมโฟว์ ความเร็ว 2.6 กิกะเฮิรตซ์
- 2) หน่วยความจำหลัก 512 เมกะไบต์
- 3) จานบันทึกแบบแข็ง ขนาด 80 กิกะไบต์
- 4) การ์ดเน็ตเวิร์ค 10/100 เมกะบิต

รวมทั้งจะต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำงานของระบบ คือ

- 1) ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ 2000 เซิร์ฟเวอร์ เป็นระบบปฏิบัติการ

- 2) อาปาเช่ จากاتا ทอมแคท เวอร์ชัน 5.0.28 เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์
- 3) มายเอสคิวแอล เวอร์ชัน 5.0.16 และพีเอ็มเอ็มซอฟต์แวร์ นาวิแคท เวอร์ชัน 6.0.7 เป็นตัวจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โดยในส่วนของการใช้งานจากเครื่องลูกข่ายนั้น ควรใช้ไมโครซอฟท์อินเทอร์เน็ต เอกซ์โพลเลอร์ เวอร์ชัน 6.0 เป็นเว็บเบราว์เซอร์เพื่อการทำงานและแสดงผลที่ถูกต้อง (ดังที่กล่าวรายละเอียดในบทที่ 5)

และนอกจากการพัฒนาและออกแบบระบบนี้ ผู้วิจัยได้ร่วมจัดทำบทความวิชาการร่วมกับคณะผู้วิจัย ซึ่งมีบทความที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการรวมทั้งสิ้น 2 บทความ โดยเป็นงานประชุมวิชาการระดับชาติ 1 บทความ และงานประชุมวิชาการระดับนานาชาติ 1 บทความ

## 6.2 ปัญหาและข้อจำกัดในการวิจัย

ผู้วิจัยพบปัญหาและมีข้อจำกัดในการทำวิจัย คือ

- 1) เนื่องจากการวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบที่ผู้วิจัยมีหน้าที่ในการรับผิดชอบงานส่วนต่าง ๆ ทั้งหมดเพียงบุคคลเดียว และมีระยะเวลาในการวิจัยที่จำกัด ดังนั้นการจัดทำเอกสารต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาระบบ ให้มีความครบถ้วนและสมบูรณ์จึงเป็นสิ่งที่ทำได้ยาก ดังนั้นการจัดทำเอกสารของผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเลือกจัดทำเฉพาะส่วนงานที่มีความซับซ้อน ซึ่งอาจไม่ครบถ้วนในทุกส่วนงานของระบบ

- 2) ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นจากการวิจัยนี้ ได้ยึดถือส่วนงานพัฒนาและประเมินหลักสูตรและส่วนงานการบริหารหลักสูตรและรายวิชาของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นกรณีศึกษา ดังนั้นอาจมีความไม่สอดคล้องกับการบริหารหลักสูตรและรายวิชาของหน่วยงานอื่นในบางส่วน

## 6.3 ข้อเสนอแนะ

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ ผู้วิจัยพบว่ายังมีบางส่วนงานที่ควรมีการปรับปรุงหรืออาจพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต ดังนี้

- 1) ทำการเชื่อมโยงการทำงานของระบบเข้ากับระบบย่อยอื่น ๆ อันเป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานด้านวิชาการและงานวิจัยเช่นเดียวกัน ซึ่งได้แก่ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานด้านตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอน และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานด้านงานวิจัย เนื่องจากในการวิจัยนี้ยังไม่ได้ทำการเชื่อมโยงการทำงานเข้ากับระบบอื่น ๆ จริง

2) ทำการเชื่อมโยงการทำงานของระบบเข้ากับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานด้านระบบงานนิสิต ของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการจำลองฐานข้อมูลเกี่ยวกับการรับนิสิตเข้าศึกษา และการสำเร็จการศึกษาของนิสิต ที่เป็นส่วนงานของระบบงานด้านนิสิตขึ้น

3) ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบเพิ่มเติมในส่วนของการออกรายงานที่สามารถแสดงให้เห็นถึงมุมมองทางด้านผลผลิตของหลักสูตร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารงานด้านหลักสูตรของภาควิชาฯ เช่น รายงานรายละเอียดจำนวนนิสิตที่จบการศึกษาในแต่ละชั้นปี ของแต่ละหลักสูตร เป็นต้น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการอ้างอิง

1. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การบริหารงานของจุฬาฯ – กลยุทธ์/นโยบาย. <[http://www.chula.ac.th/chula/th/about/brief\\_th.html](http://www.chula.ac.th/chula/th/about/brief_th.html)>, 2547.
2. ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ข้อมูลทั่วไป – หลักสูตรที่เปิดสอน. <[http://www.cp.eng.chula.ac.th/general\\_info/intro\\_th.php](http://www.cp.eng.chula.ac.th/general_info/intro_th.php)>, 2547.
3. กิตติพงษ์ พลพิพัฒน์พงศ์, จุฑามาส อุนหะวัฒน์, อัจฉมา มุจลินท์ทังกูร, ดาริชา สุธีวงศ์ และ นครทิพย์ พรหมพูล. แนวทางในการบริหารและพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันการศึกษาในระดับภาควิชา (Guidelines for Management and Development of Departmental-level Educational ERP System). การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม., 2548.
4. Autcha Mutchalintungkul, Juthamas Oonhawatt, Kittiphong Pholpipatanaphong, Daricha Sutivong and Nakornthip Prompoon. Experience from Applying RIM to Educational ERP Development. Proceeding of International Conference on Software Engineering., 2006.
5. Roger S. Pressman. Software Engineering: A Practitioner's Approach. Fifth Edition. McGraw-Hill International Edition, 2001.
6. Mary Beth Chrissis, Mike Konrad and Sandy Shrum. CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement. Addison-Wesley, 2003.
7. Rational Software Corporation. Rational Unified Process Version 2003.06.12.01
8. Jim Arlow and Ila Neustadt. UML and the Unified Process: Practical object-oriented analysis and design. Addison-Wesley Pub Co., 2001.
9. Alan Dennis, Barbara Haley Wixom and David Tegarden. Systems Analysis & Design: An Objected - Oriented Approach with UML. John Wiley & Sons, Inc., 2002.
10. Grady Booch, James Rumbaugh and Ivar Jacobson. UML: The Unified Modeling Language User Guide. Rational Software Corporation. Addison Wesley Longman, Inc., 1999.
11. IEEE Std. 1223a-1998: IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications.

12. IEEE Std. 1016-1998: IEEE Recommended Practice for Software Design Descriptions.
13. IEEE Std. 829-1983: IEEE Standard for Software Test Documentation.
14. IEEE Std. 1063-2001: IEEE Standard for Software User Documentation.
15. พิริยา รามโกมุท. การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศบัณฑิตศึกษาระดับคณะ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้วิธีเอสเอสเอดีเอ็ม. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
16. อรุณรัตน์ จินตนาวงศ์. การวางแผนทางเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทะเบียน-นักศึกษาและรายวิชา. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
17. Manmahesh Kantipudi and Joseph E. Analysis and Experience with an Information System Development Methodology. Proceedings of ACM/SIGAPP symposium on Applied computing: technological challenges of the 1990's., 1992.
18. David Allen, Thomas Kern and Mark Havenhand. ERP Critical Success Factors: an exploration of the contextual factors in public sector institutions. Proceedings of Hawaii International Conference on System Sciences., 2002.
19. Jutawan Saemu and Nakornthip Prompoon. Tool and Guidelines Support for Capability Maturity Model's Software Subcontract Management. Proceeding of Asia-Pacific Software Engineering Conference., 2004.
20. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือขั้นตอนดำเนินงานการพัฒนาและประเมินหลักสูตร QP-DAC-01, 14 ตุลาคม 2545.
21. คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือขั้นตอนดำเนินงานการบริหารหลักสูตร และรายวิชา QP-FAC-07, 27 เมษายน 2545.
22. ส่วนประกันคุณภาพ สำนักบริหารวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. คู่มือดัชนีและเกณฑ์-มาตรฐานระบบประกันคุณภาพของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย CU-QA 84 Index, 21 มีนาคม 2549.
23. กิตติพงษ์ พลพิพัฒน์พงศ์. การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ ตารางสอน ตารางสอบ และทุนผู้ช่วยสอนในระดับภาควิชา. โครงร่างวิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## ภาคผนวก ก บทความวิชาการ

บทความวิชาการระดับชาติ และระดับนานาชาติ ของกลุ่มผู้วิจัยที่ได้รับการคัดเลือกและตีพิมพ์ ได้แก่

1) บทความวิชาการเรื่อง "แนวทางในการบริหารและการพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันการศึกษาในระดับภาควิชา (Guidelines for Management and Development of Departmental-level Educational ERP System)" ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน "การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และวิศวกรรม ครั้งที่ 9 (The 9<sup>th</sup> National Computer Science and Engineering Conference: NCSEC 2005)" ระหว่างวันที่ 27 – 28 ตุลาคม 2548 ณ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย กรุงเทพฯ

2) บทความวิชาการเรื่อง "ประสบการณ์การประยุกต์อาร์ไอเอ็มเพื่อพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันการศึกษา (Experience from Applying RIM to Educational ERP Development)" ซึ่งได้รับการคัดเลือกเพื่อนำเสนอและตีพิมพ์ในงาน "การประชุมวิชาการระดับนานาชาติด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ครั้งที่ 28 (The 28<sup>th</sup> International Conference on Software Engineering: ICSE 2006)" ระหว่างวันที่ 20 – 28 พฤษภาคม 2549 ณ ศูนย์ประชุมนานาชาติเชียงใหม่ ประเทศจีน



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

# แนวทางในการบริหารและการพัฒนาระบบอีอาร์พีของสถาบันการศึกษาในระดับภาควิชา

## Guidelines for Management and Development of Departmental-level Educational ERP System

กิตติพงษ์ พลพิพัฒน์พงศ์<sup>1</sup> จุฑามาส อุณหะวัฒน์<sup>2</sup> อัชมา มุจลินท์ทงกูร<sup>3</sup> ดาริชา สุธีวงศ์<sup>4</sup> นครทิพย์ พร้อมพล<sup>5</sup>  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อีเมล: Kitti72@hotmail.com<sup>1</sup> Aoe07@hotmail.com<sup>2</sup> Jibjoice25@hotmail.com<sup>3</sup> Daricha.S@chula.ac.th<sup>4</sup> Nakomthip.S@chula.ac.th<sup>5</sup>

### Abstract

Many organizations have realized the importance of performance improvement in resource planning and management, which is critical to organization's success nowadays. Enterprise Resource Planning (ERP) system plays an important role in supporting the execution of these tasks. This paper proposes guidelines for managing and developing a departmental ERP system for an educational institution by applying software engineering principles. Interested organizations can utilize the proposed methodology and the lessons learned from this research in their ERP development projects.

**Keywords:** Enterprise Resource Planning, ERP, Software Development, Software Engineering, Educational ERP System

### บทคัดย่อ

ปัจจุบันหลายองค์กร ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน และจัดการทรัพยากรขององค์กร เนื่องจากเป็นสิ่งที่ทำให้ธุรกิจสามารถประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน ดังนั้นระบบอีอาร์พี (Enterprise Resource Planning: ERP) ซึ่งสนับสนุนการวางแผน และจัดการทรัพยากรขององค์กร จึงเริ่มมีบทบาทสำคัญในองค์กรต่าง ๆ

บทความนี้นำเสนอแนวทางในการบริหาร และการพัฒนาระบบอีอาร์พีในระดับภาควิชาของสถาบันการศึกษา ที่มีการประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ เพื่อให้ผู้ที่สนใจได้เห็นมุมมอง และเรียนรู้แนวทางในการดำเนินงาน รวมทั้งนำแนวทางที่เสนอไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบอีอาร์พีต่อไปได้ในอนาคต

**คำสำคัญ** การวางแผนทรัพยากรองค์กร อีอาร์พี การพัฒนาซอฟต์แวร์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ ระบบอีอาร์พีของสถาบันการศึกษา

### 1. บทนำ

ระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กร หรือระบบอีอาร์พี เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้กันแพร่หลายในภาคอุตสาหกรรม ระบบอีอาร์พีใช้ฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์ (Centralized Database) เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลในระบบต่าง ๆ ขององค์กรเข้าด้วยกัน ตั้งแต่ระบบการผลิต การกระจายสินค้า การเงินและการบัญชี ตลอดจนการบริหารทรัพยากรบุคคล ทำให้การทำงานของทั้งองค์กรเกิดการบูรณาการ (Integration) ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กร และเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน และจัดการทรัพยากรขององค์กร ได้ [1, 2]

ในปัจจุบันองค์กรขนาดย่อมหลายองค์กรมีระบบการจัดการ และการประสานงานกันระหว่างหน่วยงานย่อยไม่ดีเท่าที่ควร การจัดการงานด้านต่าง ๆ มักอยู่ในรูปแบบงานเอกสารที่มีลักษณะกระจาย ประสบปัญหาในเรื่องการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการตัดสินใจ เช่น ปัญหาความไม่ถูกต้อง และไม่ครบถ้วนของข้อมูล ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และปัญหาความไม่ทันสมัยของข้อมูล เป็นต้น ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเกิดจากการขาดการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ยากต่อการสืบค้นข้อมูล จากเหตุดังกล่าวส่งผลให้องค์กรส่วนใหญ่เกิดแนวความคิดที่จะพัฒนา

ระบบสารสนเทศ เพื่อสร้างระบบอีอาร์พีขึ้นมาช่วยในการบริหารจัดการงานภายในองค์กร ซึ่งบทความนี้ได้ใช้กระบวนการในการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นกรณีศึกษา โดยภาควิชา มีนโยบายที่จะทำการพัฒนาระบบอีอาร์พีขึ้นมาเพื่อช่วยในการบริหารงาน การวางแผน และการจัดการทรัพยากร ของภาควิชา ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการบริหารงานของภาควิชา สามารถให้ข้อมูลเพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร รวมทั้งเพื่อเป็นการรองรับการประกันคุณภาพการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย โดยการพัฒนาระบบดังกล่าวจะนำหลักการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาใช้เพื่อให้ได้ระบบที่มีคุณภาพทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้

ส่วนที่สองและสามของบทความนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่วนที่สี่อธิบายแนวทางในการดำเนินงาน ส่วนที่ห้าอธิบายขอบเขตของระบบงานที่พัฒนา ส่วนที่หกกล่าวถึงแนวทางในการพัฒนาระบบ ส่วนที่เจ็ดกล่าวถึงการออกแบบระบบเบื้องต้นของระบบที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ส่วนที่แปดกล่าวถึงปัญหาต่างๆ ที่พบระหว่างการออกแบบระบบ และสุดท้ายในส่วนที่เก้าและสิบกล่าวถึงบทสรุปของบทความนี้ และสิ่งที่ผู้วิจัยจะดำเนินงานต่อไปในอนาคต

## 2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Kantipudi และ Joseph E. [3] อาศัยประสบการณ์มานำเสนอระเบียบวิธีสำหรับการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อให้ได้ข้อกำหนดความต้องการที่ชัดเจน ให้ผู้ใช้เกิดความพึงพอใจ และลดความน่าจะเป็นที่จะเกิดความเปลี่ยนแปลงความต้องการ งานวิจัยนี้ยังได้กล่าวถึงเทคนิคต่างๆ ในการออกแบบ เช่น การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (Object-oriented analysis and design) และการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) ตลอดจนเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการพัฒนา และข้อดีข้อเสีย รวมถึงผลกระทบจากการนำมาใช้ในการพัฒนา

ต่อมา Allen, Kern และ Havenhand [4] ได้ศึกษาการนำระบบอีอาร์พีมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของสถาบันอุดมศึกษาที่เป็นกรณีศึกษา 4 แห่ง โดยศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิกฤต (Critical success factor) พบว่าในการพัฒนา

ระบบ ควรให้ความสนใจใส่ใจในเรื่องของการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มผู้พัฒนา และกระบวนการในการจัดการความเปลี่ยนแปลงที่มักเกิดขึ้น เนื่องจากสถาบันการศึกษามีโครงสร้าง วัฒนธรรม และนโยบายที่ซับซ้อน แต่อย่างไรก็ดี งานวิจัยทั้งสองนี้ยังไม่ได้กล่าวถึงการนำมาครฐานสากลมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาซึ่งจะทำให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีมาตรฐานมากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษางานวิจัยและมาตรฐานสากลต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นมาตรฐานในการดำเนินงานและการจัดทำเอกสาร อาทิเช่นงานวิจัยของ Saemu และ Prompoon [5] ที่นำกระบวนการหลักการเรื่องการจัดการงานรับจ้างช่วงพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Subcontract Management) ในแบบจำลองวุฒิภาวะความสามารถ (Capability Maturity Model: CMM) ระดับที่ 2 มาใช้ในการจัดทำกรอบกระบวนการ ผนวกกับการประยุกต์ใช้หลักการวิศวกรรมซอฟต์แวร์มากำหนดเป็นแนวปฏิบัติ เพื่อปรับปรุงการจัดการงานรับจ้างช่วงพัฒนาซอฟต์แวร์

จากงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้ผนวกความรู้ และมาตรฐานในการพัฒนาซอฟต์แวร์เข้าด้วยกัน กล่าวคือกระบวนการอีอาร์พีมาตรฐานของซีเอ็มเอ็ม มาตรฐานของ IEEE และหลักการพัฒนาระบบอีอาร์พีโดยใช้แนวความคิดตามแบบจำลองของบิงจัยแห่งความสำเร็จเชิงวิกฤต ที่ให้ความสำคัญกับการวางแผน และกลยุทธ์ต่างๆ ในการพัฒนา เช่น การจัดการกับความเปลี่ยนแปลง มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนแนวทางในการบริหารและพัฒนาระบบ เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ ภายในระยะเวลาที่จำกัด

## 3. วิศวกรรมซอฟต์แวร์ [6]

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering) คือการนำแนวคิดทางวิศวกรรมซึ่งเป็นระบบระเบียบมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนา การดำเนินการ และการบำรุงรักษาซอฟต์แวร์

วิศวกรรมซอฟต์แวร์ประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังรูปที่ 1 แนวคิดทางวิศวกรรมใด ๆ (รวมทั้งวิศวกรรมซอฟต์แวร์) จะต้องขึ้นอยู่กับข้อผูกมัดเกี่ยวกับคุณภาพขององค์กร (Organization Commitment to Quality) ซึ่งกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กรที่จะดำเนินธุรกิจให้ตอบสนองตรงตามความต้องการของลูกค้า ข้อผูกมัดเกี่ยวกับคุณภาพขององค์กร เปรียบเสมือนแกนหลักของ

แนวคิดวิศวกรรมที่จะทำให้กระบวนการต่าง ๆ มีการพัฒนาที่ดีขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง

รากฐานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์คือ กระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering Process) ซึ่งกำหนดขอบข่ายของงาน (Framework) และแนวทางการปฏิบัติต่าง ๆ (Practices) ที่จะต้องปฏิบัติเพื่อให้ได้ซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1 ชั้นส่วนของวิศวกรรมซอฟต์แวร์

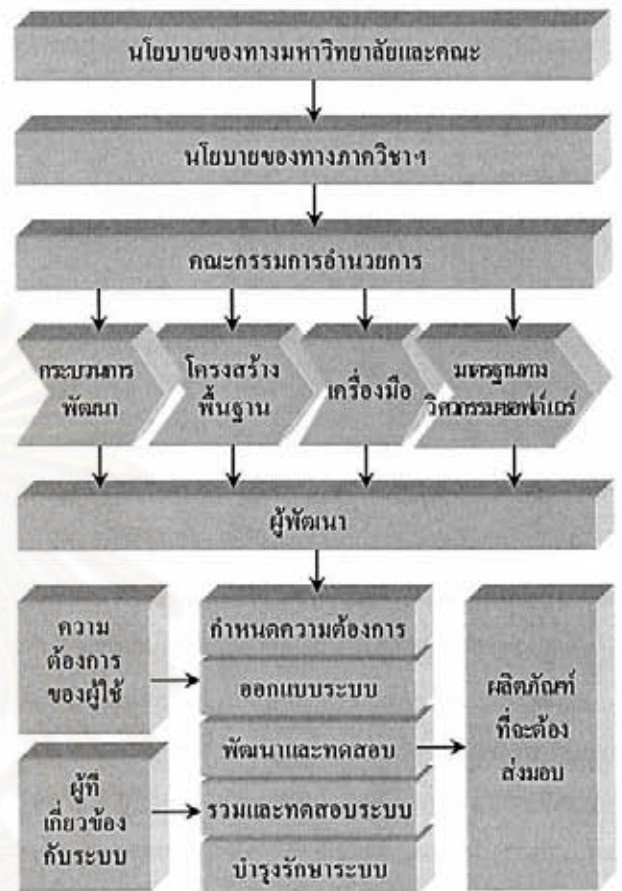
ในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาซอฟต์แวร์ จะต้องมี การกำหนดวิธีการทางเทคนิคว่าจะต้องทำอะไรแต่ละขั้นตอนอย่างไร วิธีการที่ถูกกำหนดดังกล่าวเรียกว่า ระเบียบวิธี (Method) ทางวิศวกรรม โดยระเบียบวิธีนั้นจะรวมขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ การทดสอบ ตลอดจนการสนับสนุนต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน

การประยุกต์ใช้กระบวนการ และระเบียบวิธีต่าง ๆ นั้น จะมีเครื่องมือ (Tools) ที่จะช่วยเหลือในการทำงาน เช่นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ ประโยชน์ของการใช้เครื่องมือเหล่านี้คือ ช่วยให้การทำงานง่ายและรวดเร็วขึ้น และเมื่อทั้งองค์กรใช้เครื่องมือเดียวกัน จะทำให้ข้อมูลทั้งหมดเชื่อมต่อกันหมด ส่งผลให้ง่ายในการประสานงานภายในองค์กร

#### 4. แนวทางในการดำเนินงาน

การดำเนินงานพัฒนาระบบสารสนเทศของภาควิชาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2 กล่าวคือมีการดำเนินงานภายใต้ นโยบายของมหาวิทยาลัย คณะ และภาควิชา ที่ตระหนักถึงความสำคัญของการวางแผนการใช้ทรัพยากร และมุ่งเน้นที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย โดยทำการ

แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานพัฒนาระบบออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนการวางแผน และส่วนการพัฒนา



รูปที่ 2 แนวทางในการดำเนินงาน

#### 4.1 ส่วนการวางแผน

ภาควิชา และคณะกรรมการอำนวยการระบบการจัดการสารสนเทศของภาควิชา ทำการวางแผนการดำเนินงาน กำหนดระยะเวลา และประมาณทรัพยากรที่ต้องใช้ของระบบโดยรวม เพื่อให้เกิดเสถียรภาพในการพัฒนาระบบร่วมกัน โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ภาควิชา จัดตั้งคณะกรรมการอำนวยการ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานของภาควิชา และมีความเชี่ยวชาญในกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ขึ้นเป็นผู้รับผิดชอบงานในส่วนของการกำหนดมาตรฐานการทำงาน กำหนดขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา ควบคุมการดำเนินงาน ตลอดจนการให้คำปรึกษาเชิงเทคนิคแก่ทีมผู้วิจัย โดยคณะกรรมการฯ มีความรับผิดชอบในการ

- กำหนดกระบวนการในการพัฒนา
- กำหนดโครงสร้างพื้นฐานของระบบ
- คัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
- กำหนดมาตรฐานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในการทำเอกสาร

2. คณะกรรมการฯ จัดหาทีมผู้วิจัย ซึ่งเป็นนิสิตที่มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาพัฒนาระบบ

3. คณะกรรมการฯ จัดประชุม และอบรมทีมผู้วิจัยในหัวข้อเรื่องกระบวนการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา และมาตรฐานทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในการจัดทำเอกสาร ซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการพัฒนาระบบ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้วิจัยมีความรู้ความเข้าใจที่ตรงกัน สามารถดำเนินงานตามแผนการดำเนินงานได้อย่างสอดคล้องกันและมีประสิทธิภาพ

#### 4.2 ส่วนการออกแบบและพัฒนา

ผู้วิจัยทำการพัฒนาคตามแผนการดำเนินงานที่วางไว้เพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้ภายใต้ระยะเวลาและทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. คณะกรรมการฯ กำหนดความต้องการ โดยรวมของระบบ และแจ้งให้ผู้วิจัยทราบ เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถทำความเข้าใจเบื้องต้นถึงความสามารถของระบบที่จะทำการพัฒนา

2. คณะกรรมการฯ ระบุผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อให้ผู้วิจัยทราบถึงผู้ที่มีบทบาทต่าง ๆ ต่อระบบ มองเห็นภาพรวมของการใช้ระบบ ทำให้ทราบว่าต้องทำการเก็บรวบรวมความต้องการ และติดต่อประสานงานกับผู้ใด

3. คณะกรรมการฯ ระบุผลิตภัณฑ์ที่จะต้องสามารถส่งมอบได้ เพื่อเป็นข้อกำหนดให้ผู้วิจัยทราบว่าต้องจัดทำผลิตภัณฑ์ที่จะต้องส่งมอบได้บ้างเมื่อการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น

4. ผู้วิจัยรวบรวม และกำหนดความต้องการของผู้ใช้ระบบ เพื่อนำผลที่ได้มาจัดทำเอกสารข้อกำหนดความต้องการของระบบอย่างละเอียด นำข้อมูลมาวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5. ผู้วิจัยวิเคราะห์ และออกแบบระบบ โดยภายในทีมผู้วิจัยจะต้องทำการกำหนดขอบเขตของงาน หน้าที่และความรับผิดชอบของแต่ละบุคคลอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันการทำงานซ้ำซ้อนกัน และเนื่องจากระบบอีอาร์ทีเป็นระบบแบบบูรณาการ

ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลของหลาย ๆ ระบบย่อยเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้นทีมผู้วิจัยจะต้องใช้หลักการการคู่ควบ (Coupling) และความดึงดูด (Cohesion) ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำการกำหนดแบบจำลองข้อมูล โดยใช้แผนภาพยูเอ็มแอล และจัดทำพจนานุกรมข้อมูลร่วมกัน รวมทั้งจัดทำเอกสารการออกแบบระบบ เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน และสะดวกต่อการรวมระบบเข้าด้วยกันในภายหลัง

6. ผู้วิจัยทำการพัฒนา และทดสอบระบบ โดยจัดทำเอกสารทดสอบระบบหลังการทดสอบ

7. รวบรวมระบบทั้งหมดเข้าด้วยกัน และทำการทดสอบเพื่อยอมรับจากผู้ใช้

8. ทำการคิดตั้งระบบแล้วบำรุงรักษาระบบ

ตลอดการดำเนินงานในส่วนของการพัฒนา ภาควิชาฯ ได้ใช้เทคนิคการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบมีส่วนร่วม (Joint Application Development: JAD) ซึ่งมีการจัดให้มีการประชุมร่วมกันระหว่างคณะกรรมการฯ และทีมผู้วิจัย ในการจัดประชุมแต่ละครั้งจะทำการกำหนดวัน เวลา และวัตถุประสงค์การประชุมไว้อย่างชัดเจน โดยวัตถุประสงค์หลักในการจัดประชุมคือ เพื่อให้ผู้วิจัยได้รายงานความก้าวหน้าในการดำเนินงาน ขอความคิดเห็นจากคณะกรรมการฯ เกี่ยวกับการดำเนินงาน รวมทั้งรายงานปัญหาที่พบระหว่างการดำเนินงาน เพื่อให้ที่ประชุมได้รับทราบและร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา ทำให้สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงที ไม่ส่งผลกระทบต่อผลเสียต่อการดำเนินงานในส่วนถัดไป ซึ่งหลังเสร็จสิ้นการประชุมทุกครั้งผู้วิจัยจะบันทึกสรุปผลการประชุมไว้เสมอ

#### 5. ขอบเขตของระบบงานที่พัฒนา

ภาควิชาฯ มีแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานของภาควิชาฯ โดยได้เริ่มต้นคัดเลือก 4 ระบบงาน ซึ่งมีความจำเป็นเร่งด่วนก่อน ดังแสดงในรูปที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ระบบงานด้านนิสิต เป็นระบบที่ใช้ติดตามและตรวจสอบผลการศึกษาและสถานภาพการเป็นนิสิต เพื่อบริหารจัดการให้นิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามหลักสูตร และนำมาใช้ในการวางแผนการรับนิสิตใหม่เข้าศึกษา

2. ระบบงานด้านบุคลากร เป็นระบบที่ภาควิชาฯ ใช้สำหรับ งานวางแผนอัตรากำลัง งานบันทึกข้อมูลบุคลากร งานบริหาร บุคคล งานพัฒนาบุคลากร งานเลื่อนระดับ/ตำแหน่งให้แก่ บุคลากร และงานประเมินผลการปฏิบัติงานบุคลากร

3. ระบบงานด้านครุภัณฑ์ เป็นระบบที่ภาควิชาฯ ใช้เพื่อการ วางแผน จัดการการจัดซื้อ ใช้งาน และบำรุงรักษาพัสดุครุภัณฑ์

4. ระบบงานด้านวิชาการและงานวิจัย เป็นระบบที่ใช้สำหรับ จัดการงานข้อมูลด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา จัดการงาน ที่เกี่ยวกับตารางสอนตารางสอบและทุนผู้ช่วยสอน รวมทั้ง จัดการงานด้านงานวิจัย ซึ่งเป็นการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ห้องปฏิบัติการ บทความทางวิชาการ หัวข้อวิทยานิพนธ์และ ข้อมูลแหล่งทุนวิจัย



รูปที่ 3 ภาพรวมของระบบสารสนเทศ

โดยแต่ละระบบจะมีการเรียกใช้ข้อมูลระหว่างกัน เช่น ระบบงานด้านนิสิตจะเรียกใช้ข้อมูลหลักสูตรจากระบบงานด้าน วิชาการและงานวิจัย เพื่อการตรวจสอบการสำเร็จการศึกษาของ นิสิตตามเกณฑ์ของหลักสูตร และระบบงานด้านบุคลากรจะใช้ ข้อมูลตารางสอนจากระบบงานด้านวิชาการและงานวิจัย เพื่อ กำหนดภาระงานสอนของอาจารย์ในภาควิชาฯ เป็นต้น

บทความนี้จะใช้ระบบงานด้านวิชาการและงานวิจัย ซึ่ง ประกอบไปด้วย 3 ระบบย่อย เป็นกรณีศึกษา และจะกล่าวถึง

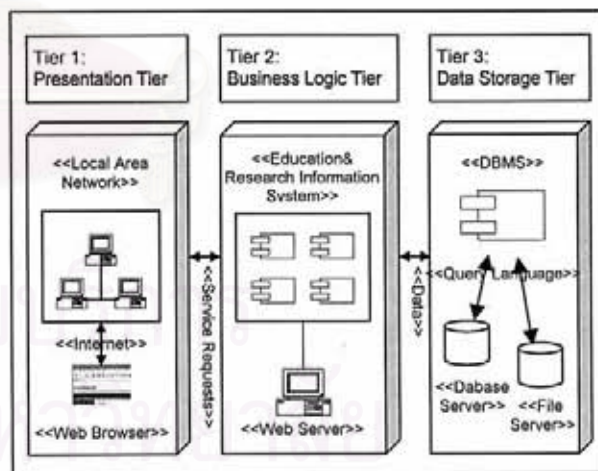
เฉพาะในส่วนของฟังก์ชันของระบบ เนื่องจากบทความนี้เน้นใน ส่วนแรกของการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยจะกล่าวถึงรายละเอียด เกี่ยวกับฟังก์ชันของระบบต่อไปในส่วนที่ 7

## 6. แนวทางการพัฒนาระบบ

ในขั้นตอนการออกแบบระบบเบื้องต้น คณะทำงานได้วาง แนวทางในการพัฒนาระบบ อันได้แก่การกำหนดโครงสร้าง พื้นฐานของระบบ การคัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา การ กำหนดกระบวนการพัฒนา และการกำหนดมาตรฐานทาง วิศวกรรมซอฟต์แวร์ในการจัดทำเอกสารไว้ดังนี้

### 6.1 การกำหนดโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

ระบบที่พัฒนาจะมีสถาปัตยกรรมเป็นแบบหลายชั้นส่วน (Multi-tiers) ดังรูปที่ 4 คือมีชั้นส่วนลูกข่ายทำหน้าที่เป็นส่วนต่อ ประสานกับผู้ใช้ระบบ (Presentation Tier) มีชั้นส่วนกลางทำ หน้าที่ให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย (Business Logic Tier) และมี ชั้นส่วนหลังทำหน้าที่เก็บข้อมูลของระบบ (Data Storage Tier) สำหรับซอฟต์แวร์ที่ใช้แสดงผลในชั้นส่วนลูกข่ายจะพัฒนาเป็น โปรแกรมประยุกต์แบบเว็บเบส ทั้งนี้เพื่อกำจัดข้อจำกัดเรื่อง สถานที่ทำงานของผู้ใช้ระบบ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถเรียกดูข้อมูล ได้จากสถานที่ใดๆ โดยที่ไม่จำเป็นต้องอยู่ภายในมหาวิทยาลัย เพียงแค่ติดต่อขอบริการมายังเครื่องแม่ข่ายเท่านั้น



รูปที่ 4 สถาปัตยกรรมพื้นฐานของระบบ

### 6.2 การคัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนา

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ ได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ และออกแบบระบบเชิงวัตถุ โดยใช้ภาษายูเอ็มแอล (Unified

Modeling Language: UML) ในการสร้างแบบจำลองเชิงหน้าที่และพฤติกรรม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เนื่องจากภาษายูเอ็มแอลเป็นภาษามาตรฐานที่รองรับการออกแบบเชิงวัตถุ ถือเป็นวิธีที่ได้รับความนิยม มีประสิทธิภาพต่อการพัฒนาระบบสูง ทำให้เห็นภาพรวมและฟังก์ชันการทำงานของระบบ และได้เลือกใช้เทคโนโลยีจาวาในการพัฒนาระบบ เนื่องจากภาษาจาวาเป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ และเป็น โอเพนซอร์ส รวมทั้งมีคุณสมบัติต่างๆ เช่น การซ่อนสารสนเทศ (Information Hiding) การหุ้มห่อ (Encapsulation) ที่สนับสนุนการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีสภาพเป็นส่วนจำเพาะ (Modularity) สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ง่าย และสามารถนำไปใช้ได้ใหม่ภายหลัง (Reusability) ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้ถือเป็นลักษณะของซอฟต์แวร์ที่ดีตามหลักทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineer Principles) [6]

### 6.3 การกำหนดมาตรฐานในการจัดทำเอกสาร

ผู้วิจัยได้ศึกษามาตรฐานซีเอ็มเอ็มไอ (Capability Maturity Model Integration: CMMI) [7] กระบวนการอาร์ยูที (Rational Unified Process: RUP) [8] และรูปแบบมาตรฐานของเอกสารจาก IEEE [9-11] จากนั้นจึงทำการคัดเลือกรายการเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาระบบ และทำการกำหนดมาตรฐานในการจัดทำเอกสาร (Standard Documentation) มาตรฐานในการตั้งชื่อ (Standard Name Convention) และรูปแบบของข้อมูลที่จะทำการจัดเก็บในระบบ เพื่อนำเสนอให้คณะกรรมการฯ พิจารณาความเหมาะสม และกำหนดเป็นมาตรฐานที่ใช้ร่วมกันทุกระบบย่อย ซึ่งจะทำให้แต่ละระบบย่อยมีมาตรฐานเดียวกันทั้งหมด ส่งผลให้กระบวนการพัฒนาระบบมีความเป็นระบบระเบียบ และระบบที่พัฒนามีคุณภาพ

รายการเอกสารที่จำเป็นในการพัฒนาระบบ สรุปได้ดังนี้

- ข้อกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements Specification) [9] เพื่อเก็บบันทึกข้อมูลความต้องการของระบบที่จะทำการพัฒนาอย่างเป็นระบบระเบียบ
- ข้อกำหนดการออกแบบระบบ (System Design Specification) [10] เพื่อบันทึกโครงสร้างของระบบที่ได้ทำการออกแบบไว้

- เอกสารทดสอบระบบ (System Test Document) [11] เพื่อบันทึกแผนการทดสอบ ข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ และผลการทดสอบ

- แบบจำลองข้อมูล (Data Model) เพื่อให้เห็นข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ในระบบ

- พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อบันทึกคำอธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ ที่ระบบใช้ หรือสร้างขึ้น

### 6.4 การกำหนดความต้องการของระบบ

ในการกำหนดความต้องการของระบบ ผู้วิจัยเริ่มจากการศึกษาความต้องการเบื้องต้นจากผู้ใช้ เพื่อให้เข้าใจถึงภาพรวมและปัญหาของระบบงานปัจจุบัน จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เอกสารต่างๆ และสัมภาษณ์เชิงลึกกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งปรึกษาคณะกรรมการอำนวยการในการระบุนขอบเขตของงานตามลำดับ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 1. การวิเคราะห์เอกสาร

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เอกสารต่างๆ ได้แก่

- คู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน ซึ่งกำหนดขึ้นโดยสำนักงานประกันคุณภาพ เพื่อให้ทราบว่ามีบุคคลใดที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน และเกิดความเข้าใจขั้นตอนและรูปแบบในการดำเนินงานด้านต่างๆ

- ข้อมูลสถิติ และแบบฟอร์มการดำเนินงานต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลที่ไหลเวียนอยู่ในระบบ

#### 2. การสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ใช้ระบบ และบุคคลที่เกี่ยวข้องที่มีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานด้านต่างๆ ซึ่งวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์ คือ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการของระบบ โดยละเอียด ก่อให้เกิดความเข้าใจในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น และทราบถึงสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน โดยทำการเตรียมคำถามที่จะสัมภาษณ์ และทำการนัดหมายผู้ที่จะถูกสัมภาษณ์ไว้ล่วงหน้า รวมทั้งส่งคำถามที่จะสัมภาษณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้รับทราบก่อนการสัมภาษณ์จริง เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้จัดเตรียมเอกสารที่เป็นประโยชน์ต่อการสัมภาษณ์ และการตอบคำถามไว้ล่วงหน้า ส่งผลให้การสัมภาษณ์ได้สัมฤทธิ์ผลสูงสุด







- ความยากง่ายในการศึกษาเทคโนโลยี
- ปัญหาที่อาจพบและแนวทางในการแก้ไข
- งบประมาณที่ใช้
- ความพร้อมของผู้วิจัย และภาคีวิชาฯ

ซึ่งในการเลือกใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบ คณะกรรมการฯ และกลุ่มผู้วิจัย ได้มีการประชุมเพื่อหาข้อสรุป โดยใช้เกณฑ์การพิจารณาที่ได้กำหนดไว้ตั้งข้างต้น ทั้งนี้เพื่อให้สามารถพิจารณาหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดมาใช้ในการพัฒนาระบบ

### 8.2 การทำความเข้าใจระบบงานปัจจุบัน

เนื่องจากการบริหารงานของภาคีวิชาฯ ประกอบไปด้วยการดำเนินงานหลายด้าน ซึ่งล้วนแต่มีขั้นตอนที่ซับซ้อน และมีความเกี่ยวข้องกับหน่วยงานอื่นๆ หลายหน่วยงาน ทำให้ผู้วิจัยยากที่จะทำความเข้าใจในระบบงานได้อย่างดั่งแท้ ส่งผลให้เกิดอุปสรรคในการวิเคราะห์ระบบเพื่อระบุถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ในการดำเนินงานรวมทั้งอาจส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานส่วนต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องพยายามทำความเข้าใจในระบบงานจากข้อมูลหลาย ๆ ด้าน โดยศึกษาจากเอกสารประกันคุณภาพ และระบบงานที่มีลักษณะการดำเนินงานใกล้เคียงกัน ปรึกษาขอความคิดเห็นจากผู้รับผิดชอบในส่วนงานนั้น สมาชิกในทีมผู้พัฒนา และคณะกรรมการอำนวยการซึ่งคอยประสานงานของหลาย ๆ ส่วน ร่วมกัน เพื่อช่วยกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว

### 8.3 การรวบรวมความต้องการของระบบ

ปัญหาด้านหนึ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการรวบรวมความต้องการของระบบ คือ การขาดความสอดคล้องกัน (Inconsistency) ของความต้องการของระบบ ปัญหาที่พบเกิดจากความไม่สอดคล้องกันของเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานต่างๆ ระหว่างการวิเคราะห์เอกสาร เช่น เอกสารการดำเนินงานบางอย่างมีหลายรูปแบบ ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสับสน ไม่ทราบว่าเอกสารแบบใดที่ถูกใช้งานจริงในปัจจุบัน เป็นต้น อีกกรณีหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดปัญหา คือ กรณีที่ผู้ใช้ระบบแต่ละคนมีความต้องการที่ไม่ตรงกัน ซึ่งปัญหาเหล่านี้ผู้วิจัยจะต้องพยายามทำความเข้าใจ สรุปและระบุถึงปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจน นำไปทำการทวนสอบความต้องการกับผู้ใช้ระบบอีกครั้ง และทำการสรุปร่วมกับกรรมการอำนวยการ เพื่อให้ผู้วิจัยสามารถสรุปความต้องการที่ตรงกัน

## 9. สรุป

บทความนี้ได้มีการนำเสนอแนวทางในการดำเนินงาน แนวทางในการพัฒนาระบบอีอาร์พี และการออกแบบเบื้องต้น โดยใช้กรณีศึกษาจาก 3 ระบบย่อยของระบบอีอาร์พีของภาคีวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งในการพัฒนาระบบดังกล่าวผู้พัฒนาได้นำหลักทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์มาประยุกต์ใช้ ประกอบกับการกำหนดมาตรฐานในการดำเนินงาน และรูปแบบเอกสารที่ใช้ในการพัฒนา เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ มีมาตรฐาน และสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ผู้พัฒนาได้นำเสนอวิธีการต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ การเลือกเทคโนโลยีที่ใช้ ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และแนวทางในการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นนั้น ทั้งนี้เพื่อให้องค์กรหรือสถาบันการศึกษาอื่น ๆ สามารถนำแนวทางที่เสนอไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไปในอนาคต

## 10. สิ่งที่จะดำเนินการต่อไปในอนาคต

ผู้วิจัยจะทำการออกแบบและพัฒนาระบบ จากนั้นทำการทดสอบระบบแต่ละหน่วยย่อย (Unit test) แล้วรวบรวมเป็นระบบเดียวกัน ทำการทดสอบแบบบูรณาการ (Integration test) และทำการทดสอบเพื่อยอมรับ (Acceptance test)

## 11. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบสารสนเทศของภาคีวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งการสร้างระบบที่สมบูรณ์จะต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมากเพื่อใช้ประกอบการศึกษาวิจัยและพัฒนา ทั้งนี้ด้วยความร่วมมือจากคณะกรรมการ อาจารย์และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์อย่างมาก ตลอดจนสนับสนุนด้านทรัพยากรที่ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบขึ้นมาจนกระทั่งงานวิจัยดำเนินการไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

### เอกสารอ้างอิง

- [1] S. Sadagopan, ERP A Managerial Perspective, Tata McGraw-Hill, New Delhi, 1999.
- [2] ศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา พันมณี และ ศาสตราจารย์ ดร.อุทัย ดันละมัย, ERP-แนวปฏิบัติจริง, สำนักพิมพ์ TLAPS, 2004.

[3] Manmahesh Kantipudi and Joseph E, "Analysis and Experience with an Information System Development Methodology," Proceedings of the 1992 ACM/SIGAPP symposium on Applied computing: technological challenges of the 1990's, Kansas City, Missouri, 1992.

[4] David Allen, Thomas Kern and Mark Havenhand, "ERP Critical Success Factors: an exploration of the contextual factors in public sector institutions," Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.

[5] Jutawan Saemu and Nakornthip Prompoon, "Tool and Guidelines Support for Capability Maturity Model's Software Subcontract Management," APSEC, Busan, Korea, 2004.

[6] Roger S. Pressman, Software Engineering A Practitioner's Approach, Fifth Edition, McGraw-Hill International Edition, 2001.

[7] Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, and Sandy Shrum, CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Addison-Wesley, 2003.

[8] Rational Software Corporation, Rational Unified Process, Version 2003.06.12.01.

[9] IEEE Std. 1223a-1998 IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications.

[10] IEEE Std. 1016-1998 IEEE Recommended Practice for Software Design Descriptions.

[11] IEEE Std. 829-1983 IEEE Standard for Software Test Documentation.

**ภาคผนวก ก**

**สารบัญของเอกสารที่จำเป็นในการพัฒนาระบบ**

**ก.1 ข้อกำหนดความต้องการของระบบ [9]**

สารบัญ	
1.	บทนำ (Introduction)
1.1	วัตถุประสงค์ของระบบ (System purpose)
1.2	ขอบเขตของระบบ (System scope)
1.3	บทนิยาม อักษรย่อ อักษรย่อ (Definition, acronyms, and abbreviations)
1.4	แหล่งอ้างอิง (References)
1.5	ภาพรวมของระบบ (System overview)
2.	รายละเอียดทั่วไปของระบบ (General system description)
2.1	บริบทของระบบ (System context)
2.2	ความสามารถหลักของระบบ (Major system capabilities)
2.3	เงื่อนไขบังคับหลักของระบบ (Major system constraints)
2.4	ลักษณะของผู้ใช้ (User characteristics)
2.5	สัณนิทัศน์การทำงาน (Operational scenarios)
3.	ความสามารถ ภาวะ และเงื่อนไขบังคับของระบบ (System capabilities, conditions, and constraints)
3.1	ด้านกายภาพของระบบ (Physical)
3.1.1	การแปลองค์ทั่วไปของการติดตั้ง (Construction)
3.1.2	ความทนทานของระบบ (Durability)
3.1.3	ความยืดหยุ่นได้ของระบบ (Adaptability)
3.1.4	เงื่อนไขภาวะแวดล้อมของระบบ (Environmental conditions)
3.2	ลักษณะคุณสมบัติของระบบ (System performance characteristics)
3.3	ความปลอดภัยของระบบ (System security)
3.4	การจัดการสารสนเทศ (Information management)
3.5	การดำเนินการของระบบ (System operations)
3.5.1	ปัจจัยเกี่ยวกับผู้ใช้ของระบบ (Human factor)
3.5.2	สภาพบำรุงรักษาได้ของระบบ (System maintainability)
3.5.3	ความเชื่อถือได้ของระบบ (System reliability)
4.	ส่วนต่อประสานของระบบ (System interfaces)
4.1	ส่วนต่อประสานฮาร์ดแวร์ (Hardware interfaces)
4.2	ส่วนต่อประสานซอฟต์แวร์ (Software interfaces)

**ก.2 ข้อกำหนดการออกแบบระบบ [10]**

สารบัญ	
1.	บทนำ (Introduction)
1.1	วัตถุประสงค์ของระบบ (System purpose)
1.2	ขอบเขตของระบบ (Scope)
1.3	บทนิยาม อักษรย่อ อักษรย่อ (Definition, acronyms, and abbreviations)
1.4	แหล่งอ้างอิง (References)
1.5	ภาพรวมของระบบ (System overview)
2.	การพิจารณาการออกแบบระบบ (System design considerations)
2.1	สมมติฐานและการพึ่งพา (Assumptions and dependencies)
2.2	เงื่อนไขบังคับทั่วไป (General constraints)
2.3	เป้าหมายและแนวทาง (Goals and guidelines)
2.4	ระเบียบวิธีการพัฒนา (Development methods)
3.	กลยุทธ์เชิงสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Architectural strategies)
4.	สถาปัตยกรรมของระบบ (System architecture)
4.1	สถาปัตยกรรมของระบบย่อยที่ 1 (Subsystem 1 architecture)
4.2	สถาปัตยกรรมของระบบย่อยที่ 2 (Subsystem 2 architecture)
:	:
4.N	สถาปัตยกรรมของระบบย่อยที่ N (Subsystem N architecture)
5.	นโยบายและกฎวิธี (Policies and Tactics)
6.	การออกแบบระบบโดยละเอียด (Detailed system design)
6.1	การออกแบบระบบย่อยที่ 1 โดยละเอียด (Detailed subsystem 1 design)
6.2	การออกแบบระบบย่อยที่ 2 โดยละเอียด (Detailed subsystem 2 design)
:	:
6.N	การออกแบบระบบย่อยที่ N โดยละเอียด (Detailed subsystem N design)
7.	ส่วนต่อประสานของระบบ (System Interface)

**ก.3 เอกสารทดสอบระบบ (System Test Document) [11]**

สารบัญ	
1.	บทนำ (Introduction)
1.1	วัตถุประสงค์ของระบบ (System purpose)
1.2	ขอบเขตของระบบ (System scope)
1.3	บทนิยาม อักษรย่อ อักษรย่อ (Definition, acronyms, and abbreviations)
1.4	แหล่งอ้างอิง (References)
1.5	ภาพรวมของระบบ (System overview)
2.	แผนการทดสอบ (Test plan)
2.1	วัตถุประสงค์ (Purpose)
2.2	รหัสแผนการทดสอบ (Test plan identifier)
2.3	สิ่งที่จะทดสอบ (Test items)
2.4	คุณลักษณะที่จะทำการทดสอบ (Features to be tested)
2.5	วิธีการทดสอบ (Approach)
2.6	เงื่อนไขการผ่าน/ไม่ผ่าน ของสิ่งที่ทดสอบ (Item pass/fail criteria)
2.7	เงื่อนไขระงับ และการกักเก็บผู้ทดสอบ (Suspension criteria and resumption requirements)
2.8	สิ่งที่จะได้จากการทดสอบ (Test deliverables)
2.9	สภาพแวดล้อมที่ต้องการ (Environmental needs)
2.10	สิ่งที่ต้องการสำหรับผู้ทดสอบ (Staffing and training needs)
2.11	ตารางการทดสอบ (Schedule)
2.12	ความเสี่ยงที่ซ่อนเร้นที่ไม่แน่นอน (Risks and contingencies)
3.	ข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ (Test design specification)
3.1	วัตถุประสงค์ (Purpose)
3.2	รหัสข้อกำหนดการออกแบบการทดสอบ (Test design specification identifier)
3.3	คุณลักษณะที่จะทำการทดสอบ (Features to be tested)
3.4	วิธีการทดสอบ (Approach)
3.5	เงื่อนไขการผ่าน/ไม่ผ่าน ของคุณลักษณะที่ทดสอบ (Feature pass/fail criteria)
4.	ผลการทดสอบ (Test results)
5.	รายงานสรุปผลการทดสอบ (Test summary report)
5.1	สรุปผล (Summary of results)
5.2	การประเมิน (Evaluation)

# Experience from Applying RIM to Educational ERP Development

Autcha Mutchalintungkul<sup>1</sup> Juthamas Oonhawatt<sup>2</sup> Kittiphong Pholpipatanaphong<sup>3</sup>  
 Daricha Sutivong<sup>4</sup> Nakornthip Prompoon<sup>5</sup>

Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University  
 254 Phythathai Road, Patumwan, Bangkok Thailand. 10330

Autcha.M@student.netserv.chula.ac.th<sup>1</sup> Juthamas.O@student.netserv.chula.ac.th<sup>2</sup>  
 Kittiphong.P@student.netserv.chula.ac.th<sup>3</sup> Daricha.S@chula.ac.th<sup>4</sup> Nakornthip.S@chula.ac.th<sup>5</sup>

## ABSTRACT

Developing a complex system requires partitioning the target system into several subsystems. It is generally difficult to define each subsystem's scope and functional requirements as well as data dependencies among subsystems. Requirements Integration Model (RIM), which consists of a workflow model and a work procedure, can provide specific guidelines and techniques to increase quality of requirements obtained under a time constraint. We have applied the technique to the implementation of the educational system for the Department of Computer Engineering at Chulalongkorn University, Thailand. Experiences from this case study have shown that the model can assist developers to clearly specify functional requirements for each subsystem and to identify data dependencies among subsystems.

## Categories and Subject Descriptors

D.2.1 [Software Engineering]: Requirements/Specifications – Elicitation methods, Methodologies.

## General Terms

Documentation, Management, Standardization.

## Keywords

Requirements Integration Model, Standard Workflow, Detailed Functional Requirements, Multiparty Development, Requirements Engineering, Enterprise Resource Planning, ERP.

## 1. INTRODUCTION

For complex systems, requirements engineering (RE) and design are interlaced activities. Some system architectural designs are necessary to identify subsystems and their relationships. Requirements for these subsystems may then be specified. In addition, subsystem identification also benefits in decreasing development time and system complexity as well as increasing testability and maintainability of the system. Nonetheless, development teams still face problems with requirements

inconsistency, incompleteness and uncertainty [4, 10]. As a result, the system may be delivered late, or changes are continuously requested. Consequently, the system often costs more than originally expected or may be unreliable in use [8].

We propose applying Requirements Integration Model (RIM) [11], as the focus of RE process improvement, to a large system that may be responsible by multiple parties. RIM incorporates RE process and utilizes software process standards which are Capability Maturity Model Integration (CMMI), Rational Unified Process (RUP), and IEEE [5-7]. Details of RIM can be found in [11].

This paper briefly summaries RIM and explores its application in a case study, which is the development of an educational system for the Department of Computer Engineering at Chulalongkorn University, Thailand. Experiences from this case study are presented as a guideline for further complex system developments.

The paper is organized as follows: Section 2 presents software process standards utilized in RIM and RE process. Section 3 outlines the concept of RIM. Section 4 presents an application of RIM in a case study. Section 5 discusses experiences from the case study, and Section 6 provides concluding remarks.

## 2. BACKGROUND

### 2.1 Software Process Standards

CMMI is a process improvement approach that consists of best practices that address development and maintenance of products and services covering the product life cycle from conception through delivery and maintenance [2-3]. It integrates software engineering and system engineering into product engineering that becomes a valuable tool for many organizations. It also allows users to select a model representation that best suits their business objectives [3].

RUP is a software engineering methodology, which defines disciplines and divides software development into phases. This model specifies who, when, and what of the software development process [1]. The main benefit of RUP arises from artifacts provided in each phase. It also generates templates, explanations, and examples of the input and output artifacts.

IEEE Document Standard describes contents of documents and provides guidelines for managing them. The standard is widely accepted in many organizations. The IEEE documents relevant to our study are [5-7].

## 2.2 Requirements Engineering Process

RE process is a structured set of activities to derive, validate and maintain system requirements documents. RE process aims to obtain requirements that are correct, complete, and consistent. Because the quality of requirements directly affects the system quality, RE process plays an important role in system development. The activities in RE process are requirements elicitation, requirements analysis and negotiation, requirements documentation, requirements validation, and requirements management [8].

## 3. REQUIREMENTS INTEGRATION MODEL (RIM)

Requirements Integration Model (RIM) employed in this paper is a practical model to specify and integrate the requirements of subsystems into an overall system. The model can be divided into two parts: a workflow model and a work procedure as shown in Figure 1. The following subsections briefly describe RIM.

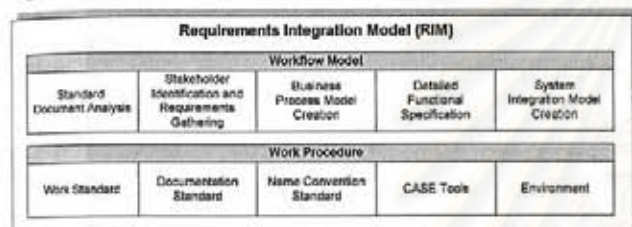


Figure 1. Requirements Integration Model

### 3.1 Workflow Model

The five core activities, which are standard document analysis, stakeholder identification, business process model creation, detailed functional specification, and system integration model creation, are proposed and integrated into RE process. The details of core activities are described in the following:

- **Standard Document Analysis**

During the first stage of requirements gathering, developers use document analysis techniques to understand current work process and data flows. Developers then analyze strengths and weaknesses of the current system and attempt to identify improvement opportunities.

- **Stakeholder Identification and Requirements Gathering**

Once developers understand work process of the current system, they must identify stakeholders, determine people that can provide information and advice about the current work process and system requirements, and prepare an interview. A summary of an interview is documented for future use and reference.

- **Business Process Model Creation**

A business process model of the to-be System is created by adapting the Swimlane activity diagram of UML to illustrate an overview of the system functionality. The business process diagram contains columns for each stakeholder and the system functions responsible by each stakeholder. It also shows the difference between activities that actors interact with the system and that actors perform manually as well as activities performed by the computer system. These helps developer to identify software functional requirements.

- **Detailed Functional Specification**

From the business process model, the system functions can be specified and summarized. Detailed functional requirements of each subsystem are filled in a tabular form in order to determine subsystem boundaries and data needs among subsystems.

- **System Integration Model Creation**

After concluding data requirements from other subsystems, the development team must generate an overall view of the system and summarize data dependencies among subsystems. A system integration model of the to-be system is created by extending the UML package diagram. In order to maintain a clear picture of the system integration model, the diagram only shows the data dependency among subsystems and does not display any details about these relations. Additional details, such as descriptions, parameters, and objectives of functions, are delegated to the table called System Integration Model Descriptions. An example of the system integration model is shown in section 4.

### 3.2 Work Procedure

To ensure quality of development by multiple parties, RIM emphasizes work procedure of five main components: work standard, documentation standard [5-7], name convention standard, CASE tools, and environment. These elements need to be defined so that all developers conform to the same standard and procedure. The proposed work procedure allows developers to work together efficiently through common processes. Moreover, standards and CASE Tools facilitate the work process itself and help improve product quality.

## 4. THE CASE STUDY

RIM is applied in the design and development of educational ERP system at Chulalongkorn University. Experiences from using RIM are analyzed.

### 4.1 System Context

The Department of Computer Engineering at Chulalongkorn University sets out to develop an ERP system as configurable information systems packages that integrate information and information-based processes within and across functional areas in an organization [9]. This system is implemented in order to help day-to-day, administrative work and to support the quality assurance process. It also helps reducing data redundancy and assists executives in their decision making.

### 4.2 System Design

The system is separated into four major subsystems. The details are as follow:

- **Student Information System (SIS)**

The system supports student data collection and management. The system functions include monitoring student status and verifying their registration and grades. This system is useful for students to track their current status and thus facilitates on-time graduation. Moreover, it assists in planning of new students' selection process.

- **Human Resource Information System (HRIS)**

The system supports personnel data collection and maintenance. Departmental personnel is divided into three groups depending on an individual's responsibility: lecturer, executive, and general

officer. The system functions include staff work load calculation, personal information collection and performance evaluation.

- **Materials and Assets Information System (MAIS)**

The system supports management of departmental materials and assets, which include expenditure management of materials and assets purchasing and materials maintenance.

- **Academic and Research Information System (ARIS)**

The system supports academic and research data collection and analysis. This system is separated into three subsystems as follow:

- **Curriculum and Course Information System (CCIS)**

The system functions include curriculum and course list management (e.g. adding, closing, or modifying a course) and academic and research information management.

- **Class Schedule and Teaching Assistantship Information System (CSTAIS)**

The system functions include class and examination scheduling and teaching assistantship information management.

- **Research Information System (RIS)**

The system functions include thesis, master project, and senior project information management. It also includes detailed research information management, such as research funding information, publication information, and laboratory information.

### 4.3 System Integration Model

To facilitate the creation of a system integration model, detailed functional requirements of each subsystem are filled in a tabular form. Table 1 shows an excerpt of detailed functional requirements of the class schedule and teaching assistantship system. The elements in the table are functional requirements, input/output data of the function (required data from other subsystems are shown in bold-faced font), subsystem that is the data source (specified by marking a cross symbol), and additional comments.

Each developer discusses his/her detailed functional requirements especially data requirements from others and attempts to reach mutual agreement. Developers then finalize the subsystem's scope and create a system structural modeling using a class diagram for each subsystem. If functional requirements are not clear, developers must return to review them with stakeholders again.

After concluding data requirements from other subsystems, a system integration model is created. In deciding data ownership, the software engineering principles of coupling and cohesion are applied. Each subsystem should have high cohesion and low coupling. That is, a subsystem should contain a set of methods that support its intent and should be associated with only necessary external subsystems.

Figure 2 shows the system integration model displaying relationship among four subsystems, where only data requirements of academic and research system are shown. Each package represents a system that consists of related classes. The links display function and data association between systems, and the arrow points from the client system to the provider system. The client system requires data from the provider system to perform its function, and the provider system serves the requested data to the client system. From our experience, we have found that the link code should start with a short name of the client system so that other participants can easily recognize.

An excerpt of the system integration model descriptions is shown in table 2. We have also discovered that specifying the functional requirements related to the link in the comment helps ensure traceability.

### 5. LESSON LEARNED

In implementing the system described in the previous section, we have experienced difficulties in identifying data dependencies among subsystems. By applying RIM, especially the system integration model, we have discovered RIM to effectively facilitate requirements engineering process and observed the following benefits:

- Better understanding of boundaries and data requirements of subsystems.
- Discovery of additional omitted supporting functions for other subsystems.
- Clearer overall view of the system is depicted.
- Facilitation of subsequence reviews with stakeholders.
- Reduction in the ambiguity about required data among subsystems.

Moreover, while applying RIM, we have found that team meeting is essential in achieving a conclusion on subsystem boundaries and data requirements within the development team.

**Table 1. Detailed Functional Requirements of Class Schedule and Teaching Assistantship Information System**

Functional Requirements	Data		Data Source				Comment			
	Input	Output	Academic&Research			Student		Human	Material	Other
			CCIS	CSTAIS	RIS					
1.3 Check class scheduling conditions	- course number - day, time - term, year - <b>course conditions</b>	- result of condition checking								-request course conditions for scheduling check
1.4 See class schedule	- term - year - order by type	- <b>instructor name</b> - course number - <b>course name</b> - section, <b>credit</b> - <b>course category</b> - day, time - building, room	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>				<b>X</b>			-request instructor name for display -request course name, category, and credit for display

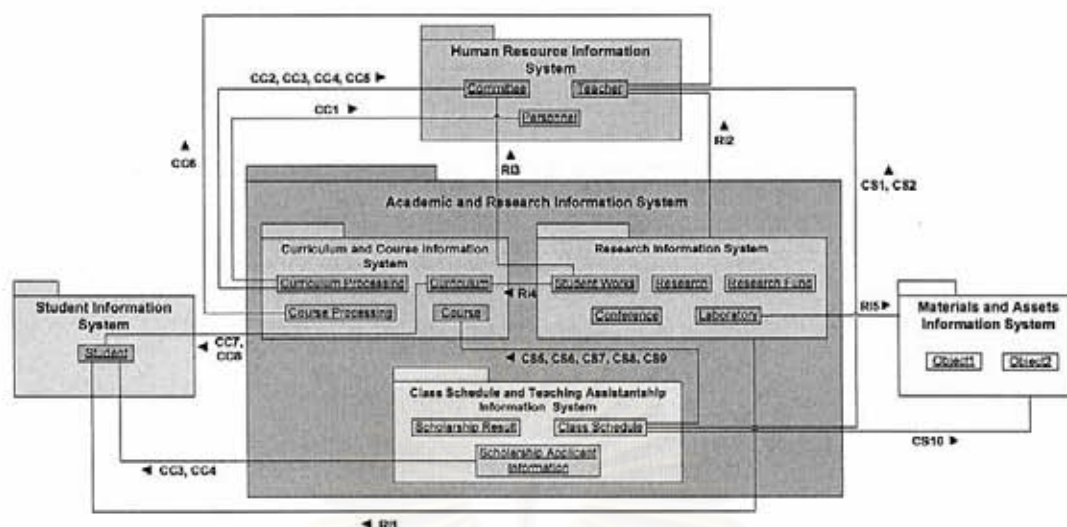


Figure 2. System Integration Model with Focus on Data Requirements of Academic and Research System

Table 2. System Integration Model Descriptions

Code	Caller	Callee	Description	Parameter	Objective	Comment
CS1	CS	Human	Search for instructor's code and name	-	To create list of instructor's names for user selection	FR 1.6, 1.7
CS2	CS	Human	Search for instructor's name	Instructor's code	To display results	FR 1.1, 1.2, 1.14, 1.18, 2.6
CS3	CS	Student	Search for student's information	student's code	To fill in the form automatically	FR 2.3, 2.4
CS4	CS	Student	Search for student's name	student's code	To display results	FR 2.9

## 6. CONCLUSION

This paper presents an application of a concrete and practical methodology, Requirement Integration Model (RIM), for requirements management of a large system, which may be an integration of many subsystems.

By applying RIM, especially the system integration model, we have experienced an improvement in the requirements engineering process. Specifically, we are able to specify the subsystem boundaries and identify detailed functional requirements of the subsystems more completely. Moreover, we can reduce inconsistency among requirements. The model also facilitates subsystems integration.

## 7. ACKNOWLEDGEMENT

The case study is based on development of information system for Computer Engineering Department, Chulalongkorn University. Authors are grateful to the committee, advisors, officers and users who provide information and data on the current process, the as-is system and the to-be system. Authors also appreciate resources and tools that are provided for developing and carrying out this research.

## 8. REFERENCES

- [1] Arlow, J., and Neustadt, I. *UML and the Unified Process: Practical object-oriented analysis and design*. Addison-Wesley, 2002.
- [2] Carnegie Mellon, Software Engineering Institute, 29 Nov 2005 <<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/general.html>>
- [3] Chrissis, M.B., Konrad, M., and Shrum, S., *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*. Addison-Wesley, 2003.
- [4] Ebert, C., and De Man, J. *Requirements Uncertainty: Influencing Factors and Concrete Improvements*. Proc. 27. Int. Conf. on Software Engineering ICSE'05, ACM Press, 2005.
- [5] *IEEE Std. 1016-1998 IEEE Recommended Practice for Software Design Descriptions*.
- [6] *IEEE Std. 1223a-1998 IEEE Guide for Developing System Requirements Specifications*.
- [7] *IEEE Std. 829-1983 IEEE Standard for Software Test Documentation*.
- [8] Kotonya, G., and Sommerville, I. *Requirements Engineering: Processes and Techniques*. John Wiley & Sons Ltd, 1998.
- [9] Kumar, K., and Hilleberg, J.V. *ERP Experience and Evolution*. Communications of the ACM, 2000.
- [10] Parnas, D.L., *Designing Software for Ease of Extension and Contraction*. IEEE Trans. On Software Engineering. Vol. 5, No.2, 1979.
- [11] Pholpipatanaphong, K., Mutchalintungkul, A., Oonhawat J., Sutivong, D. and Prompoon, N. *Requirements Integration Model*. Technical Report, Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Thailand, 2005.

## ภาคผนวก ข การออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบ

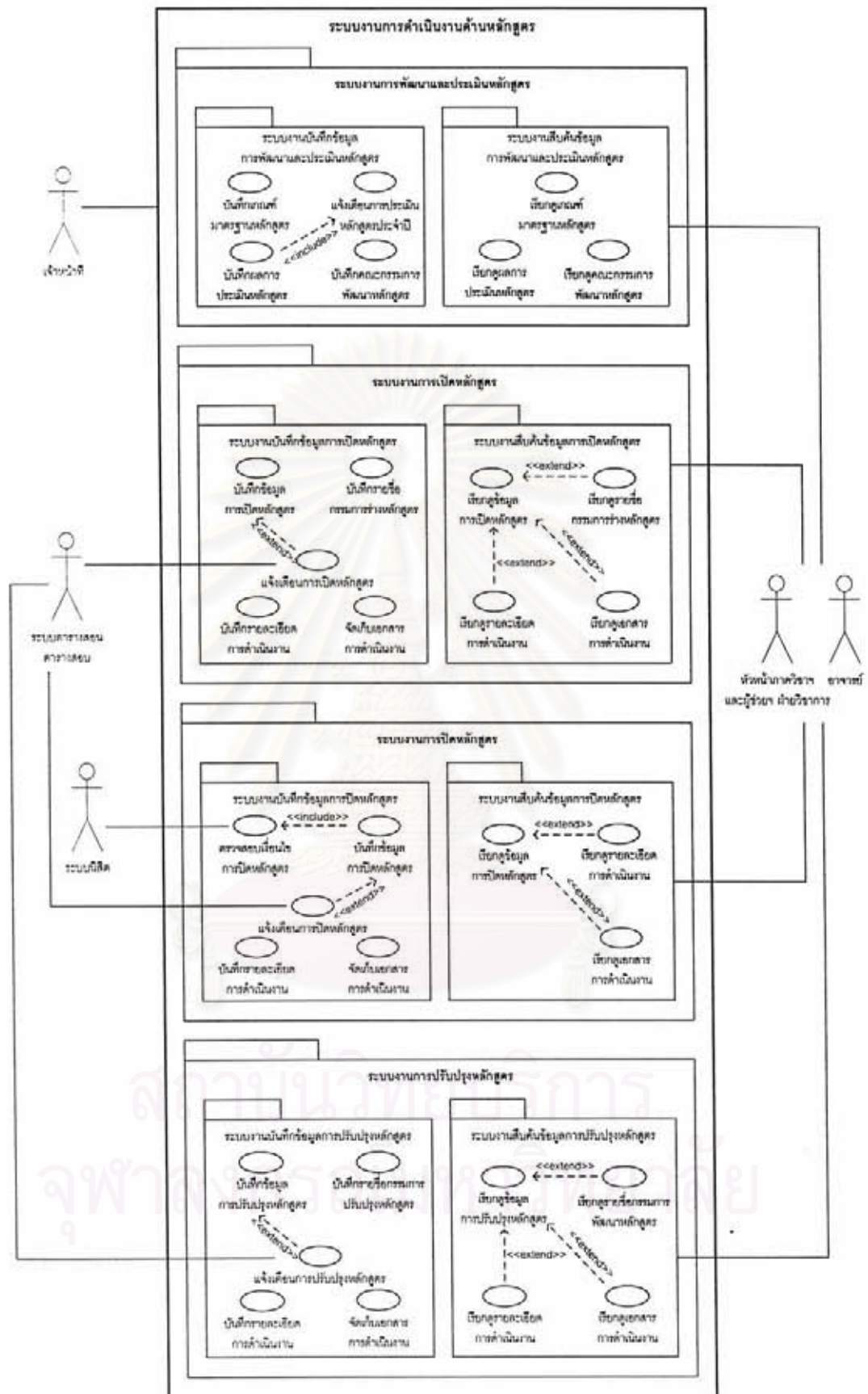
ผลการออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา ที่ได้กล่าวในหัวข้อ 4.1 สามารถแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบงานย่อย อัน ได้แก่

- 1) ระบบงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร
- 2) ระบบงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
- 3) ระบบงานข้อมูลหลักสูตร
- 4) ระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา
- 5) ระบบสนับสนุน

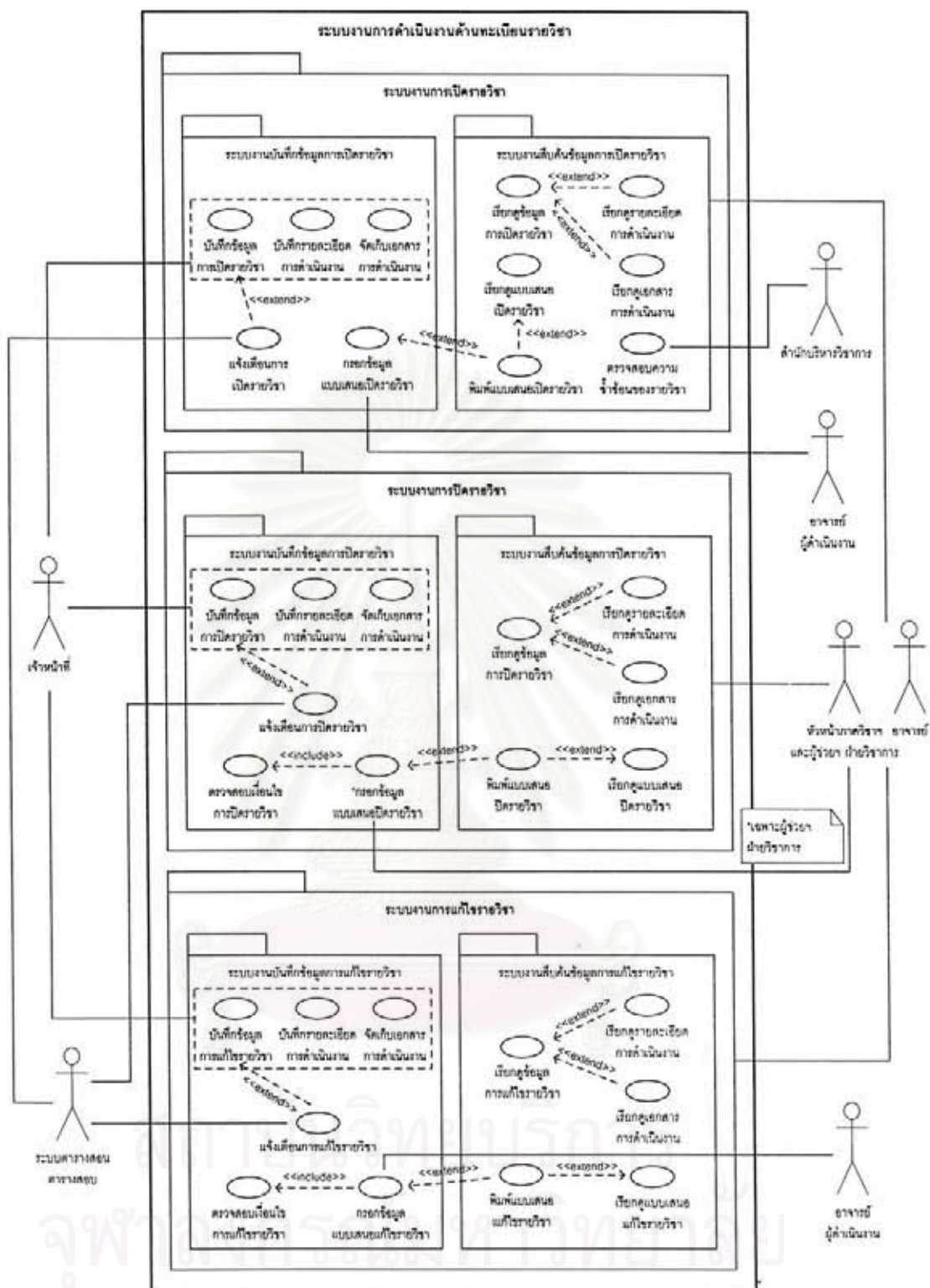
ให้อยู่ในรูปแบบแผนภาพยูสเคส ได้ดังรูปที่ ข.1 – รูปที่ ข.5 และแสดงตัวอย่างคำอธิบายยูสเคสดังตารางที่ ข.1 – ข.14

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

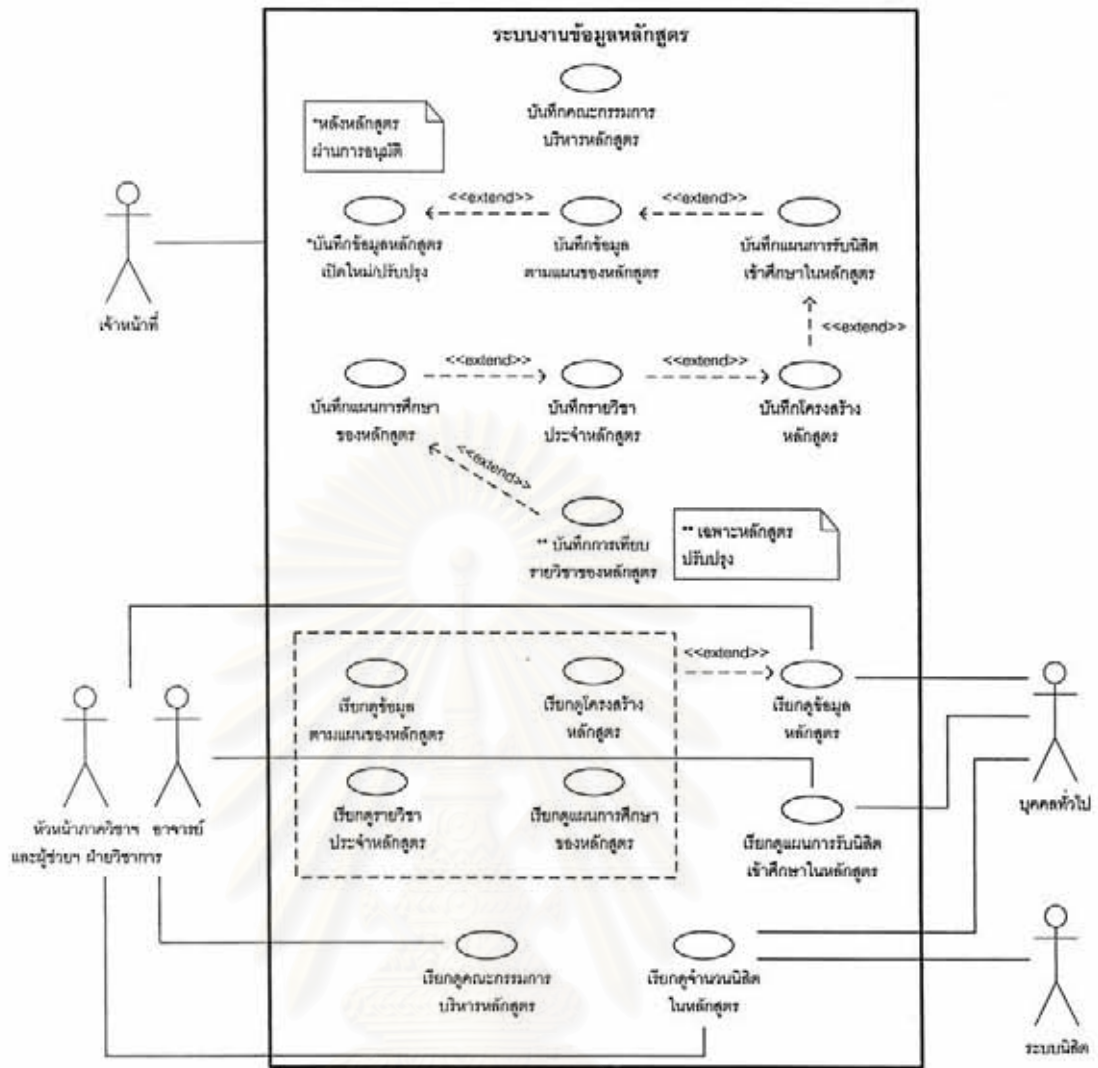




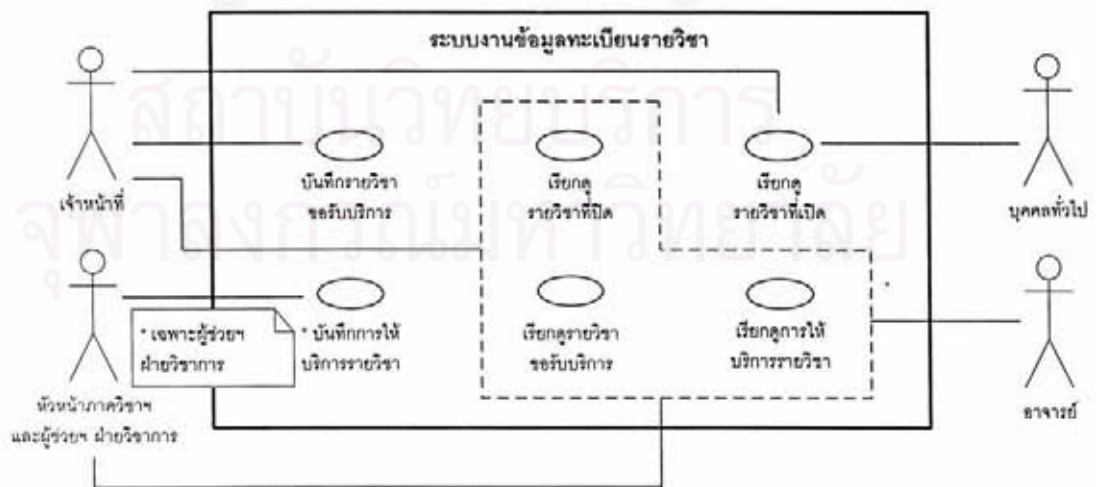
รูปที่ ข.1 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบการดำเนินงานด้านหลักสูตร



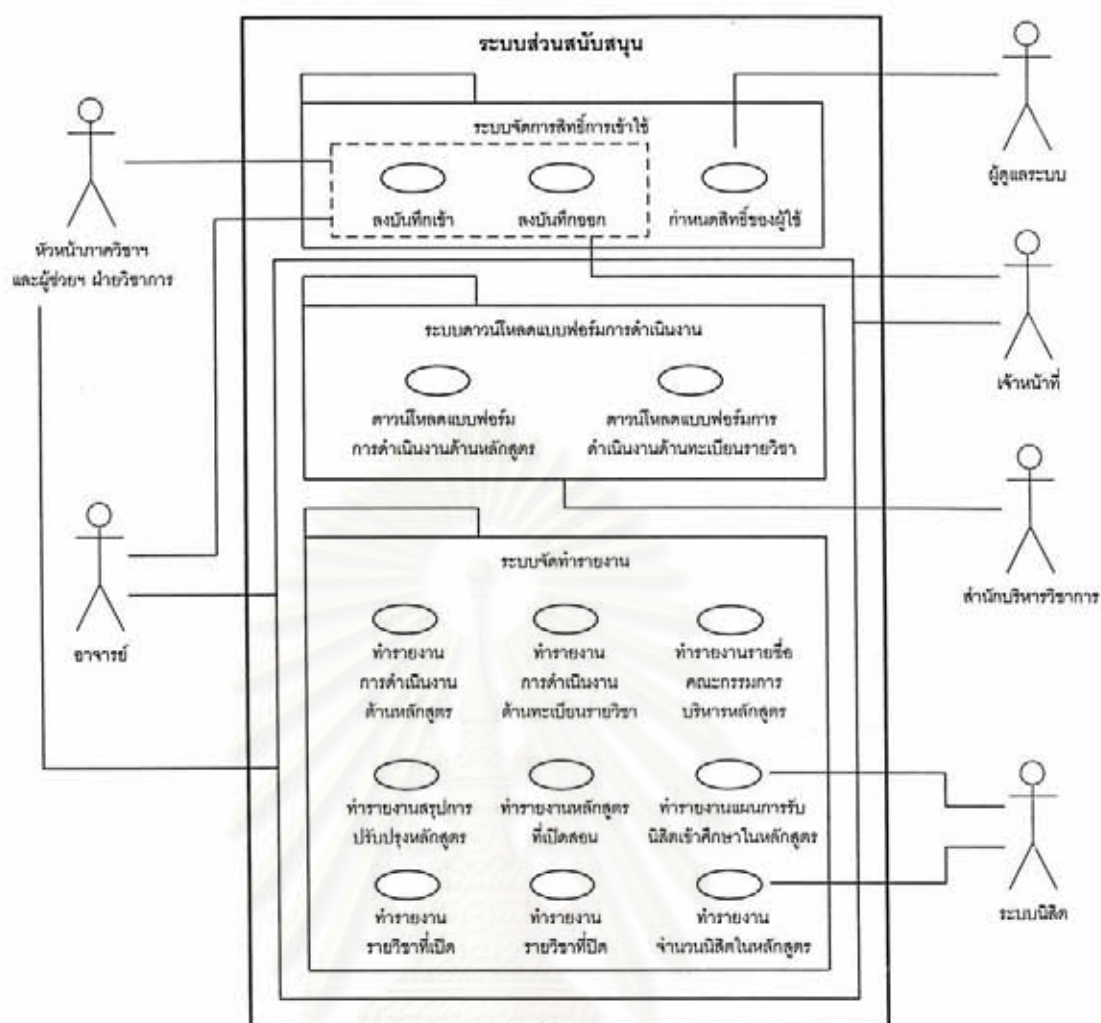
รูปที่ ข.2 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา



รูปที่ ข.3 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบงานข้อมูลหลักสูตร



รูปที่ ข.4 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชา



รูปที่ ข.5 แผนภาพยูสเคสการทำงานของระบบส่วนสนับสนุน

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ตารางที่ ข.1 คำอธิบายยูสเคสบันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ชื่อยูสเคส :	บันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	รหัส :	1	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	เจ้าหน้าที่ – ต้องการบันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบเพื่อบันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง :     เจ้าหน้าที่ การรวม :                     - การขยาย :                   - การสืบทอด :                -				
ภาวะก่อนทำงาน :	เจ้าหน้าที่มีเพิ่มข้อมูลเอกสารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกบันทึกเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร</li> <li>2. ระบบแสดงฟอร์มการบันทึกข้อมูล</li> <li>3. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และระบุที่อยู่เพิ่มข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร</li> <li>4. เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก</li> <li>5. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก                ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน                    ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน                    เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 3. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>6. ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลใหม่ที่จะทำการบันทึกกับข้อมูลในฐานข้อมูล                ถ้าข้อมูลซ้ำซ้อน (ตรวจสอบชื่อและวันที่เป็นผลของเกณฑ์มาตรฐาน)                    ระบบแจ้งข้อความเตือนความซ้ำซ้อน                    เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 3. เพื่อแก้ไขข้อมูล</li> <li>7. ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก                ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก                    เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล                ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก                    เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 3. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>8. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	-				

## ตารางที่ ข.2 คำอธิบายยูสเคสบันทึกรายละเอียดการประเมินหลักสูตร

ชื่อยูสเคส :	บันทึกรายละเอียดการประเมินหลักสูตร	รหัส :	2	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	เจ้าหน้าที่ – ต้องการบันทึกผลการประเมินหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกรายละเอียดผลการประเมินหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบเพื่อบันทึกรายละเอียดการประเมินหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : เจ้าหน้าที่ การรวม : แจ้งเตือนการประเมินหลักสูตรประจำปี การขยาย : - การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	เจ้าหน้าที่ได้จัดทำสรุปผลการประเมินหลักสูตร และกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>เจ้าหน้าที่เลือกบันทึกผลการประเมินหลักสูตร</li> <li>ระบบแสดงรายชื่อหลักสูตรที่เปิดสอน</li> <li>ระบบดำเนินการตามยูสเคสแจ้งเตือนการประเมินหลักสูตรประจำปี</li> <li>เจ้าหน้าที่เลือกหลักสูตรที่ต้องการบันทึกผลการประเมิน</li> <li>ระบบแสดงฟอร์มการบันทึกข้อมูล</li> <li>เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลการประเมินหลักสูตร และระบุที่อยู่เพิ่มข้อมูลเอกสารสรุปผลการประเมินหลักสูตร</li> <li>เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก</li> <li>ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก            ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน            ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน            เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 6. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลใหม่ที่จะทำการบันทึกกับข้อมูลในฐานข้อมูล            ถ้าข้อมูลซ้ำซ้อน(ตรวจสอบชื่อหลักสูตรและวันที่ประเมิน)            ระบบแจ้งข้อความเตือนความซ้ำซ้อน            เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 6. เพื่อแก้ไขข้อมูล</li> <li>ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก            ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก            เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล            ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก            เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 6. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	รายละเอียดผลการประเมินหลักสูตรถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	3ก : เจ้าหน้าที่แจ้งรายชื่อหลักสูตรที่ยังไม่ได้รับการประเมินประจำปีการศึกษานั้นแก่อาจารย์ผู้เกี่ยวข้อง				

### ตารางที่ ข.3 คำอธิบายยูสเคสบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร

ชื่อยูสเคส :	บันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร	รหัส :	3	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	เจ้าหน้าที่ - ต้องการบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบเพื่อบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : เจ้าหน้าที่ การรวม : - การขยาย : แจ้งเตือนการเปิดหลักสูตร และบันทึกข้อมูลหลักสูตร การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	เจ้าหน้าที่ได้รับข้อมูลการเปิดหลักสูตร และกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตร</li> <li>2. ระบบแสดงฟอร์มการบันทึกข้อมูล</li> <li>3. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลการเปิดหลักสูตร และระบุสถานะของการดำเนินงาน</li> <li>4. เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก</li> <li>5. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก              ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน              ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน              เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 3. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>6. ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลใหม่ที่จะทำการบันทึกกับข้อมูลในฐานข้อมูล              ถ้าข้อมูลซ้ำซ้อน(ตรวจสอบชื่อหลักสูตรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)              ระบบแจ้งข้อความเตือนความซ้ำซ้อน              เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 3. เพื่อแก้ไขข้อมูล</li> <li>7. ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก              ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก              เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล              ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก              เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 3. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>8. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	รายละเอียดข้อมูลการเปิดหลักสูตรถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	8ก : ถ้าสถานะดำเนินงานที่เจ้าหน้าที่ระบุ คือ อนุมัติหลักสูตร ระบบดำเนินการตามยูสเคสแจ้งเตือนการเปิดหลักสูตร เจ้าหน้าที่สามารถดำเนินการตามยูสเคสบันทึกข้อมูลหลักสูตร				

ตารางที่ ข.4 คำอธิบายยูสเคสบันทึกรายละเอียดการดำเนินงาน (ของการเปิดหลักสูตร)

ชื่อยูสเคส :	บันทึกรายละเอียดการดำเนินงาน (ของการเปิดหลักสูตร)	รหัส :	4	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	เจ้าหน้าที่ - ต้องการบันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบเพื่อบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : เจ้าหน้าที่ การรวม : - การขยาย : - การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	เจ้าหน้าที่รับทราบรายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตร กระทำการลงบันทึกเข้า และมีการบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตรอยู่ในระบบ				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกบันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตร</li> <li>2. ระบบแสดงรายชื่อหลักสูตรที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานเปิดหลักสูตร</li> <li>3. เจ้าหน้าที่เลือกหลักสูตรที่ต้องการบันทึกรายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตร</li> <li>4. ระบบแสดงฟอร์มการบันทึกข้อมูล</li> <li>5. ระบบแสดงข้อมูลรายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตรที่เคยมีการบันทึกอยู่ในระบบ</li> <li>6. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลรายละเอียดการเปิดหลักสูตร</li> <li>7. เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก</li> <li>8. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก              ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน              ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน              เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 6. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>9. ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลใหม่ที่จะทำการบันทึกกับข้อมูลในฐานข้อมูล              ถ้าข้อมูลซ้ำซ้อน (ตรวจสอบชื่อชั้นตอนและวันที่ที่ดำเนินการ)              ระบบแจ้งข้อความเตือนความซ้ำซ้อน              เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 6. เพื่อแก้ไขข้อมูล</li> <li>10. ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก              ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก              เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล              ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก              เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 6. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>11. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	รายละเอียดการดำเนินงานเปิดหลักสูตรถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	-				



ตารางที่ ข.5 คำอธิบายยูสเคสจัดเก็บเอกสารการดำเนินงาน (ของการเปิดหลักสูตร)

ชื่อยูสเคส :	จัดเก็บเอกสารการดำเนินงาน (ของการเปิดหลักสูตร)	รหัส :	5	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :					
เจ้าหน้าที่ – ต้องการจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิดหลักสูตร					
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิดหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบเพื่อจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิดหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :					
ความเกี่ยวเนื่อง :	เจ้าหน้าที่				
การรวม :	-				
การขยาย :	-				
การสืบทอด :	-				
ภาวะก่อนทำงาน :	เจ้าหน้าที่มีแฟ้มข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานเปิดหลักสูตร กระทำการลงบันทึกเข้าและมีการบันทึกข้อมูลการเปิดหลักสูตรอยู่ในระบบ				
สายงานปกติ :					
1. เจ้าหน้าที่เลือกจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิดหลักสูตร					
2. ระบบแสดงรายชื่อหลักสูตรที่อยู่ระหว่างการดำเนินงานเปิดหลักสูตร					
3. เจ้าหน้าที่เลือกหลักสูตรที่ต้องการจัดเก็บเอกสารการดำเนินงานเปิดหลักสูตร					
4. ระบบแสดงฟอร์มการบันทึกข้อมูล					
5. ระบบแสดงรายการเอกสารที่เคยมีการบันทึกอยู่ในระบบ					
6. เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลรายละเอียดเอกสาร และระบุที่อยู่แฟ้มข้อมูลเอกสาร					
7. เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก					
8. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก					
ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน					
ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน					
เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 6. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม					
9. ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลใหม่ที่จะทำการบันทึกกับข้อมูลในฐานข้อมูล					
ถ้าข้อมูลซ้ำซ้อน (ตรวจสอบเรื่องและวันที่ของเอกสาร)					
ระบบแจ้งข้อความเตือนความซ้ำซ้อน					
เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 6. เพื่อแก้ไขข้อมูล					
10. ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก					
ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก					
เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล					
ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก					
เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 6. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล					
11. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล					
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลเอกสารการเปิดหลักสูตรถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :					
-					
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :					
-					

### ตารางที่ ข.6 คำอธิบายยูสเคสเรียกดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร

ชื่อยูสเคส :	เรียกดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร	รหัส :	6	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ – ต้องการดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียกดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	ผู้ใช้ (หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์) เข้าสู่ระบบเพื่อเรียกดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวข้อง : หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ และอาจารย์ การรวม : - การขยาย : เรียกดูรายชื่อกรรมการร่างหลักสูตร เรียกดูรายละเอียดการดำเนินงาน (เปิดหลักสูตร) และ เรียกดูเอกสารการดำเนินงาน (เปิดหลักสูตร) การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	ผู้ใช้กระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	1. ผู้ใช้เลือกเรียกดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร 2. ระบบให้ผู้ใช้เลือกสถานะของการดำเนินงานของหลักสูตร (ระหว่างดำเนินงาน หรือ ผ่านการอนุมัติ) 3. ผู้ใช้เลือกสถานะของการดำเนินงาน 4. ระบบแสดงรายชื่อหลักสูตรที่มีสถานะของการดำเนินงานตามที่ผู้ใช้เลือก 5. ผู้ใช้เลือกหลักสูตรที่ต้องการดูข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อมูลการเปิดหลักสูตร 7. ผู้ใช้ดูข้อมูลการเปิดหลักสูตร				
ภาวะหลังทำงาน :	-				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	7ก : ผู้ใช้สามารถดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูรายชื่อกรรมการร่างหลักสูตร 7ข : ผู้ใช้สามารถดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูรายละเอียดการดำเนินงาน (เปิดหลักสูตร) 7ค : ผู้ใช้สามารถดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูเอกสารการดำเนินงาน (เปิดหลักสูตร)				

**หมายเหตุ** คำอธิบายยูสเคสของระบบงานการปิดหลักสูตร และระบบงานการแก้ไขหลักสูตรจะมีความคล้ายคลึงกับระบบงานการเปิดหลักสูตร

### ตารางที่ ข.7 คำอธิบายยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา

ชื่อยูสเคส :	กรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา	รหัส :	7	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์: อาจารย์ผู้ดำเนินงาน – ต้องการกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา					
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา				
สิ่งกระตุ้น :	อาจารย์ผู้ดำเนินงานเข้าสู่ระบบเพื่อกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์:					
ความเกี่ยวเนื่อง :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน				
การรวม :	-				
การขยาย :	พิมพ์แบบเสนอเปิดรายวิชา				
การสืบทอด :	-				
ภาวะก่อนทำงาน :	อาจารย์ผู้ดำเนินงานกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :					
1. อาจารย์ผู้ดำเนินงานเลือกกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา					
2. ระบบแสดงฟอร์มการกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา					
3. อาจารย์ผู้ดำเนินงานกรอกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา					
4. อาจารย์ผู้ดำเนินงานกดปุ่มบันทึก					
5. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก					
ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน					
ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน					
อาจารย์ผู้ดำเนินงานกลับไปข้อ 3. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม					
6. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ทำการบันทึก					
ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง					
ระบบแจ้งข้อความเตือนความผิดพลาด					
อาจารย์ผู้ดำเนินงานกลับไปข้อ 3. เพื่อแก้ไขข้อมูล					
7. ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อนของข้อมูลใหม่ที่จะทำการบันทึกกับข้อมูลในฐานข้อมูล					
ถ้าข้อมูลซ้ำซ้อน(รหัสรายวิชา)					
ระบบแจ้งข้อความเตือนความซ้ำซ้อน					
อาจารย์ผู้ดำเนินงานกลับไปข้อ 3. เพื่อแก้ไขข้อมูล					
8. ระบบแสดงข้อมูลที่อาจารย์ผู้ดำเนินงานจะทำการบันทึก					
ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก					
อาจารย์ผู้ดำเนินงานกดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล					
ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก					
อาจารย์ผู้ดำเนินงานกดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 3. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล					
9. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล					
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชาถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :					
6-1 : ตรวจสอบความสอดคล้องกันของรหัสรายวิชาและระดับการศึกษา					
6-2 : ตรวจสอบความสอดคล้องกันของจำนวนหน่วยกิตบรรยายและที่ไม่ใช่บรรยาย และจำนวนหน่วยกิตรวม					
6-3 : ตรวจสอบการมีอยู่ของรหัสรายวิชาที่เป็นรหัสรายวิชาเงื่อนไขในฐานข้อมูล					
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :					
3ก : อาจารย์ผู้ดำเนินงานดูคำอธิบายวิธีบันทึกแบบเสนอรายวิชา					
10: อาจารย์ผู้ดำเนินงานดำเนินการตามยูสเคสพิมพ์แบบเสนอเปิดรายวิชา					

### ตารางที่ ข.8 คำอธิบายยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา

ชื่อยูสเคส :	กรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา	รหัส :	8	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :					
ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ – ต้องการกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา					
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา				
สิ่งกระตุ้น :	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ เข้าสู่ระบบเพื่อกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :					
ความเกี่ยวเนื่อง :	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ				
การรวม :	ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา				
การขยาย :	พิมพ์แบบเสนอปิดรายวิชา				
การสืบทอด :	-				
ภาวะก่อนทำงาน :	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการเลือกกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา</li> <li>2. ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกรหัสรายวิชาที่ต้องการปิด</li> <li>3. ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกรอกรหัสรายวิชาที่ต้องการปิด</li> <li>4. ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชา</li> <li>5. ระบบดำเนินการตามยูสเคสตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา <ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา <ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบแสดงฟอร์มการกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา</li> <li>ถ้าไม่ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา <ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบไม่อนุญาตให้มีการกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา และถือเป็นการสิ้นสุดสายงาน</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>6. ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา</li> <li>7. ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกดปุ่มบันทึก</li> <li>8. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก <ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน <ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน</li> <li>ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกลับไปข้อ 6. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>9. ระบบแสดงข้อมูลที่ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการจะทำการบันทึก <ul style="list-style-type: none"> <li>ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล</li> <li>ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก <ul style="list-style-type: none"> <li>ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 6. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> <li>10. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>					
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชาถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :					
<ol style="list-style-type: none"> <li>4-1 : ระบบแสดงเงื่อนไขรายวิชา</li> <li>4-2 : ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชาในภาควิชาฯ</li> <li>4-3 : ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชานอกภาควิชาฯ (ในคณะ)</li> <li>4-4 : ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชานอกคณะ</li> </ol>					
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :					
11 : ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการดำเนินการตามยูสเคสพิมพ์แบบเสนอปิดรายวิชา					

### ตารางที่ ข.9 คำอธิบายยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา

ชื่อยูสเคส :	กรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา	รหัส :	9	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน – ต้องการกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา				
สิ่งกระตุ้น :	อาจารย์ผู้ดำเนินงานเข้าสู่ระบบเพื่อกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายละเอียดรายวิชา				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : อาจารย์ผู้ดำเนินงาน การรวม : ตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา การขยาย : พิมพ์แบบเสนอแก้ไขรายวิชา การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	อาจารย์ผู้ดำเนินงานกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ผู้ดำเนินงานเลือกกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา</li> <li>2. ระบบแสดงฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกรหัสรายวิชาที่ต้องการแก้ไขรายละเอียด</li> <li>3. อาจารย์ผู้ดำเนินงานกรอกรหัสรายวิชาที่ต้องการแก้ไข</li> <li>4. ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชา</li> <li>5. ระบบดำเนินการตามยูสเคสตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา          ถ้าผ่านเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา          ระบบแสดงฟอร์มการกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา          ถ้าไม่ผ่านเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา          ระบบไม่อนุญาตให้มีการกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา และถือเป็นการสิ้นสุดสายงาน</li> <li>6. อาจารย์ผู้ดำเนินงานกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา</li> <li>7. อาจารย์ผู้ดำเนินงานกดปุ่มบันทึก</li> <li>8. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก          ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน          ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน          อาจารย์ผู้ดำเนินงานกลับไปข้อ 6. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>9. ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ทำการบันทึก          ถ้าข้อมูลไม่ถูกต้อง (ตรวจสอบการมีอยู่ของรหัสรายวิชาที่เป็นรหัสรายวิชาเงื่อนไขในฐานข้อมูล)          ระบบแจ้งข้อความเตือนความผิดพลาด          อาจารย์ผู้ดำเนินงานกลับไปข้อ 6. เพื่อแก้ไขข้อมูล</li> <li>10. ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก          ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก          อาจารย์ผู้ดำเนินงานกดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล          ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก          อาจารย์ผู้ดำเนินงานกดปุ่มย้อนกลับ กลับไปข้อ 6. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>11. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชาถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :	<ol style="list-style-type: none"> <li>4-1 : ระบบแสดงเงื่อนไขรายวิชา</li> <li>4-2 : ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชาในภาควิชาฯ</li> <li>4-3 : ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชานอกภาควิชาฯ (ในคณะ)</li> <li>4-4 : ระบบแสดงข้อมูลการจัดสอนรายวิชานอกคณะ</li> </ol>				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	12 : อาจารย์ผู้ดำเนินงานดำเนินการตามยูสเคสพิมพ์แบบเสนอแก้ไขรายวิชา				

### ตารางที่ ข.10 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา

ชื่อยูสเคส :	ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา	รหัส :	8	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	<p>ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ - ต้องการทราบผลการตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา</p> <p>ระบบนิสิต - เป็นผู้ให้ข้อมูลจำนวนนิสิตในหลักสูตรประกอบการตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา</p>				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการตรวจสอบเงื่อนไขการปิดรายวิชา				
สิ่งกระตุ้น :	มีการดำเนินการยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา				
ชนิด :	ภายใน				
ความสัมพันธ์ :	<p>ความเกี่ยวเนื่อง : ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการ</p> <p>การรวม : -</p> <p>การขยาย : -</p> <p>การสืบทอด : -</p>				
ภาวะก่อนทำงาน :	ผู้ช่วยฯ ฝ่ายวิชาการกระทำการลงบันทึกเข้า และดำเนินการยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชา				
สายงานปกติ :	<p>1. ระบบตรวจสอบข้อมูลการจัดสอนในภาควิชาฯ</p> <p>    ถ้าเป็นวิชาบังคับ</p> <p>        ระบบทำการตรวจสอบจำนวนนิสิตที่ตกค้างในหลักสูตรจากระบบนิสิต</p> <p>        ถ้ามีนิสิตตกค้างในหลักสูตร</p> <p>            ผลการตรวจสอบ คือ ไม่ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา</p> <p>    ถ้าเป็นกรณีอื่น ๆ</p> <p>        ผลการตรวจสอบ คือ ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา</p> <p>2. ระบบตรวจสอบข้อมูลการจัดสอนนอกภาควิชาฯ (ในคณะ) และการจัดสอนนอกคณะ</p> <p>    ถ้าเป็นวิชาบังคับ</p> <p>        ผลการตรวจสอบ คือ ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา</p> <p>        ระบบแจ้งเตือนว่า "กรุณาประสานงานกับผู้รับบริการ"</p> <p>    ถ้าเป็นกรณีอื่น ๆ</p> <p>        ผลการตรวจสอบ คือ ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา</p> <p>4. ระบบแสดงผลการตรวจสอบ</p>				
ภาวะหลังทำงาน :	-				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	-				

หมายเหตุ คำอธิบายยูสเคสการกรอกข้อมูลแบบเสนอปิดรายวิชาจะมีความคล้ายคลึงกับ คำอธิบายยูสเคสการกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา

### ตารางที่ ข.11 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา

ชื่อยูสเคส :	ตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา	รหัส :	8	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :					
อาจารย์ผู้ดำเนินงาน – ต้องการทราบผลการตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา					
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา				
สิ่งกระตุ้น :	มีการดำเนินการยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา				
ชนิด :	ภายใน				
ความสัมพันธ์ :					
ความเกี่ยวเนื่อง :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน				
การรวม :	-				
การขยาย :	-				
การสืบทอด :	-				
ภาวะก่อนทำงาน :	อาจารย์ผู้ดำเนินงาน กระทำการลงบันทึกเข้า และดำเนินการยูสเคสกรอกข้อมูลแบบเสนอแก้ไขรายวิชา				
สายงานปกติ :					
1. ระบบตรวจสอบข้อมูลการจัดสอนในภาควิชาฯ					
ถ้าเป็นวิชาบังคับ					
ผลการตรวจสอบ คือ ไม่ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา					
ถ้าเป็นกรณีอื่น ๆ					
ผลการตรวจสอบ คือ ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา					
2. ระบบตรวจสอบข้อมูลการจัดสอนนอกภาควิชาฯ (ในคณะ) และการจัดสอนนอกคณะ					
ถ้าเป็นวิชาบังคับ					
ผลการตรวจสอบ คือ ไม่ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา					
ถ้าเป็นกรณีอื่น ๆ					
ผลการตรวจสอบ คือ ผ่านเงื่อนไขการปิดรายวิชา					
4. ระบบแสดงผลการตรวจสอบ					
ภาวะหลังทำงาน :	-				
สายงานย่อย :					
-					
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :					
-					

หมายเหตุ คำอธิบายยูสเคสการบันทึกรายละเอียด จัดเก็บเอกสาร และเรียกดูข้อมูลการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชาจะมีความคล้ายคลึงกับคำอธิบายยูสเคสของการดำเนินงานด้านหลักสูตร

## ตารางที่ ข.12 คำอธิบายยูสเคสบันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา

ชื่อยูสเคส :	บันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา	รหัส :	12	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	เจ้าหน้าที่ - ต้องการบันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบเพื่อบันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : เจ้าหน้าที่ การรวม : - การขยาย : แจ้งเตือนการเปิดรายวิชา การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	เจ้าหน้าที่ได้รับข้อมูลการเปิดรายวิชา และกระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>เจ้าหน้าที่เลือกบันทึกข้อมูลการเปิดรายวิชา</li> <li>ระบบแสดงฟอร์มการบันทึกข้อมูล</li> <li>เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลการเปิดรายวิชา และระบุสถานะของการดำเนินงาน</li> <li>เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก</li> <li>ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก            ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน            ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน            เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 3. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>ระบบตรวจสอบการมีอยู่ของข้อมูลแบบฟอร์มการเปิดรายวิชาในฐานข้อมูล            ถ้าไม่ปรากฏแบบฟอร์มการเปิดรายวิชาที่อยู่ระหว่างดำเนินงาน            ระบบแจ้งข้อความเตือนความผิดพลาด            เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 3. เพื่อแก้ไขข้อมูล</li> <li>ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก            ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก            เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล            ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก            เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 3. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลการเปิดรายวิชาถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :	-				
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	อก : ถ้าสถานะดำเนินงานที่เจ้าหน้าที่ระบุ คือ อนุมัติรายวิชา ระบบดำเนินการตามยูสเคสแจ้งเตือนการเปิดรายวิชา				



ตารางที่ ข.13 คำอธิบายยูสเคสบันทึกข้อมูลหลักสูตรเปิดใหม่/ปรับปรุง

ชื่อยูสเคส :	บันทึกข้อมูลหลักสูตรเปิดใหม่/ปรับปรุง	รหัส :	13	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	เจ้าหน้าที่	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	เจ้าหน้าที่ - ต้องการบันทึกข้อมูลหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการบันทึกข้อมูลหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	เจ้าหน้าที่ได้รับมอบหมายให้บันทึกข้อมูลหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : เจ้าหน้าที่ การรวม : - การขยาย : บันทึกข้อมูลตามแผนการศึกษา การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :	การเปิดหลักสูตรต้องผ่านการอนุมัติ และเจ้าหน้าที่กระทำการลงบันทึกเข้า				
สายงานปกติ :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เจ้าหน้าที่เลือกบันทึกข้อมูลหลักสูตร</li> <li>2. ระบบแสดงรายชื่อหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ</li> <li>3. เจ้าหน้าที่เลือกหลักสูตรที่ต้องการบันทึก</li> <li>4. ระบบแสดงฟอร์มการกรอกข้อมูล</li> <li>5. เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร</li> <li>6. เจ้าหน้าที่กดปุ่มบันทึก</li> <li>7. ระบบตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลที่ทำการบันทึก            ถ้าข้อมูลไม่ครบถ้วน            ระบบแจ้งข้อความเตือนความไม่ครบถ้วน            เจ้าหน้าที่กลับไปข้อ 5. เพื่อกรอกข้อมูลเพิ่มเติม</li> <li>8. ระบบแสดงข้อมูลที่เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึก            ถ้าข้อมูลที่แสดงตรงตามความต้องการที่จะบันทึก            เจ้าหน้าที่กดปุ่มยืนยันการบันทึกข้อมูล            ถ้าข้อมูลที่แสดงไม่ตรงตามความต้องการที่จะบันทึก            เจ้าหน้าที่กดปุ่มย้อนกลับ กลับไปที่ข้อ 5. เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล</li> <li>9. ระบบแสดงข้อความตอบรับการบันทึกข้อมูล</li> </ol>				
ภาวะหลังทำงาน :	ข้อมูลหลักสูตรถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ				
สายงานย่อย :					
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	10 : เจ้าหน้าที่ดำเนินการตามยูสเคสบันทึกข้อมูลตามแผนการศึกษา				

### ตารางที่ ข.14 คำอธิบายยูสเคสเรียกดูข้อมูลหลักสูตร

ชื่อยูสเคส :	เรียกดูข้อมูลหลักสูตร	รหัส :	14	ระดับความสำคัญ :	สูง
ผู้กระทำหลัก :	บุคคลทั่วไป (หมายความรวมถึงบุคคลทั้งภายใน และภายนอกภาควิชาฯ)	ชนิดยูสเคส :	ละเอียด, สำคัญ		
ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและการใช้ประโยชน์ :	บุคคลทั่วไป – ต้องการเรียกดูข้อมูลหลักสูตร				
คำอธิบายยูสเคส :	แสดงให้เห็นถึงกระบวนการเรียกดูข้อมูลหลักสูตร				
สิ่งกระตุ้น :	บุคคลทั่วไปต้องการเรียกดูข้อมูลหลักสูตร				
ชนิด :	ภายนอก				
ความสัมพันธ์ :	ความเกี่ยวเนื่อง : บุคคลทั่วไป การรวม : - การขยาย : เรียกดูข้อมูลตามแผนของหลักสูตร เรียกดูโครงสร้างหลักสูตร เรียกดูรายวิชาประจำหลักสูตร และเรียกดูแผนการศึกษาของหลักสูตร การสืบทอด : -				
ภาวะก่อนทำงาน :					
สายงานปกติ :	1. ผู้ใช้ (บุคคลทั่วไป) เลือกเรียกดูข้อมูลหลักสูตร 2. ระบบแสดงรายการระดับการศึกษาของหลักสูตร 3. ผู้ใช้เลือกระดับการศึกษาของหลักสูตรที่ต้องการดูข้อมูล 4. ระบบแสดงรายชื่อหลักสูตรตามระดับการศึกษาที่ถูกเลือก 5. ผู้ใช้เลือกหลักสูตรที่ต้องการดูข้อมูล 6. ระบบแสดงข้อมูลทั่วไปของหลักสูตร				
ภาวะหลังทำงาน :					
สายงานย่อย :					
สายงานทางเลือก / สายงานพิเศษ :	7ก : ผู้ใช้ดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูข้อมูลตามแผนของหลักสูตร 7ข : ผู้ใช้ดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูโครงสร้างหลักสูตร 7ค : ผู้ใช้ดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูรายวิชาประจำหลักสูตร 7ง : ผู้ใช้ดำเนินการตามยูสเคสเรียกดูแผนการศึกษาของหลักสูตร				

หมายเหตุ คำอธิบายยูสเคสระบบงานข้อมูลทะเบียนรายวิชาจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับระบบงานหลักสูตร

## ภาคผนวก ค แผนภาพกิจกรรมของระบบที่พัฒนา

แผนภาพกิจกรรมของระบบที่พัฒนา จะแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการดำเนินงานของผู้ที่เกี่ยวข้องร่วมกับการใช้ประโยชน์จากระบบ โดยภายในแผนภาพมีรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีความหมายโดยสรุปดังตารางที่ ค.1 ทั้งนี้ขั้นตอนการดำเนินงานหลักเกี่ยวกับงานด้านหลักสูตร และทะเบียนรายวิชา ที่ถูกแสดงอยู่ในรูปแบบของแผนภาพกิจกรรมของระบบที่พัฒนา ได้แก่

- 1) การพัฒนาและประเมินหลักสูตร
- 2) การเปิดหลักสูตร
- 3) การปรับปรุงหลักสูตร
- 4) การปิดหลักสูตร
- 5) การเปิดหรือแก้ไขรายวิชา
- 6) การปิดรายวิชา
- 7) งานข้อมูลหลักสูตร
- 8) งานข้อมูลรายวิชา

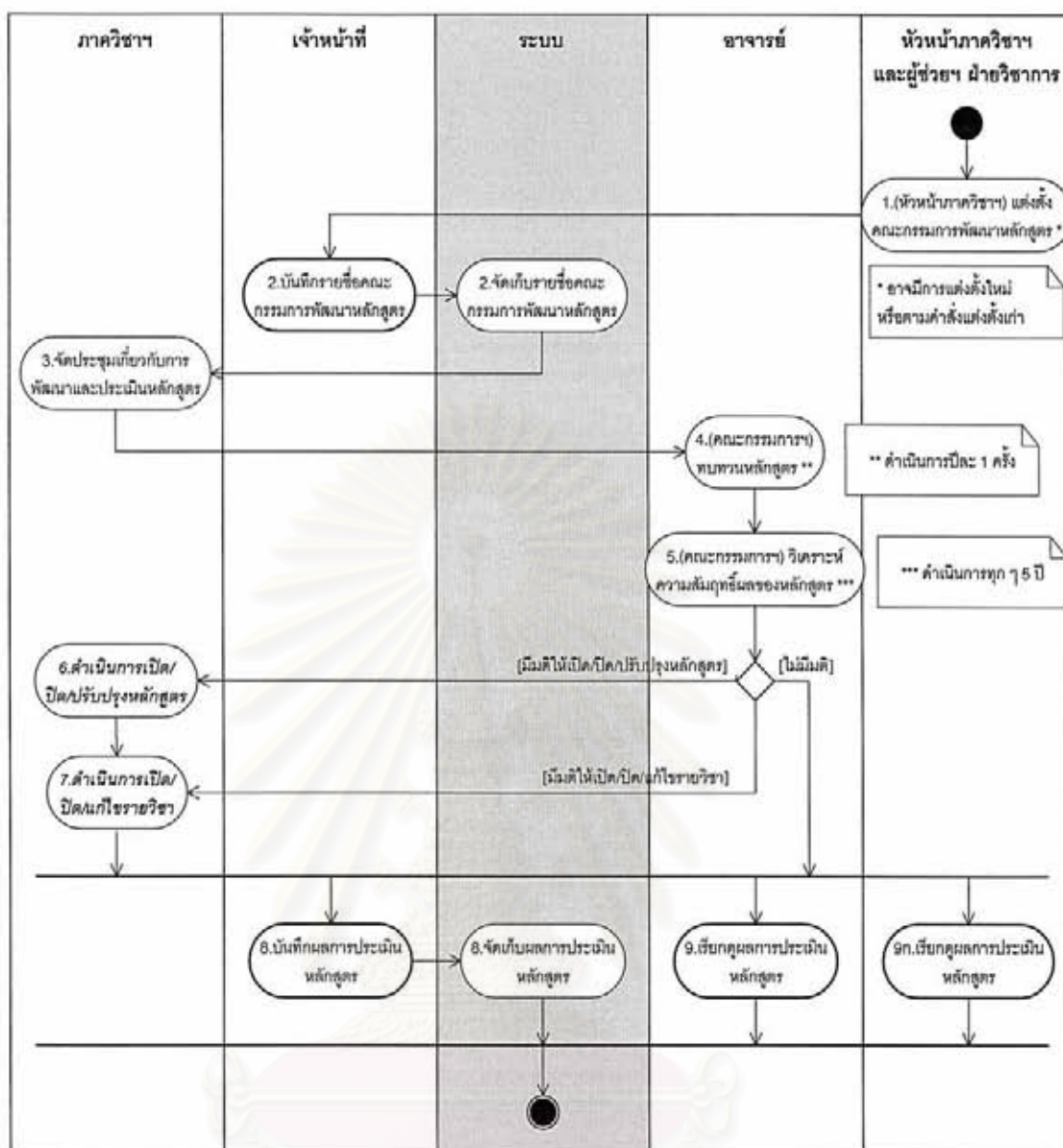
ซึ่งแผนภาพกิจกรรมของระบบที่พัฒนาในส่วนงานต่าง ๆ เหล่านี้ แสดงได้ดังรูปที่ ค.1 –

รูปที่ ค.8

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

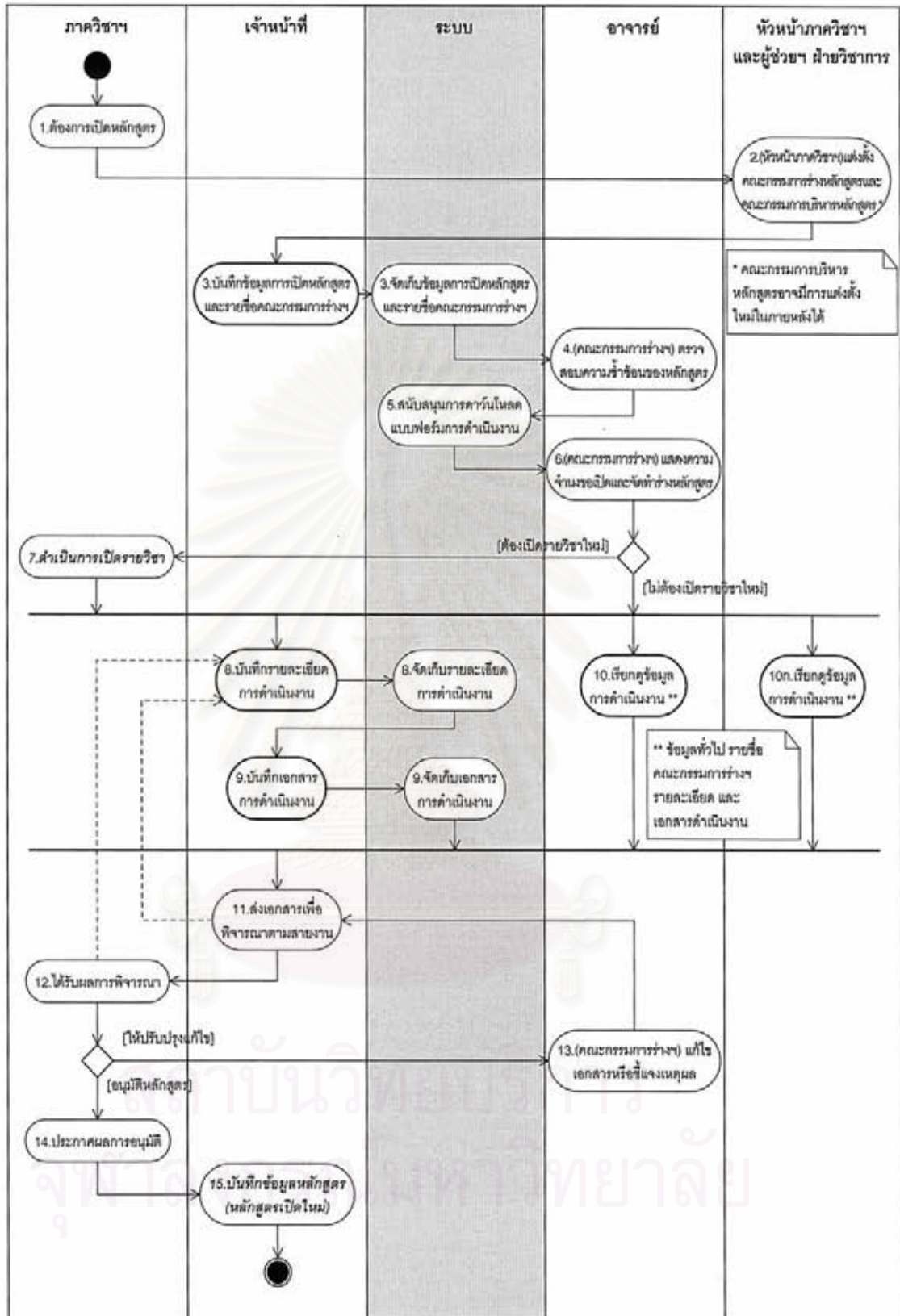
ตารางที่ ค.1 ความหมายของรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ ภายในแผนภาพกิจกรรมของระบบที่พัฒนา

ลำดับ	รูปแบบ	ความหมาย	หมายเหตุ
1	 <p>กิจกรรมที่มีเส้นรอบวงเป็นเส้นหนา</p>	เป็นกิจกรรมที่ผู้ใช้มีการทำงานร่วมกับระบบ	ในแผนภาพจะเป็นการที่ผู้ใช้เรียกดูข้อมูลหลักสูตรจากระบบ
2	 <p>2 กิจกรรมมีหมายเลขหน้าหน้าเดียวกัน</p>	เป็นการทำงานร่วมกันของ 2 กิจกรรม	ในแผนภาพจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างผู้ใช้และระบบในการบันทึกข้อมูล
3	 <p>2 กิจกรรมมีหมายเลขหน้าหน้าเดียวกัน แต่มีตัวอักษรระบุตามหลังต่างกัน</p>	2 กิจกรรมมีรูปแบบการทำงานเหมือนกัน แต่เป็นกิจกรรมของผู้ใช้แต่ละประเภทที่การทำงานไม่ขึ้นต่อกัน	ในแผนภาพจะเป็นการเรียกดูข้อมูลจากระบบของผู้ใช้แต่ละประเภท
4	 <p>ข้อความแสดงกิจกรรมมีลักษณะเป็นตัวหนาและเอียง</p>	เป็นกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการดำเนินงานในแผนภาพกิจกรรมอื่น	-
5		เป็นหมายเหตุที่กำกับอยู่ของกิจกรรมที่มีสัญลักษณ์ดอกจันเช่นเดียวกัน	-
6		บอกเส้นทางที่สามารถย้อนกลับไปทำกิจกรรมต่าง ๆ	-

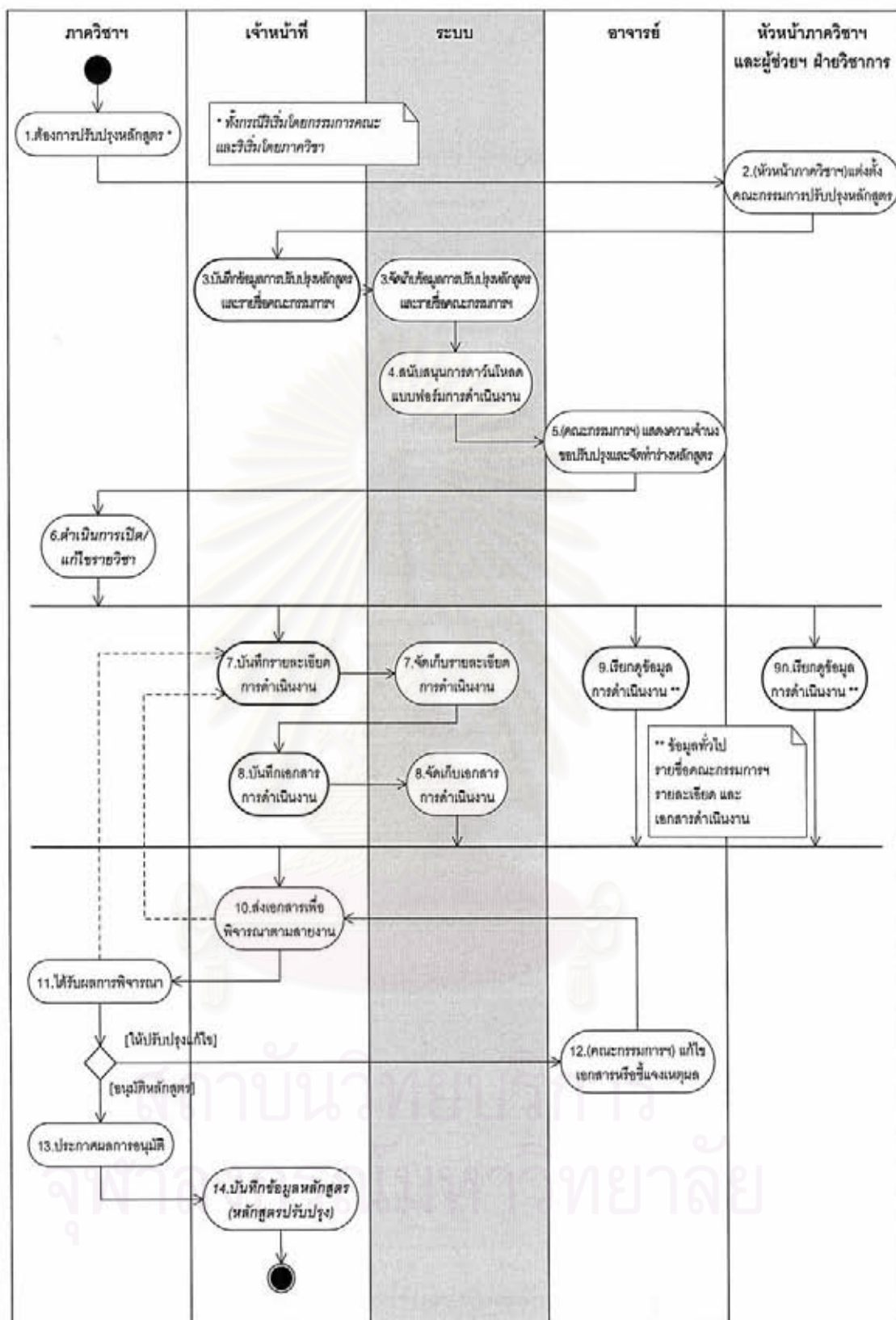


รูปที่ ค.1 แผนภาพกิจกรรมการพัฒนาและประเมินหลักสูตรของระบบที่พัฒนา

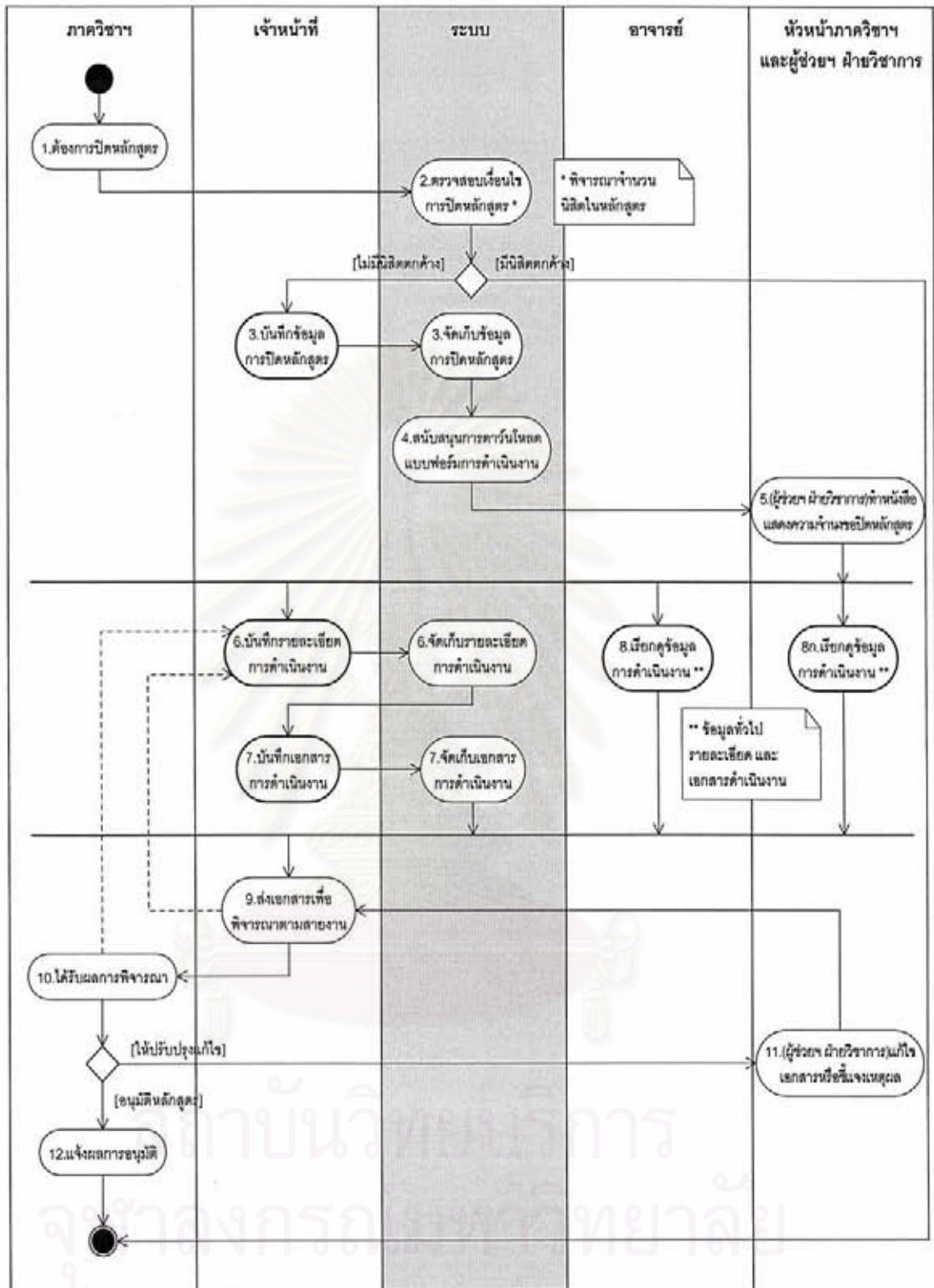
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ค.2 แผนภาพกิจกรรมการเปิดหลักสูตรของระบบที่พัฒนา

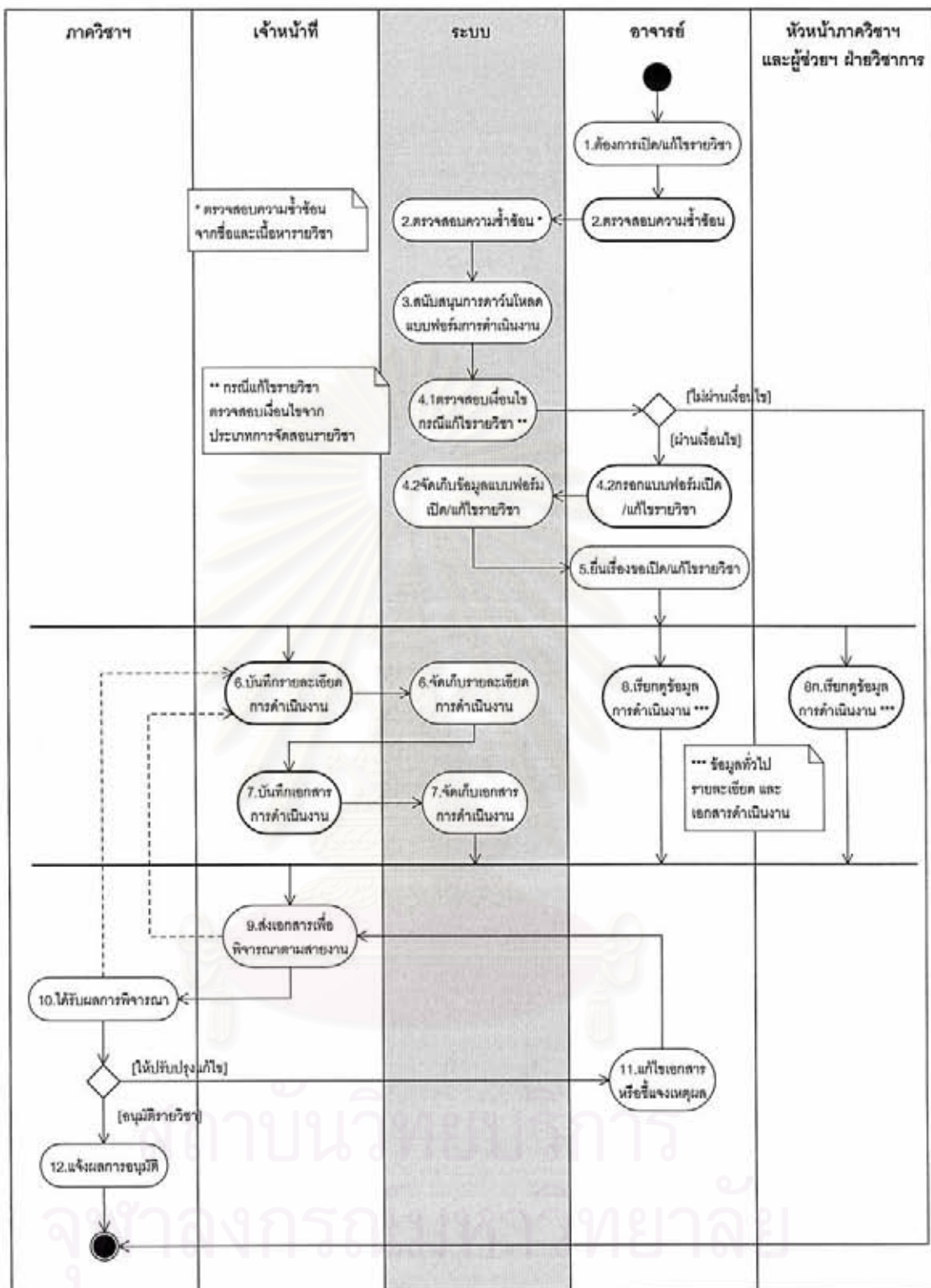


รูปที่ ค.3 แผนภาพกิจกรรมการปรับปรุงหลักสูตรของระบบที่พัฒนา

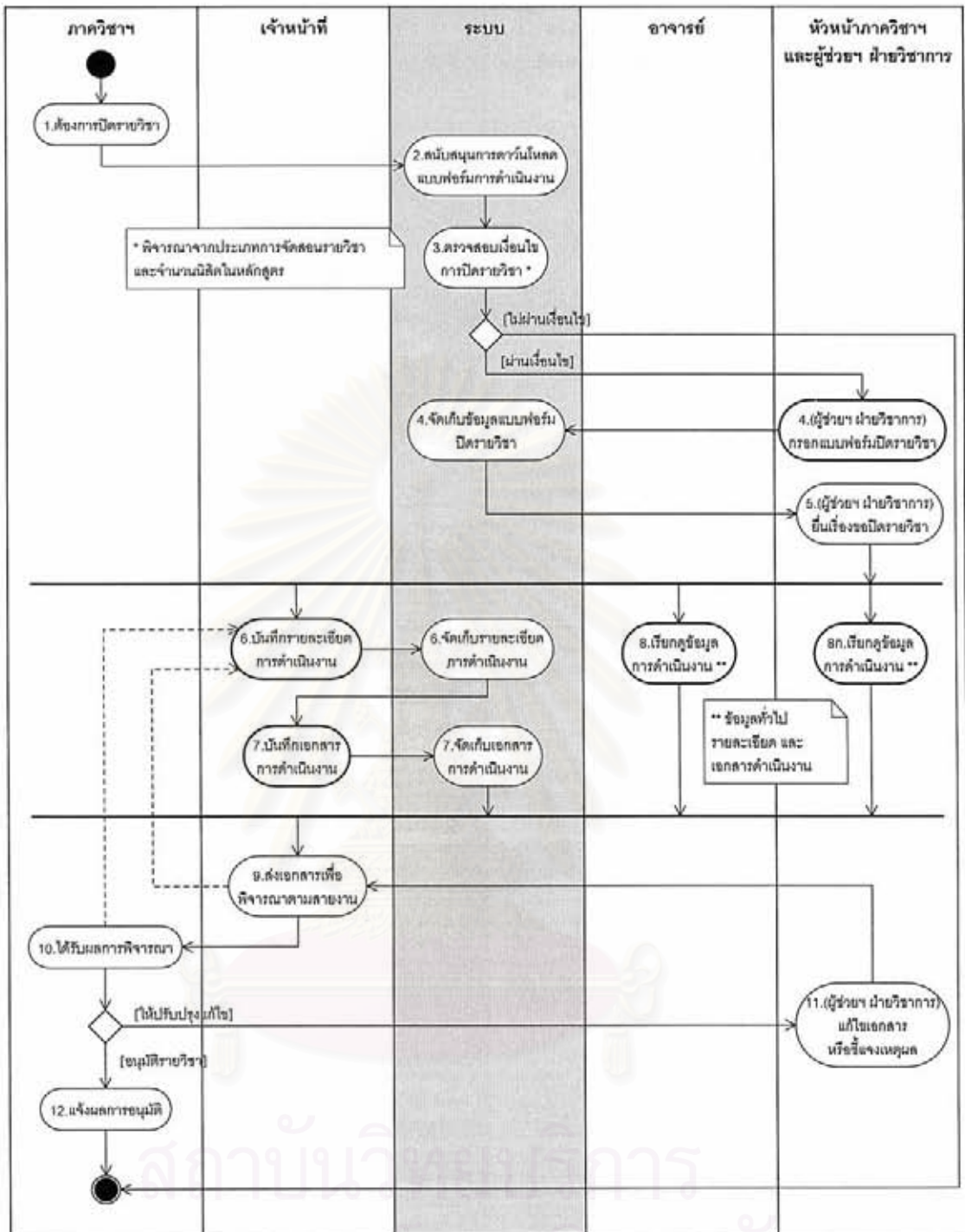


รูปที่ ค.4 แผนภาพกิจกรรมการเปิดหลักสูตรของระบบที่พัฒนา

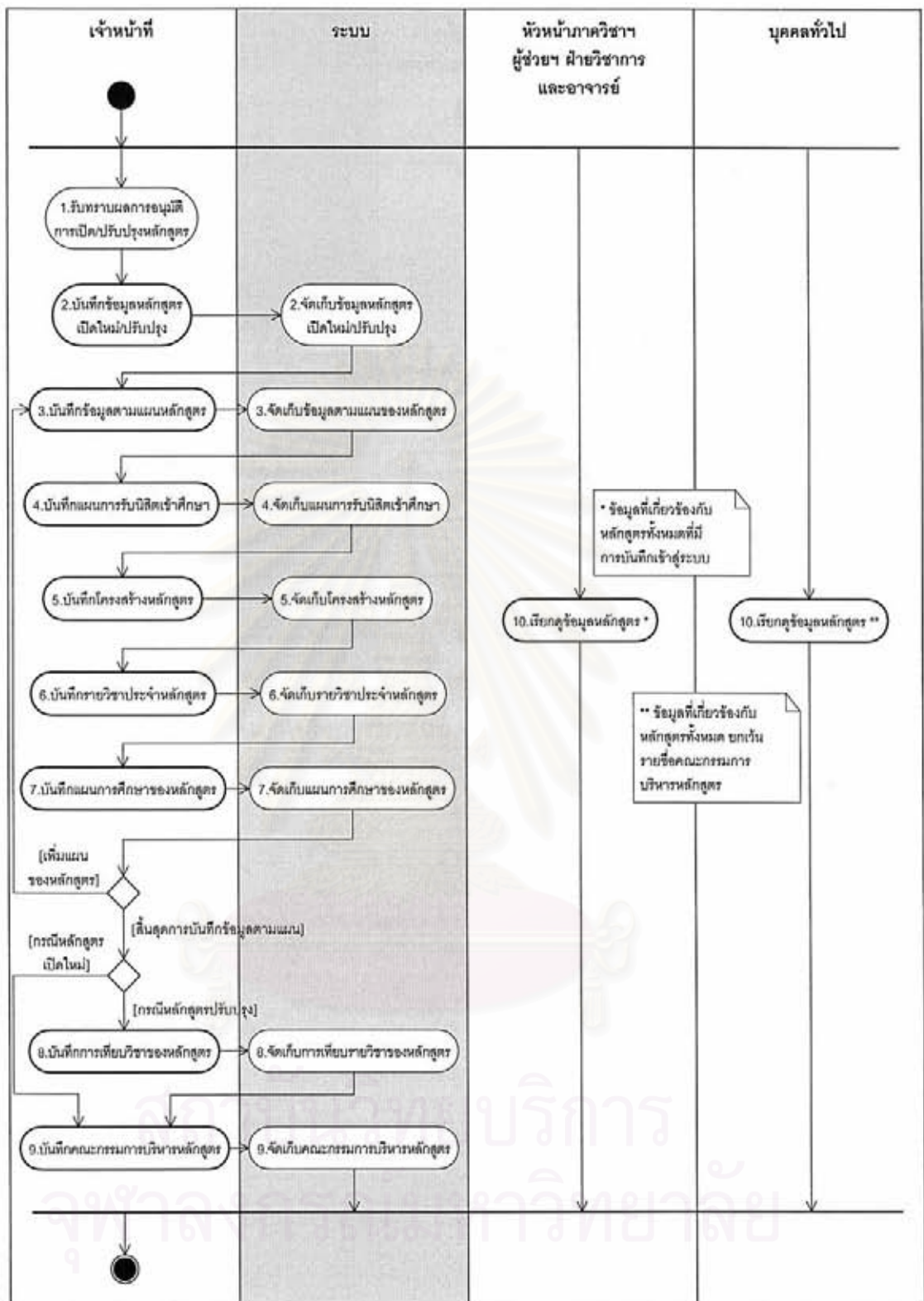




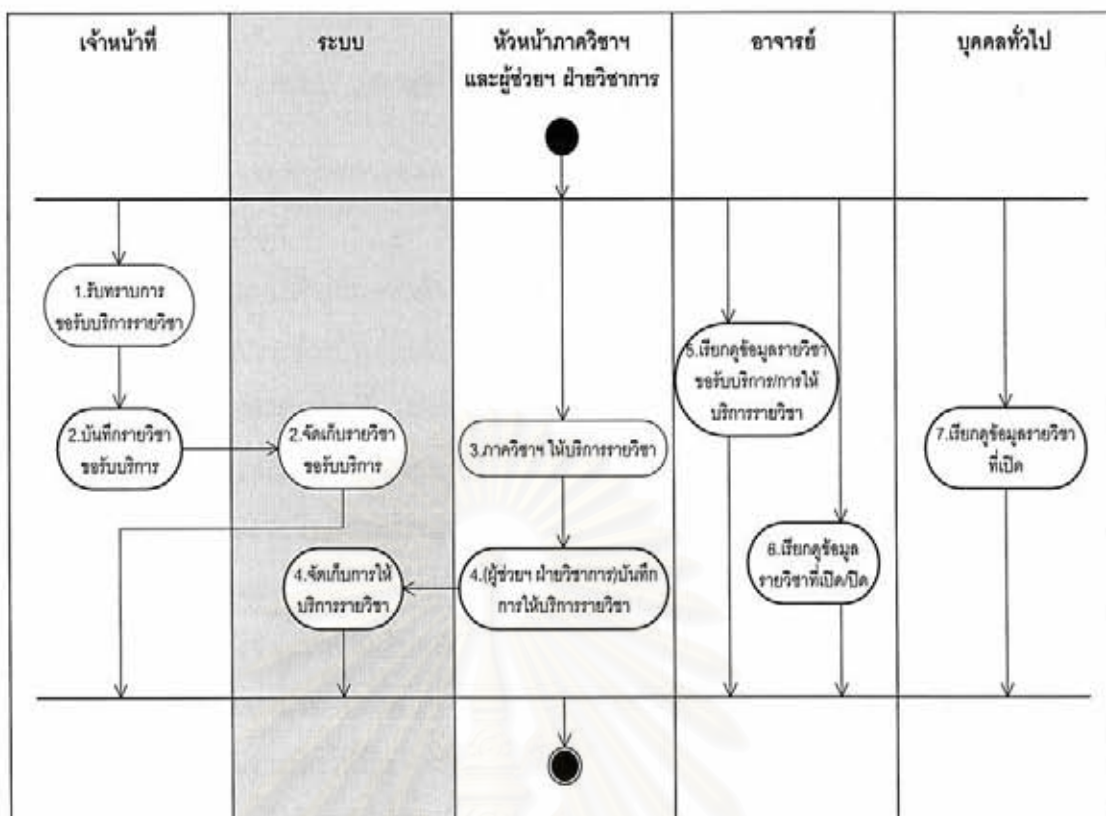
รูปที่ ค.5 แผนภาพกิจกรรมการเปิดหรือแก้ไขรายวิชาของระบบที่พัฒนา



รูปที่ ค.6 แผนภาพกิจกรรมการเปิดรายวิชาของระบบที่พัฒนา



รูปที่ ค.7 แผนภาพกิจกรรมการระบบงานข้อมูลหลักสูตรของระบบที่พัฒนา



รูปที่ ค.8 แผนภาพกิจกรรมระบบงานข้อมูลรายวิชาของระบบที่พัฒนา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ง

### การจัดทำรายงานของระบบ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา สามารถจัดทำรายงานได้ทั้งหมด 9 รายงาน ได้แก่

- 1) รายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร
- 2) รายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา
- 3) รายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร
- 4) รายงานหลักสูตรที่เปิดสอน
- 5) รายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 6) รายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร
- 7) รายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร
- 8) รายงานรายวิชาที่เปิด
- 9) รายงานรายวิชาที่ปิด

โดยรายงานดังข้างต้นนี้ จะมีวัตถุประสงค์/เป้าหมาย และใช้ข้อมูลประกอบการจัดทำรายงาน แตกต่างกัน ซึ่งแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้ (ข้อมูลบางส่วนในรายงานที่ปรากฏเป็นเพียงข้อมูลสำหรับผู้วิจัยสมมุติขึ้น)

#### ง.1 รายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ (หมายความรวมถึง หัวหน้าภาควิชาฯ ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการ และคณาจารย์ท่านอื่น ๆ ในภาควิชาฯ) ได้รับทราบถึงภาพรวมของการดำเนินงานด้านหลักสูตรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปิด การปิด หรือการปรับปรุงหลักสูตร ทั้งนี้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน หรือเป็นผู้ที่สนใจในการดำเนินงาน จะได้ทราบถึงข้อมูลทั่วไปของการดำเนินงานนั้น ๆ รวมถึงสถานะของการดำเนินงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ขั้นตอนการดำเนินงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในภาควิชาฯ และเอกสารที่ใช้ประกอบการดำเนินงาน นอกจากนี้ข้อมูลในรายงานการดำเนินงานด้านหลักสูตร อาจเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านหลักสูตรในอนาคตของภาควิชาฯ กล่าวคือ ทำให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้เล็งเห็นถึงข้อบกพร่อง หรือข้อผิดพลาดในการดำเนินงานที่เกิดขึ้น ทำให้สามารถปรับเปลี่ยน หรือวางแผนเพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของภาควิชาฯ



การจำแนกกลุ่มของรายงาน: จำแนกโดยการดำเนินงานใด ๆ ของรายวิชา

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ง.2

**CP** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Information Storage and Retrieval (2110673)  
หน้า 1 จาก 2 หน้า

**วัตถุประสงค์**  
Information Storage and Retrieval (2110673)  
วัตถุประสงค์  
วัตถุประสงค์  
วัตถุประสงค์  
วัตถุประสงค์

**รายละเอียด**

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	วันที่	สถานที่
1	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		
2	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		
3	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		

**แผนภูมิแสดง**

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	วันที่	สถานที่
1	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		
2	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		
3	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		

**ผลการดำเนินงาน**

ลำดับ	ชื่อ	รายละเอียด	วันที่	สถานที่
1	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		
2	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		
3	วัตถุประสงค์	วัตถุประสงค์		

**สรุปสาระสำคัญ**

- สรุป -

รูปที่ ง.2 ตัวอย่างรายงานการดำเนินงานด้านทะเบียนรายวิชา

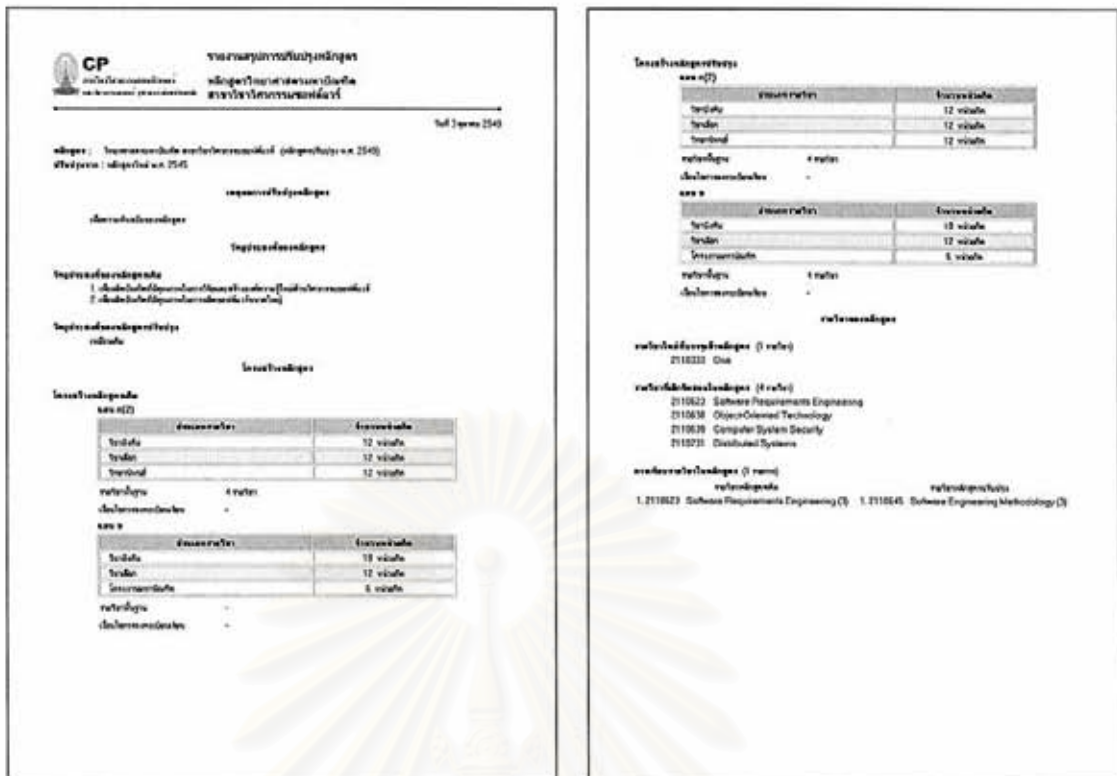
### ง.3 รายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อเป็นเอกสารหนึ่งที่ใช้ประกอบการตรวจประเมินคุณภาพภายในของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในเรื่องของการบริหารหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพและการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย (ตัวชี้วัดที่ I 4.3/1) รวมทั้งเพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในการปรับปรุงหลักสูตรแต่ละครั้ง ในด้านของเหตุการณ์การปรับปรุงหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตรของหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง โครงสร้างของหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง รวมถึงสรุปการเปลี่ยนแปลงรายวิชาของหลักสูตร ซึ่งได้แก่ รายวิชาใหม่ที่บรรจุเข้าหลักสูตร รายวิชาที่เลิกจัดสอนในหลักสูตร และการเทียบรายวิชาของหลักสูตร

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: เหตุผลการปรับปรุงหลักสูตร วัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร และรายวิชาของหลักสูตร (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0504)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: จำแนกโดยการดำเนินงานปรับปรุงหลักสูตรครั้งใด ๆ

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ง.3



รูปที่ ง.3 ตัวอย่างรายงานสรุปการปรับปรุงหลักสูตร

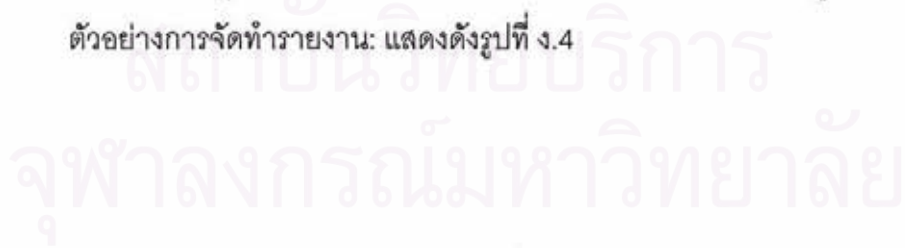
ง.4 รายงานหลักสูตรที่เปิดสอน

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงภาพรวมของหลักสูตรที่มีการเปิดสอนในภาควิชาฯ ในระดับการศึกษาต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่าหลักสูตรต่าง ๆ ได้เริ่มทำการเปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษาใด และภายในหลักสูตรเปิดสอนแผนใดบ้าง

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: ระดับหลักสูตร แผนของหลักสูตร และปีการศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตร (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0505)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: จำแนกโดยระดับการศึกษาของหลักสูตร

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ง.4





Subject	SES	เปิดสอน
เศรษฐศาสตร์ สาขาบริหารการคลัง (Subject No. 254)		เปิดสอน
กฎหมาย (สาขาบริหารการคลัง) (Subject No. 254)	NS. ๑	เปิดสอน
เศรษฐศาสตร์ สาขาบริหารการคลัง (Subject No. 254)	-	เปิดสอน
เศรษฐศาสตร์ สาขาบริหารการคลัง (Subject No. 254)		เปิดสอน
เศรษฐศาสตร์ สาขาบริหารการคลัง (Subject No. 254)	1(1)	เปิดสอน

รูปที่ ๔.4 ตัวอย่างรายงานหลักสูตรที่เปิดสอน

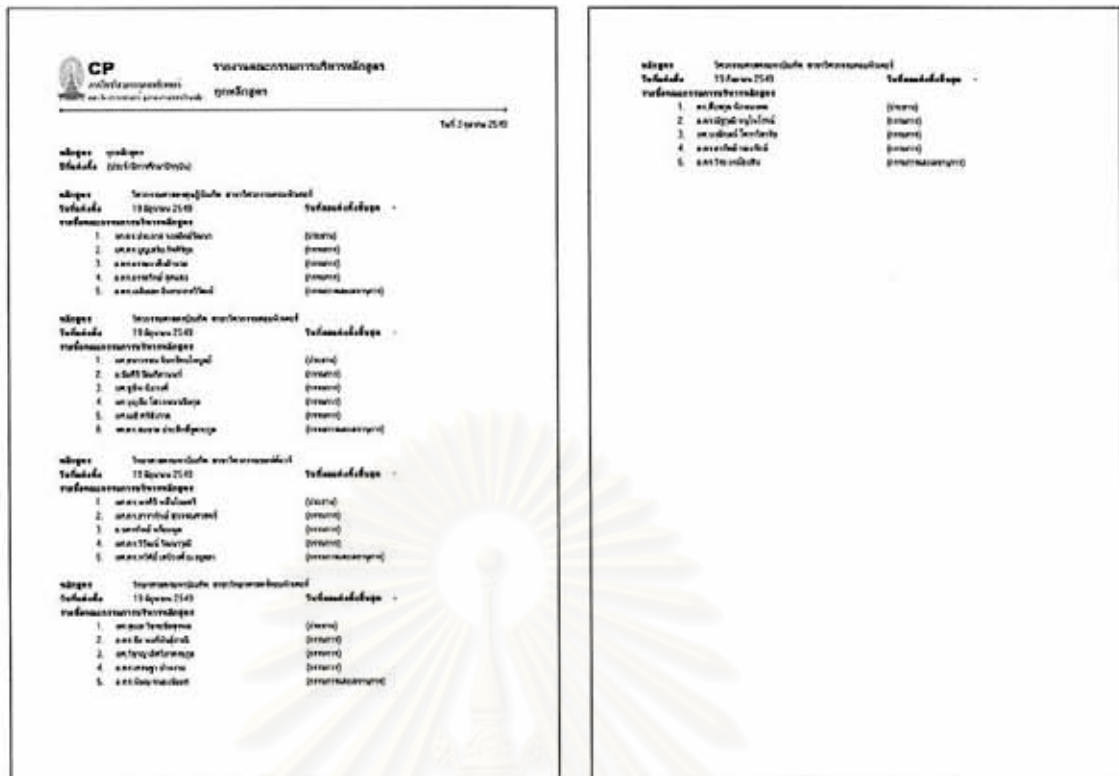
#### ๔.5 รายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ที่มีผลอยู่ในปัจจุบัน (ประจำปีการศึกษาปัจจุบัน) หรือที่เคยมีการแต่งตั้ง ทั้งนี้ข้อมูลการแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรนี้ถือเป็นข้อมูลที่สำคัญที่ควรมีการเปิดเผย เนื่องจากคณาจารย์ผู้เป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรใด ๆ ในภาควิชาฯ จะถือเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรนั้น ๆ ซึ่งรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรนี้ถือเป็นข้อมูลหนึ่งที่ผู้ช่วยหัวหน้าภาควิชาฯ ฝ่ายวิชาการต้องทำการกรอกข้อมูลหลักสูตรร่วมกับสำนักบริหารวิชาการทุกภาคการศึกษา เพื่อเป็นการรายงานข้อมูลหลักสูตรไปยังสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: รายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร วันที่แต่งตั้ง วันที่ผลแต่งตั้งสิ้นสุด และตำแหน่งของคณาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้ง (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0506)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: จำแนกโดยระดับการศึกษาของหลักสูตร และวาระการเป็นคณะกรรมการ (ประจำปีการศึกษาปัจจุบัน หรือ ที่เคยได้รับการแต่งตั้งในปีต่าง ๆ)

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ๔.5



รูปที่ ๓.5 ตัวอย่างรายงานรายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

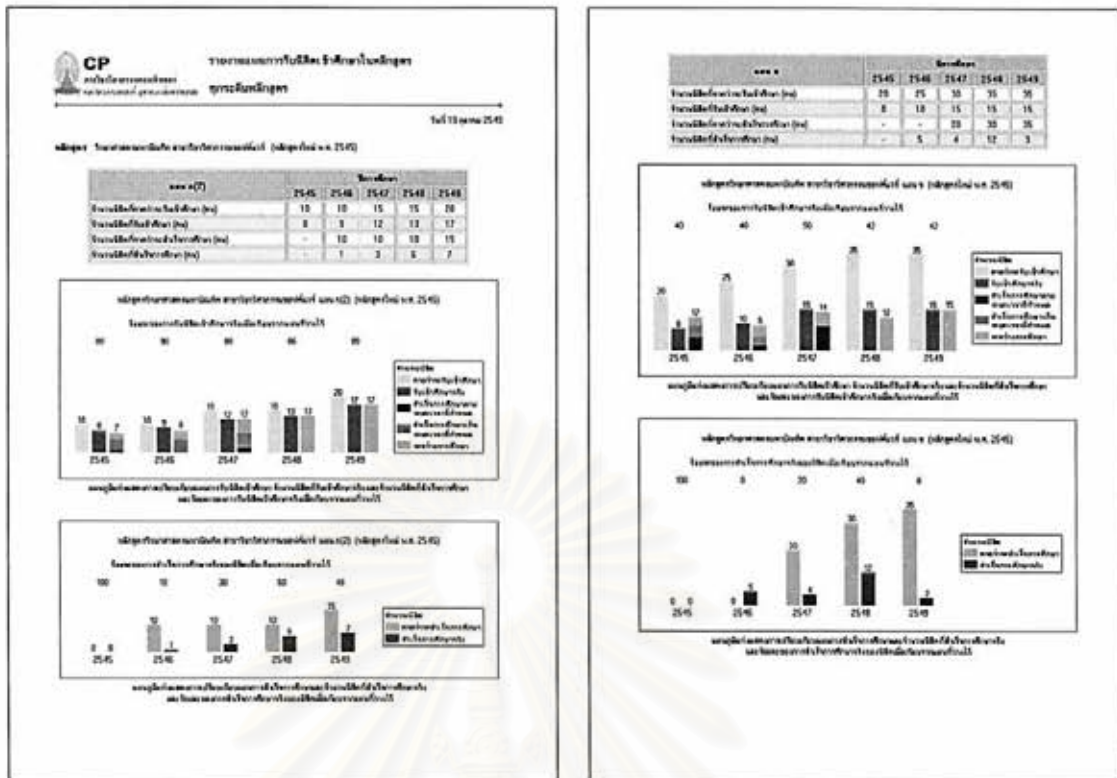
๓.6 รายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร จำนวนนิสิตที่รับเข้าศึกษาจริงในหลักสูตร แผนการสำเร็จการศึกษาของนิสิตในหลักสูตร และจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาจริงในแต่ละหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงผลของการบริหารงานในส่วนของ การรับนิสิตเข้าศึกษา และการสำเร็จการศึกษาของนิสิตในหลักสูตรเมื่อเทียบจากแผนที่ได้วางไว้ โดยพิจารณาได้จากกราฟแสดงการเปรียบเทียบ และการคำนวณร้อยละของการรับนิสิตเข้าศึกษาจริงและร้อยละของการสำเร็จการศึกษาจริงของนิสิตเมื่อเทียบจากแผนที่วางไว้ รวมทั้งเพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ สามารถใช้รายงานนี้เป็นข้อมูลสถิติประกอบการพิจารณาการปรับปรุงการบริหารหลักสูตรที่อาจเกิดขึ้น

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษา จำนวนนิสิตที่รับเข้าศึกษาจริง จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา และจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาจริง (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0507)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: ระดับการศึกษาของหลักสูตร

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ๓.6



รูปที่ 3.6 ตัวอย่างรายงานแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร

3.7 รายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชา สามารถทราบถึงจำนวนนิสิตในหลักสูตรจากระบบสารสนเทศด้านหลักสูตรและทะเบียนรายวิชานี้ได้โดยตรง โดยจะสามารถทราบถึงจำนวนนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในแต่ละชั้นปี ของแต่ละปีการศึกษา และจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละชั้นปี ของแต่ละปีการศึกษาได้เช่นกัน ซึ่งจะทำให้คณาจารย์สามารถทราบรายละเอียดจำนวนนิสิตจากมุมมองของหลักสูตรได้อย่างสะดวกสบายมากขึ้น

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: จำนวนนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ในแต่ละชั้นปี และจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละชั้นปี (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0508)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: ระดับการศึกษาของหลักสูตร

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ 3.7

**CP**  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายงานการประเมินผล  
ระดับปริญญาโท

ฉบับที่ 3 ประจำปี 2549

หลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี (หลักสูตรใหม่ 2548)

คะแนน (%)	จำนวนผู้สอบได้ผล (%)				รวมผู้สอบ (%)
	8.1	8.2	8.3	8.4	
ระดับ 2545	0	-	-	-	0
ระดับ 2546	0	0	-	-	0
ระดับ 2547	10	0	0	-	10
ระดับ 2548	15	10	5	5	35
ระดับ 2549	10	10	10	5	35

คะแนน (%)	จำนวนผู้สอบได้ผล/ไม่สอบได้ผล (%)				รวมผู้สอบ (%)
	8.1	8.2	8.3	8.4	
ระดับ 2545	-	-	-	-	-
ระดับ 2546	-	-	-	-	-
ระดับ 2547	-	-	5	-	5
ระดับ 2548	-	-	0	0	0
ระดับ 2549	-	-	0	0	0

คะแนน (%)	จำนวนผู้สอบได้ผล (%)				รวมผู้สอบ (%)
	8.1	8.2	8.3	8.4	
ระดับ 2545	0	-	-	-	0
ระดับ 2546	10	0	-	-	10
ระดับ 2547	10	10	10	-	30
ระดับ 2548	10	0	0	0	10
ระดับ 2549	10	10	0	0	20

คะแนน (%)	จำนวนผู้สอบได้ผล/ไม่สอบได้ผล (%)				รวมผู้สอบ (%)
	8.1	8.2	8.3	8.4	
ระดับ 2545	-	-	-	-	-
ระดับ 2546	-	-	-	-	-
ระดับ 2547	-	0	0	-	0
ระดับ 2548	-	-	0	0	0
ระดับ 2549	-	-	0	0	0

รูปที่ ๓.7 ตัวอย่างรายงานจำนวนนิสิตในหลักสูตร

๓.8 รายงานรายวิชาที่เปิด

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงข้อมูลโดยรวมของรายวิชาที่เปิดของภาควิชาฯ ตามระดับการศึกษาของหลักสูตรที่มีการเปิดสอนรายวิชา

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: ข้อมูลรายวิชา (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0509)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: ระดับการศึกษา (ปริญญาบัณฑิตหรือบัณฑิตศึกษา)

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ๓.8

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CP  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
บัณฑิตวิทยาลัย

Full-time (54)

สาขาวิชา (สาขา: 21000-21000)

สาขาวิชา	สาขาวิชา	สาขาวิชา	สาขาวิชา
210023	Software Requirements Engineering	SW REQS ENG	3 (0-0)
210030	Object-Oriented Technology	OBJ ORN TECH	3 (0-0)
210031	Computer System Security	COM SYS SECURITY	3 (0-0)
210044	Formal Software Specification	FORMAL SW SPEC	3 (0-0)
210045	Software Engineering Methodology	SW ENG METH	3 (0-0)
210071	Database Management System	DATABASE MGMT SYS	3 (0-0)
210073	Information Storage and Retrieval	INF STORAGE RETV	3 (0-0)
210081	Document Processing	DOCUMENT PROC	3 (0-0)
210070	Seminar I	SEMINAR I	1 (0-0)
210071	Software Metrics	SOFTWARE METRICS	3 (0-0)
210072	Software Project Management	SW PROJ MGT	3 (0-0)
210074	Software Testing and Quality Assurance	SW TEST QUAL ASSU	3 (0-0)
210071	Distributed Systems	DISTRIB SYS	3 (0-0)
210079	Master Thesis	MASTER THESIS	6 (0-0)
210081	Thesis	THESIS	12 (0-0)
210088	Mini	MATRIX	3 (0-0)

รูปที่ ๙.8 ตัวอย่างรายงานรายวิชาที่เปิด

### ๙.9 รายงานรายวิชาที่ปิด

วัตถุประสงค์/เป้าหมาย: เพื่อให้คณาจารย์ในภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงข้อมูลโดยรวมของรายวิชาทั้งหมดที่ภาควิชาฯ ปิดในปัจจุบัน

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการจัดทำรายงาน: ข้อมูลรายวิชา (รายละเอียดดังความต้องการด้านหน้าที่ของระบบ รหัส FR0510)

การจำแนกกลุ่มของรายงาน: -

ตัวอย่างการจัดทำรายงาน: แสดงดังรูปที่ ๙.9

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CP  
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี  
www.rajabhat.udon.ac.th

มหาวิทยาลัยราชภัฏ (ร้อยเอ็ด)

14/3/2561

เลขที่ข้อ	ชื่อข้อ	จำนวนข้อ	คะแนน
211101	Computer Programming	100	100
211111	Programing	100	100

รูปที่ ง.9 ตัวอย่างรายงานรายวิชาที่ปิด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก จ

### โครงสร้างตารางข้อมูลของระบบ

ตารางข้อมูลของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา มีทั้งหมดทั้งสิ้น 45 ตาราง ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ จ.1

ตารางที่ จ.1 สรุปตารางข้อมูลของระบบ

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบายตาราง	โครงสร้างตาราง
1	AlertCourseInformation	เก็บข้อมูลการแจ้งเดือนการเปิด ปิดและแก้ไขรายวิชา	ตารางที่ จ.2
2	AlertCurriculumInformation	เก็บข้อมูลการแจ้งเดือนการเปิด ปิดและปรับปรุงหลักสูตร	ตารางที่ จ.3
3	ApplicantDegree	เก็บข้อมูลวุฒิการศึกษาของผู้เข้าศึกษาในระดับหลักสูตรต่าง ๆ	ตารางที่ จ.4
4	Course	เก็บข้อมูลหลักของรายวิชา	ตารางที่ จ.5
5	CourseClose	เก็บข้อมูลการปิดรายวิชา	ตารางที่ จ.6
6	CourseCondition	เก็บรายวิชาที่เป็นเงื่อนไขของรายวิชา	ตารางที่ จ.7
7	CourseDetail	เก็บข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของรายวิชา	ตารางที่ จ.8
8	CourseEquivalent	เก็บการเทียบรายวิชาของหลักสูตร	ตารางที่ จ.9
9	CourseGeneralEducation	เก็บรายวิชาที่เปิดสอนเป็นรายวิชาศึกษาทั่วไป	ตารางที่ จ.10
10	CourseHour	เก็บประเภทและจำนวนชั่วโมงการสอนของรายวิชา	ตารางที่ จ.11
11	CourseInProgress	เก็บข้อมูลรายวิชาที่อยู่ระหว่างการดำเนินงาน	ตารางที่ จ.12
12	CourseInstruct	เก็บประเภทการจัดสอนรายวิชา (ตามข้อมูลในแบบเสนอเปิดหรือแก้ไขรายวิชา)	ตารางที่ จ.13
13	CourseOfCurriculum	เก็บรายวิชาประจำหลักสูตร	ตารางที่ จ.14
14	CourseProcess	เก็บข้อมูลทั่วไปของการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา	ตารางที่ จ.15
15	CourseProcessDocument	เก็บข้อมูลของเอกสารและเอกสารที่ใช้ในการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา	ตารางที่ จ.16
16	CourseProcessStatus	เก็บชื่อสถานะของการดำเนินงานเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา	ตารางที่ จ.17

ตารางที่ ๑.1 สรุปตารางข้อมูลของระบบ (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบายตาราง	โครงสร้างตาราง
17	CourseRequest	เก็บข้อมูลรายวิชาที่ขอรับบริการจากภายนอก	ตารางที่ ๑.18
18	CourseService	เก็บข้อมูลการให้บริการรายวิชาแก่ภายนอก	ตารางที่ ๑.19
19	CourseSubProcess	เก็บรายละเอียดการดำเนินงานของการดำเนินการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา	ตารางที่ ๑.20
20	CourseSubType	เก็บประเภทย่อยของรายวิชา	ตารางที่ ๑.21
21	CourseType	เก็บประเภทรายวิชา	ตารางที่ ๑.22
22	Curriculum	เก็บข้อมูลหลักของหลักสูตร	ตารางที่ ๑.23
23	CurriculumCommittee	เก็บข้อมูลคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	ตารางที่ ๑.24
24	CurriculumCommitteePosition	เก็บตำแหน่งต่าง ๆ ของการเป็นคณะกรรมการ	ตารางที่ ๑.25
25	CurriculumDetail	เก็บข้อมูลที่เป็นรายละเอียดของหลักสูตร	ตารางที่ ๑.26
26	CurriculumDetailDataStatus	เก็บขั้นตอนปัจจุบันของการบันทึกข้อมูลหลักสูตร ที่อยู่ระหว่างการบันทึกข้อมูล	ตารางที่ ๑.27
27	CurriculumEvaluation	เก็บผลการประเมินหลักสูตร	ตารางที่ ๑.28
28	CurriculumPlanDetail	เก็บรายละเอียดตามแผนของหลักสูตร	ตารางที่ ๑.29
29	CurriculumProcess	เก็บข้อมูลทั่วไปของการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร	ตารางที่ ๑.30
30	CurriculumProcessCommittee	เก็บรายชื่อคณะกรรมการการดำเนินงานเปิด และปรับปรุงหลักสูตร	ตารางที่ ๑.31
31	CurriculumProcessDocument	เก็บข้อมูลของเอกสารและเอกสารที่ใช้ในการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร	ตารางที่ ๑.32
32	CurriculumProcessStatus	เก็บชื่อสถานะของการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร	ตารางที่ ๑.33
33	CurriculumStandard	เก็บเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	ตารางที่ ๑.34
34	CurriculumStructure	เก็บโครงสร้างหลักสูตร	ตารางที่ ๑.35
35	CurriculumStudentPlan	เก็บแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตร	ตารางที่ ๑.36
36	CurriculumStudyCondition	เก็บเงื่อนไขพิเศษของการลงทะเบียนเรียนในหลักสูตร	ตารางที่ ๑.37
37	CurriculumStudyPlan	เก็บแผนการศึกษาของหลักสูตร	ตารางที่ ๑.38
38	CurriculumSubProcess	เก็บรายละเอียดการดำเนินงานของการดำเนินงานเปิด ปิด และปรับปรุงรายวิชา	ตารางที่ ๑.39

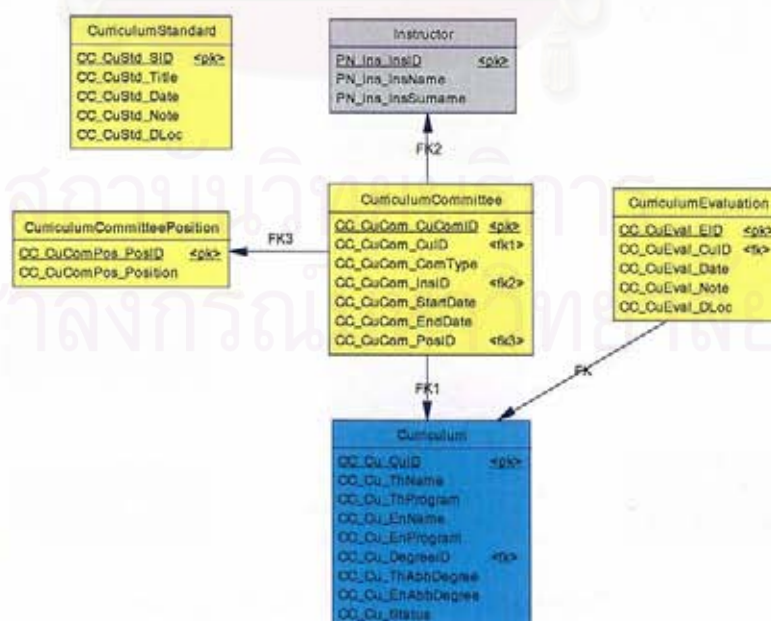


### ตารางที่ ๑.1 สรุปตารางข้อมูลของระบบ (ต่อ)

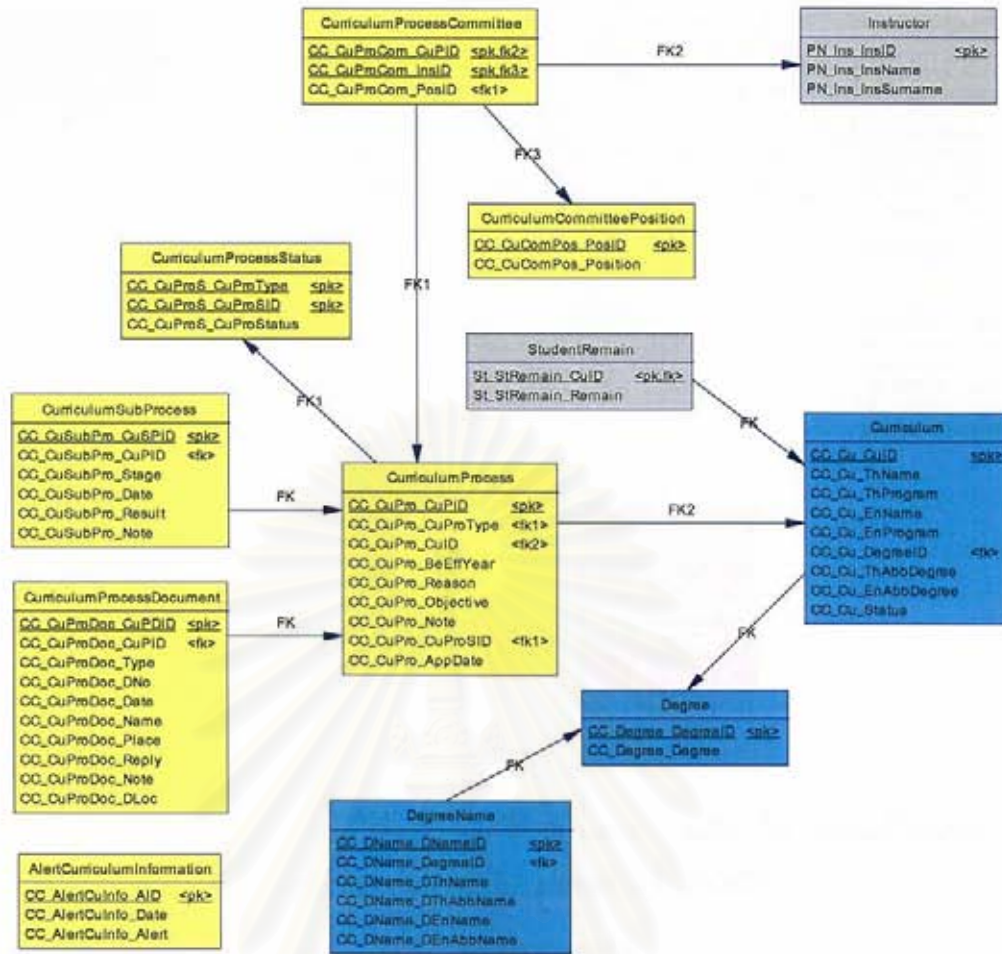
ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบายตาราง	โครงสร้างตาราง
39	Degree	เก็บระดับการศึกษาของหลักสูตร	ตารางที่ ๑.40
40	DegreeName	เก็บชื่อปริญญาของหลักสูตรในระดับการศึกษาต่าง ๆ	ตารางที่ ๑.41
41	GraduateCondition	เก็บเงื่อนไขการจบการศึกษาของหลักสูตร	ตารางที่ ๑.42
42	Instructor *	เก็บรายชื่อคณาจารย์ในภาควิชาฯ	ตารางที่ ๑.43
43	Plan *	เก็บข้อมูลแผนต่าง ๆ ของหลักสูตร ของแต่ละระดับการศึกษา	ตารางที่ ๑.44
44	StudentNumber *	เก็บจำนวนนิสิตในหลักสูตร	ตารางที่ ๑.45
45	StudentRemain *	เก็บผลการตรวจสอบจำนวนนิสิตตกค้างในแต่ละหลักสูตร	ตารางที่ ๑.46

หมายเหตุ \* แสดงตารางข้อมูลที่เป็นคัมมี กล่าวคือ เป็นตารางข้อมูลที่จำลองขึ้นในระบบเพื่อใช้ในการเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวจากระบบอื่น

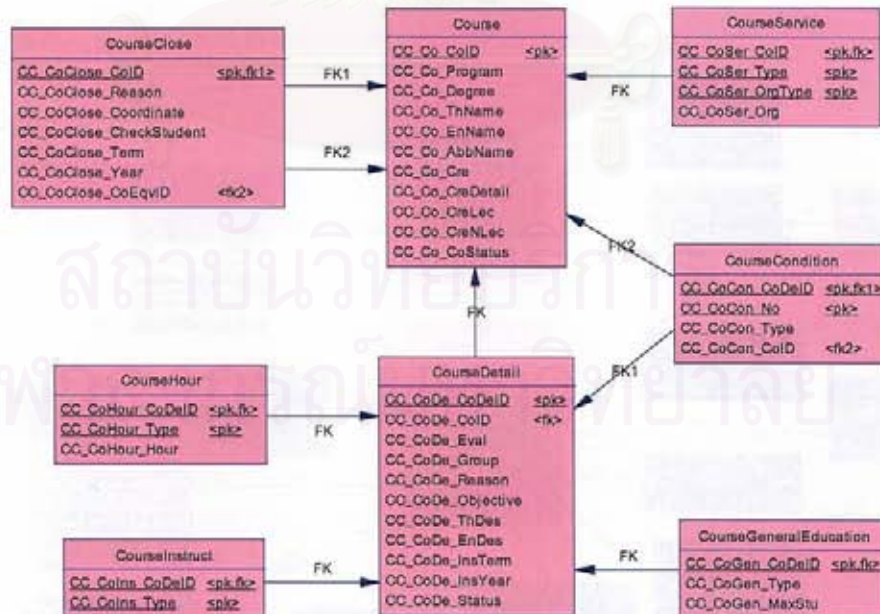
โดยที่ตารางข้อมูลทั้งหมดจะถูกแสดงในรูปแบบของแบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพ ดังรูปที่ ๑.1 – ๑.6 เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์กันของตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานย่อยแต่ละส่วนของระบบ ทั้งนี้โครงสร้างตารางข้อมูลทั้งหมด ซึ่งประกอบด้วยลักษณะประจำ คำอธิบาย และชนิดของลักษณะประจำแต่ละตัว แสดงได้ดังตารางที่ ๑.2 – ๑.46



รูปที่ ๑.1 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานพัฒนาและประเมินหลักสูตร

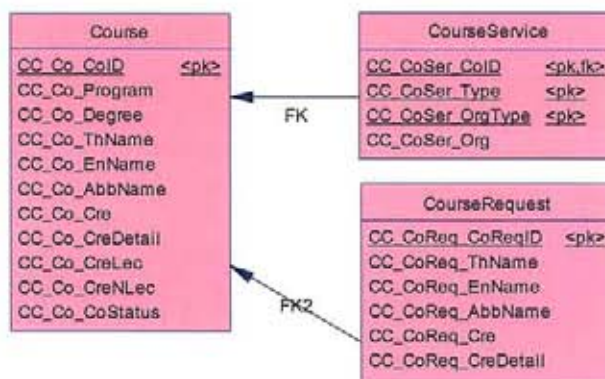


รูปที่ ๑.2 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร



รูปที่ ๑.3 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานการเปิด ปิด และแก้ไขรายวิชา (ส่วนของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์ผู้ดำเนินงาน)





รูปที่ ๑.6 แบบจำลองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบงานข้อมูลรายวิชา

โครงสร้างตารางข้อมูล ที่แสดงมีข้อกำหนดดังนี้

- 1) รหัสชื่อระบบ: CC
- 2) รูปแบบการตั้งชื่อของลักษณะประจำ: SYSTEM\_TableOne\_AttributeOne
- 3) ลักษณะคีย์ของข้อมูล: *Primary key, Foreign key*

ตารางที่ ๑.2 โครงสร้างตารางข้อมูล AlertCourseInformation

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
CC_AlertCoInfo_AID	รหัสการแจ้งเตือนข้อมูล	INT	
CC_AlertCoInfo_Date	วันที่แจ้งเตือนข้อมูล	DATE	
CC_AlertCoInfo_Alert	ข้อความการแจ้งเตือน	TEXT	

ตารางที่ ๑.3 โครงสร้างตารางข้อมูล AlertCurriculumInformation

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
CC_AlertCuInfo_AID	รหัสการแจ้งเตือนข้อมูล	INT	
CC_AlertCuInfo_Date	วันที่แจ้งเตือนข้อมูล	DATE	
CC_AlertCuInfo_Alert	ข้อความการแจ้งเตือน	TEXT	

ตารางที่ ๑.4 โครงสร้างตารางข้อมูล ApplicantDegree

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
CC_AppDegree_AppDegreeID	รหัสผู้สมัครการศึกษาของผู้เข้าศึกษา	INT	
CC_AppDegree_DegreeID	ระดับการศึกษา	INT	
CC_AppDegree_Degree	วุฒิการศึกษา	VARCHAR	100

ตารางที่ ๑.5 โครงสร้างตารางข้อมูล Course

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
CC_Co_ColID	รหัสรายวิชา	CHAR	7
CC_Co_Program	สาขาวิชา	VARCHAR	50
CC_Co_Degree	ระดับการศึกษา u = ปริญญาบัณฑิต g = บัณฑิตศึกษา	CHAR	1
CC_Co_ThName	ชื่อรายวิชาภาษาไทย	VARCHAR	100
CC_Co_EnName	ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	VARCHAR	72
CC_Co_AbbName	ชื่อย่อรายวิชา	VARCHAR	18
CC_Co_Cre	หน่วยกิต	INT	
CC_Co_CreDetail	รายละเอียดหน่วยกิตในรูปแบบ x-x-x	VARCHAR	6
CC_Co_CreLec	หน่วยกิต lecture	INT	
CC_Co_CreNLec	หน่วยกิต non-lecture	INT	
CC_Co_CoStatus	สถานะของรายวิชา (กำลังเปิด เปิด หรือ ปิด)	VARCHAR	10

ตารางที่ ๑.6 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseClose

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
CC_CoClose_ColID	รหัสรายวิชาที่ปิด	CHAR	7
CC_CoClose_Reason	เหตุผลการขอปิดรายวิชา	TEXT	
CC_CoClose_Coordinate	สถานะการติดต่อประสานงานกับหน่วยงาน ภายนอก (yes หรือ no)	VARCHAR	3
CC_CoClose_CheckStudent	สถานะการตรวจสอบนิสิตที่อาจตกค้างใน หลักสูตร (yes หรือ no)	VARCHAR	3
CC_CoClose_Term	ภาคการศึกษาที่ปิดรายวิชา	INT	
CC_CoClose_Year	ปีการศึกษาที่ปิดรายวิชา	CHAR	4
CC_CoClose_CoEqv	รหัสรายวิชาเทียบเท่า	CHAR	7

ตารางที่ ๑.7 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseCondition

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoCon_CoDelID</u>	รหัสรายละเอียดรายวิชา	INT	
<u>CC_CoCon_No</u>	หมายเลขเงื่อนไขรายวิชา	INT	
CC_CoCon_Type	ประเภทเงื่อนไขรายวิชา pre = prerequisite cor = co-requisite con = concurrent fac = consent of faculty	CHAR	3
CC_CoCon_ColD2	รหัสรายวิชาเงื่อนไข	CHAR	7

ตารางที่ ๑.8 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseDetail

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoDe_CoDelID</u>	รหัสรายละเอียดรายวิชา	INT	
<u>CC_CoDe_ColD</u>	รหัสรายวิชา	CHAR	7
CC_CoDe_Eval	วิธีการวัดผล (grade หรือ s/u)	VARCHAR	5
CC_CoDe_Group	ประเภทการจัดสอนรายวิชา (semester หรือ year)	VARCHAR	8
CC_CoDe_Reason	เหตุผลการเปิด/ปิดรายวิชา	TEXT	
CC_CoDe_Objective	วัตถุประสงค์รายวิชา	TEXT	
CC_CoDe_ThDes	เนื้อหารายวิชาภาษาไทย	TEXT	
CC_CoDe_EnDes	เนื้อหารายวิชาภาษาอังกฤษ	TEXT	
CC_CoDe_InsTerm	ภาคการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	INT	
CC_CoDe_InsYear	ปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	CHAR	4
CC_CoDe_Status	สถานะของข้อมูลรายละเอียดรายวิชา (ใช้ใหม่ หรือ ยกเลิก)	CHAR	6

ตารางที่ ๑.9 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseEquivalent

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoEqv_EqvID</u>	รหัสการเทียบรายวิชา	INT	
<u>CC_CoEqv_CuDelID</u>	รหัสรายละเอียดหลักสูตร	INT	
CC_CoEqv_OldColD1	รหัสรายวิชาหลักสูตรเก่า วิชาที่1	CHAR	7
CC_CoEqv_OldColD2	รหัสรายวิชาหลักสูตรเก่า วิชาที่2	CHAR	7
CC_CoEqv_NewColD1	รหัสรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง วิชาที่1	CHAR	7
CC_CoEqv_NewColD2	รหัสรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง วิชาที่2	CHAR	7

ตารางที่ ๑.10 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseGeneralEducation

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoGen_CoDelID</u>	รหัสรายละเอียดรายวิชา	INT	
CC_CoGen_Type	ประเภทรายวิชา สังคม = สังคมศาสตร์ มนุษย์ = มนุษยศาสตร์ วิทย์ = วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ สท = สทศาสตร์	VARCHAR	10
CC_CoGen_MaxStu	จำนวนนิสิตสูงสุดที่รับได้	INT	

ตารางที่ ๑.11 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseHour

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoHour_CoDelID</u>	รหัสรายละเอียดรายวิชา	INT	
<u>CC_CoHour_Type</u>	ประเภทการสอน	CHAR	3
CC_CoHour_Hour	จำนวนชั่วโมงการสอน	INT	

ตารางที่ ๑.12 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseInProcess

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoInPro_CoID</u>	รหัสรายวิชา	INT	
CC_CoInPro_CoProType	ประเภทการดำเนินงานรายวิชา	VARCHAR	10
CC_CoInPro_InsID	รหัสอาจารย์ผู้ดำเนินงาน	CHAR	6

ตารางที่ ๑.13 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseInstruct

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoIns_CoDelID</u>	รหัสรายละเอียดรายวิชา	INT	
<u>CC_CoIns_Type</u>	ประเภทการจัดสอน 1 = โนภาควิชา - วิชาบังคับ 2 = โนภาควิชา - วิชาบังคับเลือก 3 = โนภาควิชา - วิชาเลือก 4 = นอกภาควิชา - วิชาบังคับ 5 = นอกภาควิชา - วิชาบังคับเลือก 6 = นอกภาควิชา - วิชาเลือก 7 = นอกคณะ - วิชาบังคับ 8 = นอกคณะ - วิชาบังคับเลือก 9 = นอกคณะ - วิชาเลือก	INT	

ตารางที่ จ.14 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseOfCurriculum

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoOfCu_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดตามแผนหลักสูตร	INT	
<u>CC_CoOfCu_ColD</u>	รหัสรายวิชา	CHAR	7
<u>CC_CoOfCu_TypeID</u>	ประเภทรายวิชา	INT	
<u>CC_CoOfCu_SubTypeID</u>	ประเภทย่อยรายวิชา	INT	

ตารางที่ จ.15 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseProcess

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoPro_CoPID</u>	รหัสการดำเนินงานรายวิชา	INT	
<u>CC_CoPro_CoProType</u>	ประเภทการดำเนินงานรายวิชา	VARCHAR	10
<u>CC_CoPro_ColD</u>	รหัสรายวิชาที่ดำเนินงาน	CHAR	7
<u>CC_CoPro_InsID</u>	รหัสอาจารย์ผู้ดำเนินงาน	CHAR	6
<u>CC_CoPro_Note</u>	หมายเหตุ	TEXT	
<u>CC_CoPro_CoProSID</u>	สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน	INT	
<u>CC_CoPro_AppDate</u>	วันที่อนุมัติการดำเนินงาน	DATE	

ตารางที่ จ.16 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseProcessDocument

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoProDoc_CoPDID</u>	หมายเลขเอกสาร	INT	
<u>CC_CoProDoc_CoPID</u>	รหัสการดำเนินงานรายวิชา	INT	
<u>CC_CoProDoc_Type</u>	ประเภทของเอกสาร (เข้า ออก หรือ ภายใน)	VARCHAR	5
<u>CC_CoProDoc_Dno</u>	เลขที่เอกสาร	VARCHAR	30
<u>CC_CoProDoc_Date</u>	วันที่ภาควิชาฯ ส่ง/รับเอกสาร	DATE	
<u>CC_CoProDoc_Name</u>	ชื่อเอกสาร	VARCHAR	100
<u>CC_CoProDoc_Place</u>	แหล่งที่ภาควิชาฯ ส่ง/รับเอกสาร	VARCHAR	100
<u>CC_CoProDoc_Reply</u>	ต้องการการตอบกลับ	CHAR	3
<u>CC_CoProDoc_Note</u>	หมายเหตุ	TEXT	
<u>CC_CoProDoc_DLoc</u>	ตำแหน่งที่เก็บเอกสาร	TEXT	

ตารางที่ จ.17 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseProcessStatus

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoProS_CoProType</u>	ประเภทการดำเนินงานรายวิชา (เปิด ปิด หรือ แก่ไข)	VARCHAR	10
<u>CC_CoProS_CoProSID</u>	รหัสสถานะการดำเนินงาน	INT	
<u>CC_CoProS_CoProStatus</u>	สถานะการดำเนินงาน	VARCHAR	50



ตารางที่ ๑.18 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseRequest

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoReq_CoReqID</u>	รหัสรายวิชาขอรับบริการ	CHAR	7
CC_CoReq_ThName	ชื่อรายวิชาภาษาไทย	VARCHAR	100
CC_CoReq_EnName	ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	VARCHAR	72
CC_CoReq_AbbName	ชื่อย่อรายวิชา	VARCHAR	18
CC_CoReq_Cre	หน่วยกิต	INT	
CC_CoReq_CreDetail	รายละเอียดหน่วยกิต	VARCHAR	6

ตารางที่ ๑.19 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseService

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoSer_CoID</u>	รหัสรายวิชาให้บริการ	CHAR	7
CC_CoSer_Type	ประเภทการให้บริการรายวิชา บังคับ = บริการแบบวิชาบังคับ บังคับเลือก = บริการแบบวิชาบังคับเลือก เลือก = บริการแบบวิชาเลือก	VARCHAR	15
CC_CoSer_OrgType	ประเภทหน่วยงานที่ให้บริการ ใน = ในคณะ นอก = นอกคณะ	VARCHAR	3
CC_CoSer_Org	ชื่อหน่วยงานที่ให้บริการ	TEXT	

ตารางที่ ๑.20 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseSubProcess

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoSubPro_CoSPID</u>	หมายเลขการดำเนินงาน	INT	
CC_CoSubPro_CoPID	รหัสการดำเนินงานรายวิชา	INT	
CC_CoSubPro_Stage	ชื่อขั้นตอนการดำเนินงาน	VARCHAR	100
CC_CoSubPro_Date	วันที่ดำเนินงาน	DATE	
CC_CoSubPro_Result	ผลการดำเนินงาน	TEXT	
CC_CoSubPro_Note	หมายเหตุ	TEXT	

ตารางที่ ๑.21 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseSubType

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoSubType_SubTypeID</u>	รหัสประเภทย่อยของรายวิชา	INT	
<u>CC_CoSubType_TypeID</u>	รหัสประเภทรายวิชา	INT	
CC_CoSubType_SubType	ประเภทรายวิชา	VARCHAR	50

ตารางที่ ๑.22 โครงสร้างตารางข้อมูล CourseType

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CoType_TypeID</u>	รหัสประเภทรายวิชา	INT	
CC_CoType_Group	รหัสหมวดวิชา	VARCHAR	50
CC_CoType_Type	ประเภทรายวิชา	VARCHAR	50

ตารางที่ ๑.23 โครงสร้างตารางข้อมูล Curriculum

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_Cu_CuID</u>	รหัสหลักสูตร	INT	
CC_Cu_ThName	ชื่อหลักสูตรภาษาไทย	VARCHAR	50
CC_Cu_EnName	ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ	VARCHAR	50
CC_Cu_ThProgram	สาขาวิชาภาษาไทย	VARCHAR	50
CC_Cu_EnProgram	สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	VARCHAR	50
<u>CC_Cu_DegreeID</u>	รหัสระดับการศึกษา	INT	
CC_Cu_ThAbbDegree	ชื่อย่อชื่อปริญญาภาษาไทย	VARCHAR	10
CC_Cu_EnAbbDegree	ชื่อย่อชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ	VARCHAR	10
CC_Cu_CuStatus	สถานะของหลักสูตร (เปิด กำลังเปิด หรือ ปิด)	VARCHAR	10

ตารางที่ ๑.24 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumCommittee

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuCom_CuComID</u>	รหัสการแต่งตั้งกรรมการ	INT	
<u>CC_CuCom_CuID</u>	รหัสหลักสูตร	INT	
CC_CuCom_ComType	ประเภทคณะกรรมการ	VARCHAR	50
<u>CC_CuCom_InsID</u>	รหัสอาจารย์	CHAR	6
CC_CuCom_StartDate	วันที่ได้รับการแต่งตั้ง	DATE	
CC_CuCom_EndDate	วันที่ผลการแต่งตั้งสิ้นสุด	DATE	
CC_CuCom_PosID	ตำแหน่งที่ได้รับ	INT	

ตารางที่ ๑.25 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumCommitteePosition

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuComPos_PosID</u>	รหัสตำแหน่ง	INT	
CC_CuComPos_Position	ตำแหน่ง 1 = ที่ปรึกษา 2 = ประธานกรรมการ 3 = กรรมการ 4 = กรรมการและเลขานุการ	VARCHAR	50

ตารางที่ จ.26 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumDetail

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuDe_CuDelID</u>	รหัสรายละเอียดหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuDe_CuID</u>	รหัสหลักสูตร	INT	
CC_CuDe_CuType	ประเภทหลักสูตร	VARCHAR	10
CC_CuDe_InsYear	ปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	CHAR	4
CC_CuDe_InsType	ประเภทการเปิดสอนหลักสูตร	VARCHAR	10
CC_CuDe_InsTerm	ระบบการจัดการศึกษา	VARCHAR	10
CC_CuDe_Period	ระยะเวลาการศึกษาตามปกติ	INT	
CC_CuDe_DLoc	ตำแหน่งที่เก็บเอกสารหลักสูตร	TEXT	

ตารางที่ จ.27 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumDetailDataStatus

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuDeDtStatus_CuDelID</u>	รหัสรายละเอียดหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuDeDtStatus_CuPDelID</u>	รหัสรายละเอียดตามแผนของหลักสูตร	INT	
CC_CuDeDtStatus_Status	สถานะการบันทึกข้อมูลรายละเอียดหลักสูตร 0 = ยังไม่มีการบันทึกข้อมูลหลักสูตรใด ๆ 1 = บันทึกข้อมูลทั่วไปของหลักสูตรแล้ว 2 = บันทึกข้อมูลตามแผนของหลักสูตรแล้ว 3 = บันทึกแผนการรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรแล้ว 4 = บันทึกโครงสร้างของหลักสูตรแล้ว 5 = บันทึกรายวิชาของหลักสูตรแล้ว 6 = บันทึกแผนการศึกษาของหลักสูตรแล้ว 7 = สิ้นสุดการบันทึกข้อมูลตามแผนของหลักสูตร	INT	

ตารางที่ จ.28 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumEvaluation

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuEval_EID</u>	รหัสการประเมินหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuEval_CuID</u>	รหัสหลักสูตรที่ประเมิน	INT	
CC_CuEval_Date	วันที่ทำการประเมินหลักสูตร	DATE	
CC_CuEval_Note	หมายเหตุ	TEXT	
CC_CuEval_DLoc	ตำแหน่งที่เก็บเอกสารสรุปผลการประเมิน	TEXT	

ตารางที่ ๑.29 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumPlanDetail

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuPDe_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuPDe_CuDeID</u>	รหัสรายละเอียดหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuPDe_CuID</u>	รหัสหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuPDe_PlanID</u>	รหัสแผนหลักสูตร	INT	
CC_CuPDe_AppPropDeg	วุฒิการศึกษาขั้นต่ำของผู้เข้าศึกษา	VARCHAR	40
CC_CuPDe_AppPropExp	ประสบการณ์การทำงาน (ปี) ขั้นต่ำของผู้เข้าศึกษา	INT	
CC_CuPDe_AppPropOth	คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษากรณีอื่น	TEXT	
CC_CuPDe_ProjectType	ประเภทโครงการ	VARCHAR	20
CC_CuPDe_FindTopic	ระยะเวลาหัวข้อ (ปี)	INT	

ตารางที่ ๑.30 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcess

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuPro_CuPID</u>	รหัสการดำเนินงานหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuPro_CuProType</u>	ประเภทการดำเนินงานหลักสูตร	VARCHAR	10
<u>CC_CuPro_CuID</u>	รหัสหลักสูตรที่ดำเนินงาน	INT	
CC_CuPro_BeEffYear	ปีการศึกษาที่หลักสูตรมีผลใช้	CHAR	4
CC_CuPro_Reason	เหตุผลการดำเนินงาน	TEXT	
CC_CuPro_Objective	วัตถุประสงค์การดำเนินงาน	TEXT	
CC_CuPro_Note	หมายเหตุ	TEXT	
CC_CuPro_CuProSID	รหัสสถานะการดำเนินงาน	INT	
CC_CuPro_AppDate	วันที่อนุมัติ	DATE	

ตารางที่ ๑.31 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcessCommittee

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuProCom_CuPID</u>	รหัสการดำเนินงานหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuProCom_InsID</u>	รหัสอาจารย์	CHAR	6
CC_CuProCom_PosID	รหัสตำแหน่ง	INT	

ตารางที่ จ.32 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcessDocument

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuProDoc_CuPDID</u>	หมายเลขเอกสาร	INT	
<u>CC_CuProDoc_CuPID</u>	รหัสการดำเนินงานหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuProDoc_Type</u>	ประเภทของเอกสาร	VARCHAR	5
<u>CC_CuProDoc_Dno</u>	เลขที่เอกสาร	VARCHAR	30
<u>CC_CuProDoc_Date</u>	วันที่ภาควิชาฯ ส่ง/รับเอกสาร	DATE	
<u>CC_CuProDoc_Name</u>	ชื่อเอกสาร	VARCHAR	100
<u>CC_CuProDoc_Place</u>	แหล่งที่ภาควิชาฯ ส่ง/รับเอกสาร	VARCHAR	100
<u>CC_CuProDoc_Reply</u>	ต้องการการตอบกลับ	CHAR	3
<u>CC_CuProDoc_Note</u>	หมายเหตุ	TEXT	
<u>CC_CuProDoc_DLoc</u>	ตำแหน่งที่เก็บเอกสารการดำเนินงาน	TEXT	

ตารางที่ จ.33 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumProcessStatus

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuProS_CuProType</u>	ประเภทการดำเนินงานหลักสูตร (เปิด ปิด หรือ ปรับปรุง)	VARCHAR	10
<u>CC_CuProS_CuProSID</u>	รหัสสถานะการดำเนินงาน	INT	
<u>CC_CuProS_CuProStatus</u>	สถานะการดำเนินงาน	VARCHAR	50

ตารางที่ จ.34 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStandard

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuStd_SID</u>	รหัสเกณฑ์มาตรฐาน	INT	
<u>CC_CuStd_Title</u>	ชื่อเกณฑ์มาตรฐาน	VARCHAR	50
<u>CC_CuStd_Date</u>	เริ่มกำหนดให้	DATE	
<u>CC_CuStd_Note</u>	หมายเหตุ	TEXT	
<u>CC_CuStd_DLoc</u>	ตำแหน่งที่เก็บเอกสารมาตรฐาน	TEXT	

ตารางที่ จ.35 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStructure

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuStruct_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuStruct_TypeID</u>	ประเภทรายวิชา	INT	
<u>CC_CuStruct_Cre</u>	หน่วยกิตรายวิชา	INT	

ตารางที่ ๑.36 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStudentPlan

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuStuPlan_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
<u>CC_CuStuPlan_Year</u>	ปีการศึกษา	CHAR	4
CC_CuStuPlan_Accept	จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษา	INT	
CC_CuStuPlan_Graduate	จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	INT	

ตารางที่ ๑.37 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStudyCondition

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuSCon_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
CC_CuSCon_Condition	เงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน	TEXT	

ตารางที่ ๑.38 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumStudyPlan

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuSPlan_CuSPID</u>	รหัสแผนการศึกษา	INT	
<u>CC_CuSPlan_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
CC_CuSPlan_Year	ปีที่เรียน	CHAR	1
CC_CuSPlan_Term	ภาคการศึกษาที่เรียน	CHAR	1
CC_CuSPlan_ColID	รหัสรายวิชา	CHAR	7
CC_CuSPlan_Type	ประเภทรายวิชา	VARCHAR	20
CC_CuSPlan_Cre	หน่วยกิตรายวิชา	INT	

ตารางที่ ๑.39 โครงสร้างตารางข้อมูล CurriculumSubProcess

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_CuSubPro_CuSPID</u>	หมายเลขการดำเนินงาน	INT	
<u>CC_CuSubPro_CuPID</u>	รหัสการดำเนินงานหลักสูตร	INT	
CC_CuSubPro_Stage	ชื่อขั้นตอนการดำเนินงาน	VARCHAR	100
CC_CuSubPro_Date	วันที่ดำเนินงาน	DATE	
CC_CuSubPro_Result	ผลการดำเนินงาน	TEXT	
CC_CuSubPro_Note	หมายเหตุ	TEXT	

ตารางที่ ๑.40 โครงสร้างตารางข้อมูล Degree

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_Degree_DegreeID</u>	รหัสระดับการศึกษา	INT	
CC_Degree_Degree	ระดับการศึกษา	VARCHAR	50

ตารางที่ ๑.41 โครงสร้างตารางข้อมูล DegreeName

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_DName_DNameID</u>	รหัสชื่อปริญญาของหลักสูตร	INT	
CC_DName_DegreeID	ระดับการศึกษา	VARCHAR	50
CC_DName_DThName	ชื่อปริญญาภาษาไทย	VARCHAR	50
CC_DName_DThAbbName	ชื่อย่อปริญญาภาษาไทย	VARCHAR	20
CC_DName_DEnName	ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ	VARCHAR	50
CC_DName_DEnAbbName	ชื่อย่อปริญญาภาษาอังกฤษ	VARCHAR	20

ตารางที่ ๑.42 โครงสร้างตารางข้อมูล GraduateCondition

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_GradCon_CuPDeID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
CC_GradCon_Type	เงื่อนไข paper = การตีพิมพ์ผลงาน compre1 = การสอบประมวลความรู้ด้วยปากเปล่า compre2 = การสอบประมวลความรู้ด้วยข้อเขียน qualify = การสอบวัดคุณสมบัติ language = การสอบภาษาต่างประเทศ	VARCHAR	10

ตารางที่ ๑.43 โครงสร้างตารางข้อมูล Instructor

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>PN_Ins_InsID</u>	รหัสอาจารย์	CHAR	6
PN_Ins_InsName	ชื่ออาจารย์	VARCHAR	50
PN_Ins_SurName	นามสกุลอาจารย์	VARCHAR	50

ตารางที่ ๑.44 โครงสร้างตารางข้อมูล Plan

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>CC_Plan_PlanID</u>	รหัสแผนหลักสูตร	INT	
CC_Plan_Plan	แผนหลักสูตร	VARCHAR	5
CC_Plan_DegreeID	รหัสระดับการศึกษา	INT	
CC_Plan_ProjectType	ประเภทโครงการ	VARCHAR	30

ตารางที่ ๑.45 โครงสร้างตารางข้อมูล StudentNumber

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>St_StNum_CuPDelID</u>	รหัสรายละเอียดแผนของหลักสูตร	INT	
<u>St_StNum_Year</u>	ปีการศึกษา	CHAR	4
<u>St_StNum_StudentID</u>	รหัสปีที่นิสิตเข้าศึกษา	CHAR	2
St_StNum_StudentNum	จำนวนนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่	INT	
St_StNum_StudentGrad	จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษา	INT	

ตารางที่ ๑.46 โครงสร้างตารางข้อมูล StudentRemain

ลักษณะประจำ	คำอธิบาย	ชนิด	ขนาด
<u>St_StRemain_CuID</u>	รหัสหลักสูตร	INT	
St_StRemain_Remain	สถานะการมีนิสิตที่ตกค้างในหลักสูตร (yes หรือ no)	VARCHAR	3

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ภาคผนวก จ**  
**รายละเอียดการทดสอบระบบ**

ในการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของระบบ สามารถแสดงรายละเอียดของตัวอย่างกรณีทดสอบ และข้อมูลที่ใช้ทดสอบ ได้ดังตารางที่ จ.1 – จ.16

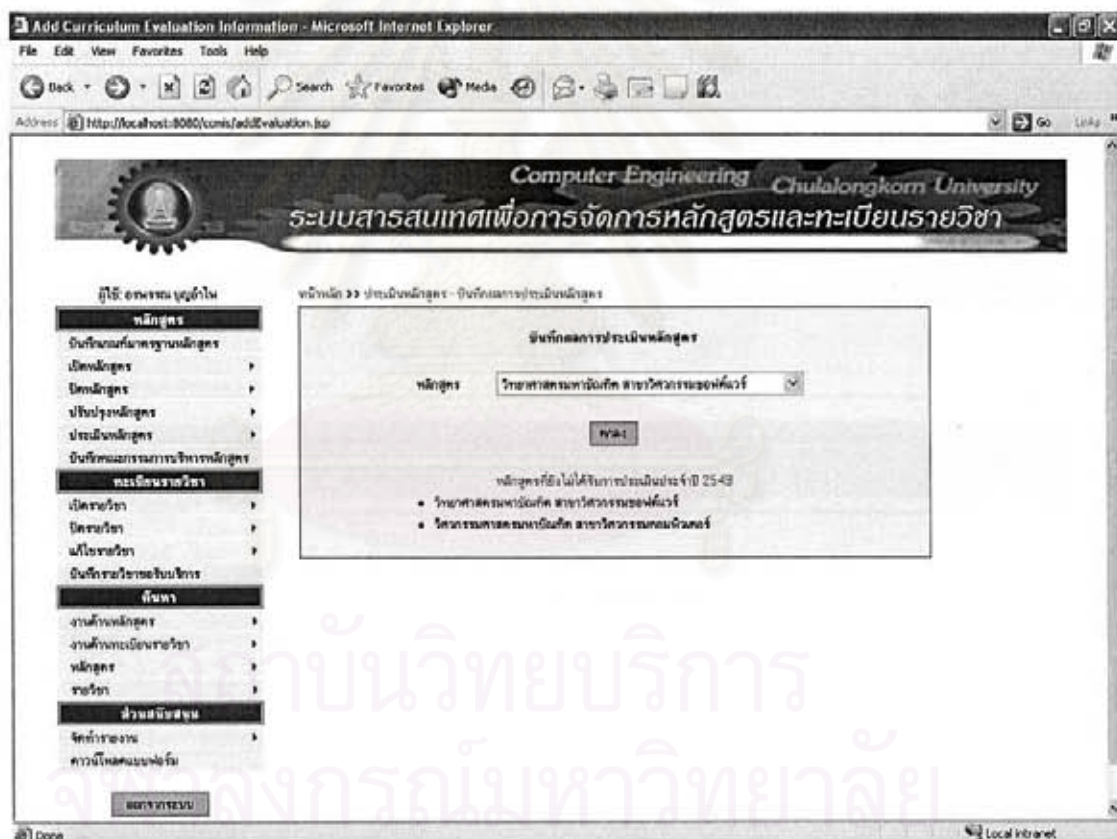
ซึ่งในการทดสอบนี้จะครอบคลุมการทดสอบทั้งกรณีปกติ และกรณีผิดพลาด และภายในตารางข้อมูลที่ใช้ทดสอบในกรณีผิดพลาดจะมีการแบ่งส่วนของข้อมูลที่เป็นสาเหตุของการผิดพลาด เพื่อให้ง่ายต่อการพิจารณา

**ตารางที่ จ.1 กรณีทดสอบ รหัส T0103**

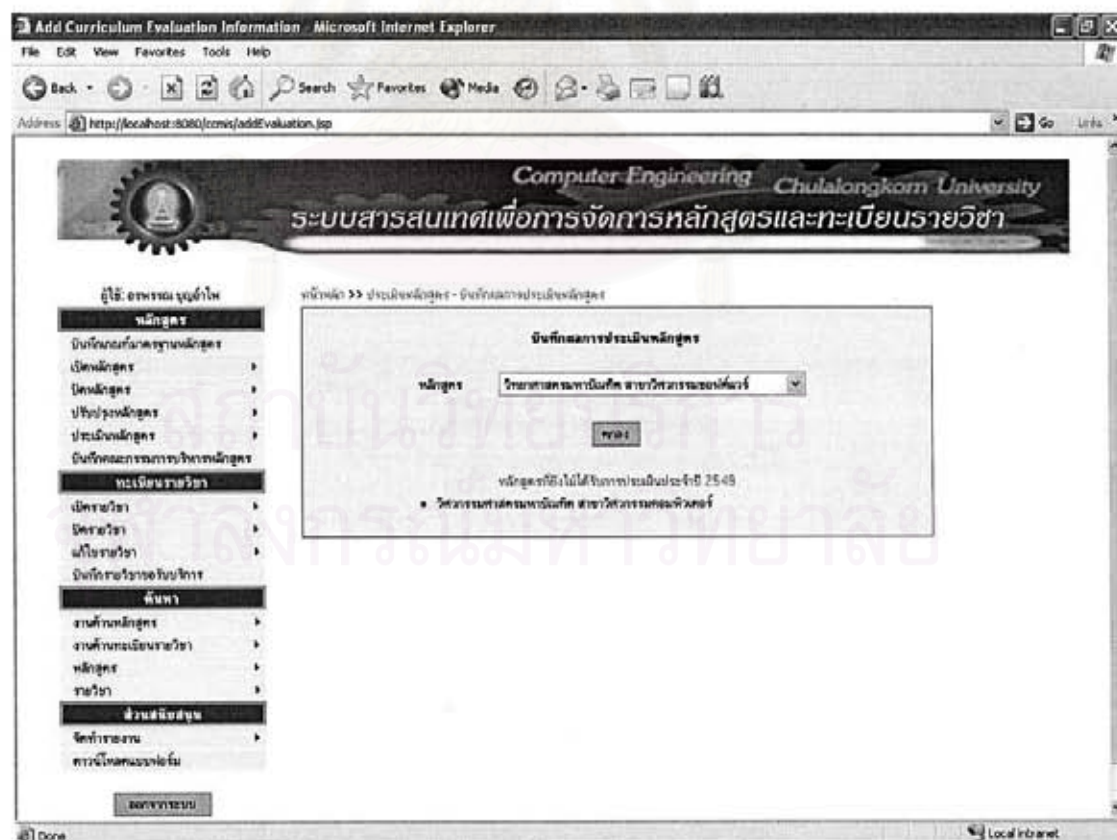
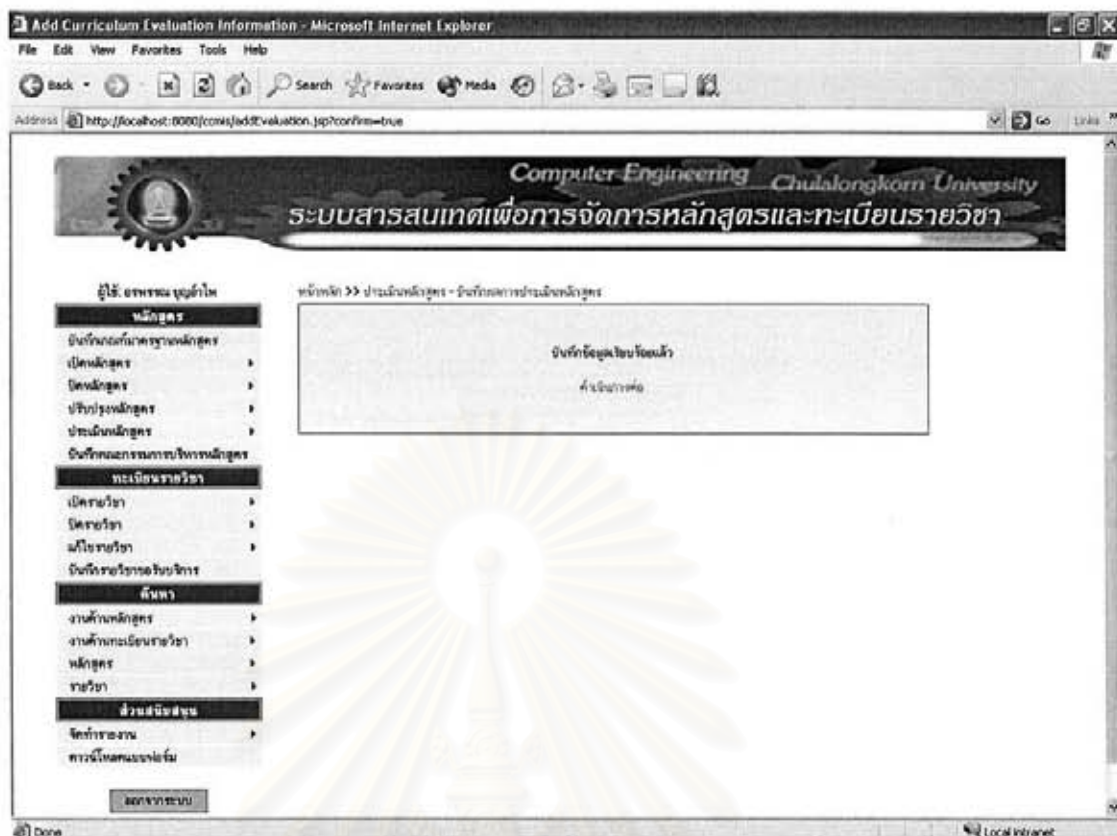
ชื่อกรณีทดสอบ	T0103 ทดสอบการบันทึกผลการประเมินหลักสูตร
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0103 บันทึกผลการประเมินหลักสูตร
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกผลการประเมินหลักสูตร
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่
ข้อมูลนำเข้า	- ชื่อหลักสูตร - วันที่ทำการประเมินหลักสูตร - หมายเหตุ - เพิ่มข้อมูลเอกสารสรุปผลการประเมินหลักสูตร (ชนิดพีดีเอฟ)
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ และผลการประเมินหลักสูตรประจำปีนั้นยังไม่เคยถูกบันทึกเข้าสู่ระบบ ดังแสดงในรูปที่ จ.1
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่แจ้งเตือนข้อผิดพลาดใด ๆ ข้อมูลที่ป้อนถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และไม่ปรากฏข้อความการแจ้งเตือนการประเมินหลักสูตรนั้นในหน้าแรกอีก
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	กรณีที่ 1 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณาระบุที่อยู่ไฟล์เอกสาร" เนื่องจากไม่ระบุที่อยู่ไฟล์เอกสาร กรณีที่ 2 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณาระบุไฟล์เอกสารประเภท .pdf" เนื่องจากระบุที่อยู่ไฟล์เอกสารที่ไม่ใช่ประเภทพีดีเอฟ
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.2
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบไม่แจ้งเตือนข้อผิดพลาดใด ๆ ข้อมูลนำเข้าถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และไม่ปรากฏข้อความการแจ้งเตือนการประเมินหลักสูตรนั้นในหน้าแรกอีก ดังแสดงในรูปที่ จ.3
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องทั้ง 2 กรณี ดังแสดงในรูป จ.4 และ จ.5 ตามลำดับ
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน    หมายเหตุ _____

ตารางที่ จ.2 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0103

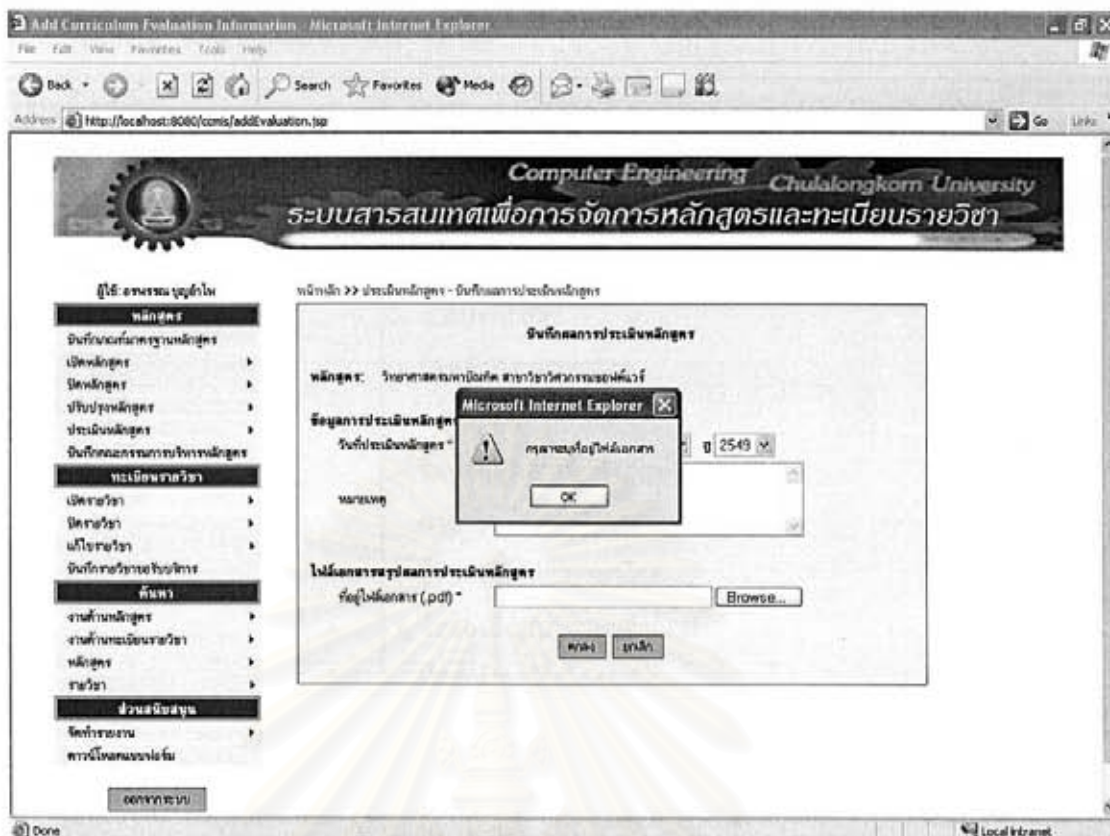
ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ		
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)
ชื่อหลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
วันที่ทำการประเมิน หลักสูตร	5 กันยายน 2549	5 กันยายน 2549	5 กันยายน 2549
หมายเหตุ			
เพิ่มข้อมูลเอกสาร สรุปผลการประเมิน หลักสูตร	SE2549.pdf		SE2549.jpg



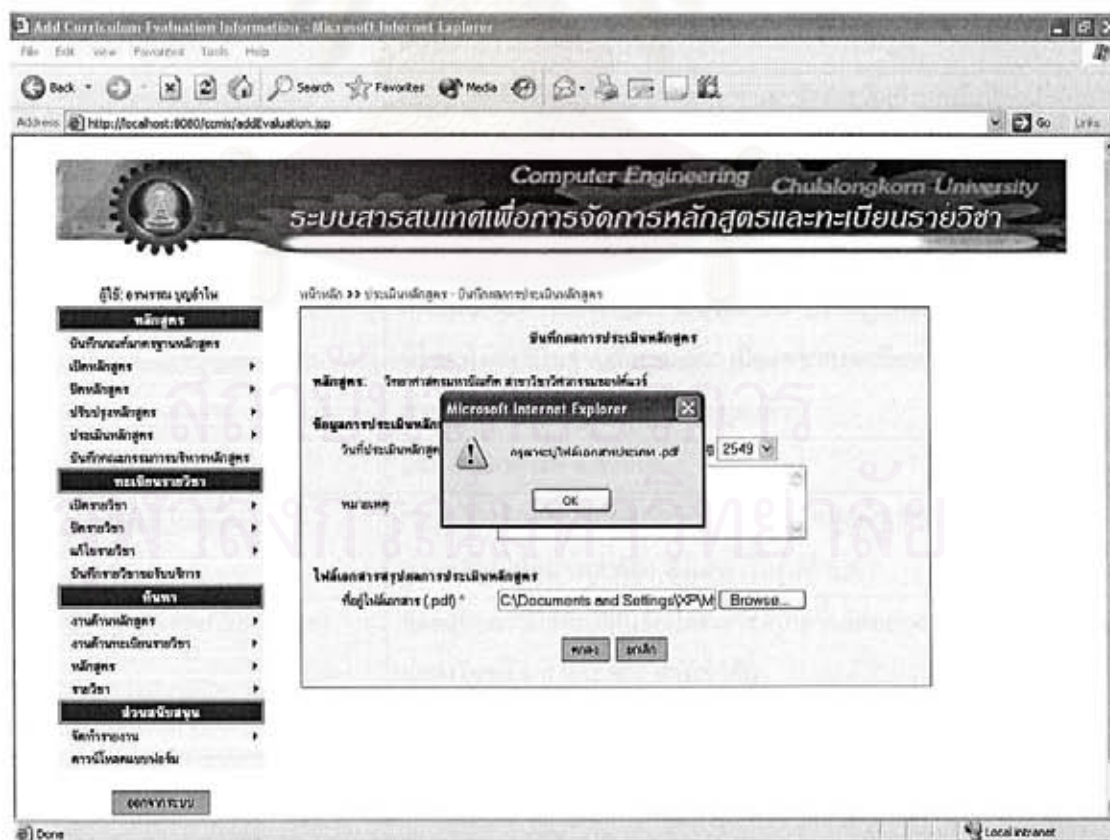
รูปที่ จ.1 หน้าจอเงื่อนไขก่อนการทดสอบกรณีทดสอบ T0103



รูปที่ ๑.2 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0103 กรณีปกติ



รูปที่ จ.3 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0103 กรณีผิดพลาด (1)



รูปที่ จ.4 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0103 กรณีผิดพลาด (2)

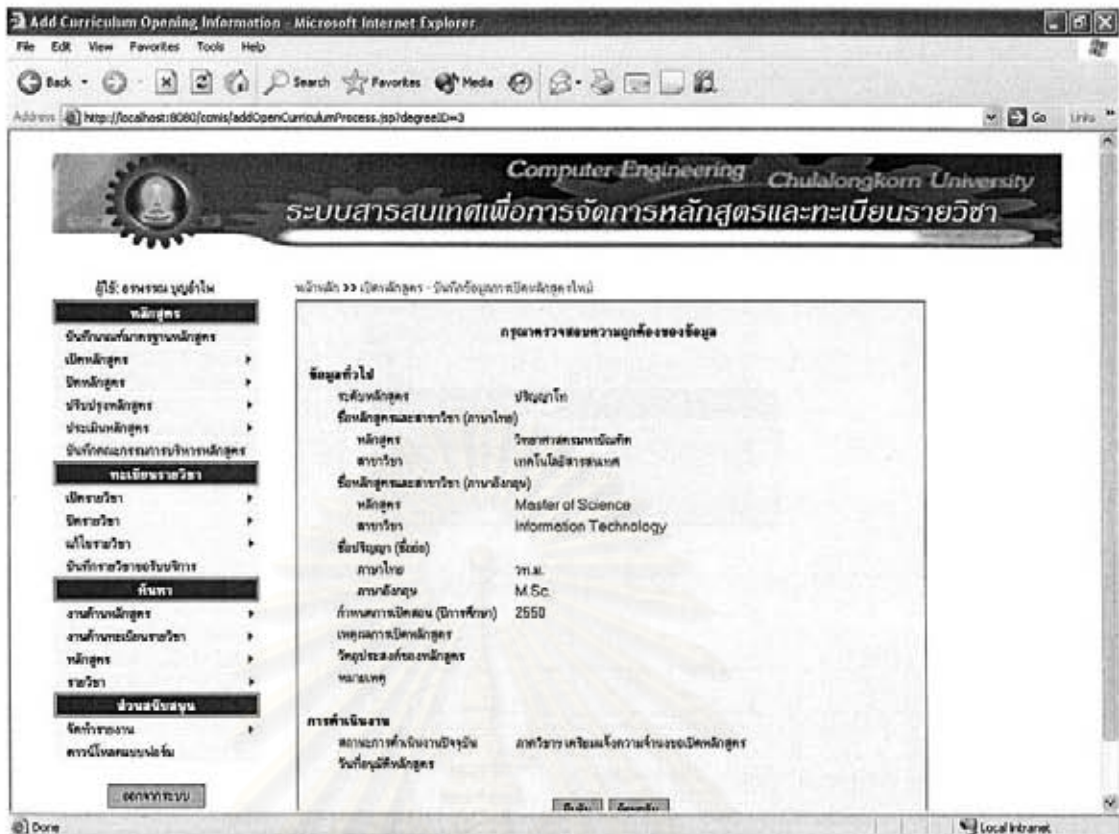
ตารางที่ จ.3 กรณีทดสอบ รหัส T0105

ชื่อกรณีทดสอบ	T0105 ทดสอบการบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตร
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0105 บันทึกรายละเอียดการเปิด ปิด และปรับปรุงหลักสูตร
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกรายละเอียดการเปิดหลักสูตร ในส่วนของข้อมูลทั่วไป
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่
ข้อมูลนำเข้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระดับหลักสูตร</li> <li>- ชื่อหลักสูตรภาษาไทย</li> <li>- สาขาวิชาภาษาไทย</li> <li>- ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ</li> <li>- สาขาวิชาภาษาอังกฤษ</li> <li>- ชื่อย่อปริญญาภาษาไทย</li> <li>- ชื่อย่อปริญญาภาษาอังกฤษ</li> <li>- ปีการศึกษาที่เปิดสอน</li> <li>- เหตุผลการเปิดหลักสูตร</li> <li>- วัตถุประสงค์การเปิดหลักสูตร</li> <li>- หมายเหตุ</li> <li>- สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน</li> <li>- วันที่อนุมัติเปิดหลักสูตร</li> </ul>
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่แจ้งเตือนข้อผิดพลาดใด ๆ และข้อมูลนำเข้าถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	กรณีที่ 1 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน “กรรณการกรอกชื่อสาขาวิชาภาษาอังกฤษ” เนื่องจากไม่ได้กรอกชื่อสาขาวิชาภาษาอังกฤษ กรณีที่ 2 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน “ปรากฏชื่อหลักสูตรและสาขาวิชา (ภาษาไทย) นี้ในฐานข้อมูลแล้ว” เนื่องจากกรอกชื่อหลักสูตรและสาขาวิชาภาษาไทยที่ปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลแล้ว
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.4
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบไม่แจ้งเตือนข้อผิดพลาดใด ๆ และข้อมูลนำเข้าถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ จ.5
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	แสดงข้อความแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง ทั้ง 2 กรณี ดังแสดงในรูป จ.6 และ จ.7 ตามลำดับ
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน    หมายเหตุ _____

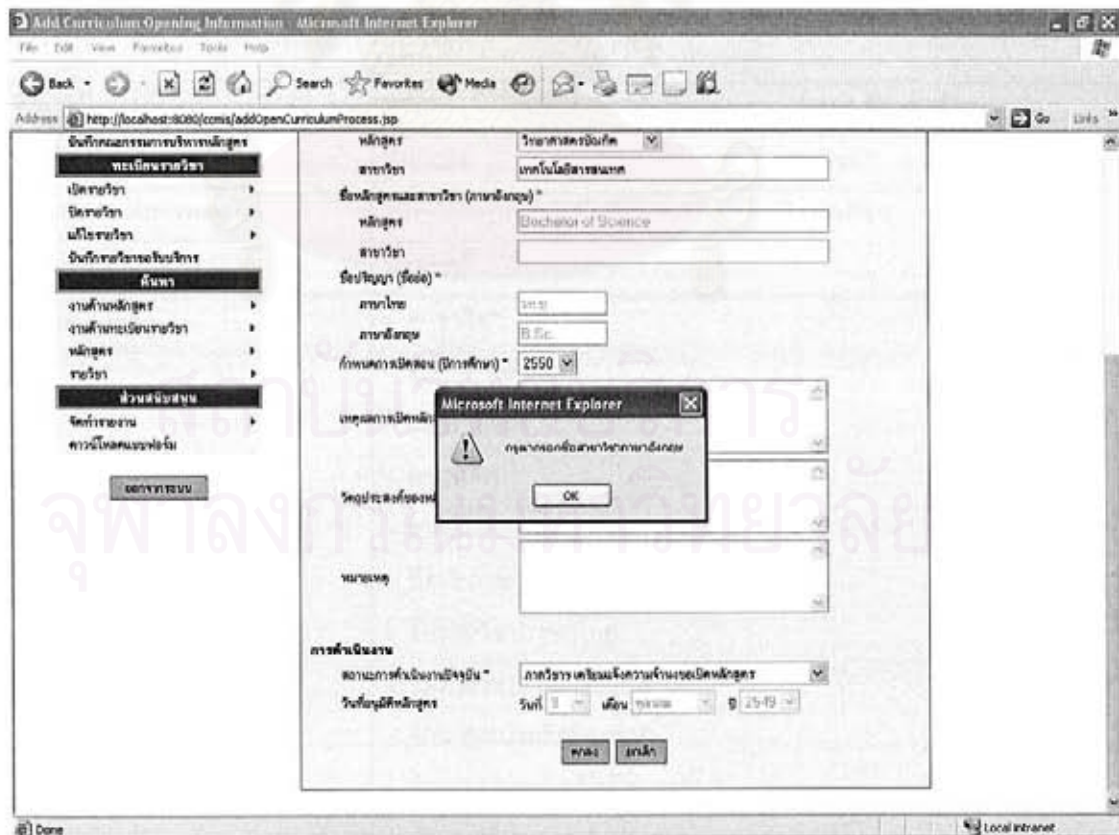
ตารางที่ ๑.4 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0105

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ		
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)
ระดับหลักสูตร	ปริญญาโท	ปริญญาโท	ปริญญาโท
ชื่อหลักสูตรภาษาไทย	วิทยาศาสตร์- มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์- มหาบัณฑิต	วิทยาศาสตร์- มหาบัณฑิต
สาขาวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีสารสนเทศ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ	Master of Science	Master of Science	Master of Science
สาขาวิชาภาษาอังกฤษ	Information Technology		Software Engineering
ปีการศึกษาที่เปิดสอน	2550	2550	2550
เหตุผลการเปิดหลักสูตร			
ชื่อย่อปริญญาภาษาไทย	วท.ม.	วท.ม.	วท.ม.
ชื่อย่อปริญญาภาษาอังกฤษ	M.Sc.	M.Sc.	M.Sc.
วัตถุประสงค์การเปิดหลักสูตร			
หมายเหตุ			
สถานะการดำเนินงานปัจจุบัน	ภาควิชาฯ เตรียมแจ้ง ความจำนงขอเปิด หลักสูตร	ภาควิชาฯ เตรียมแจ้ง ความจำนงขอเปิด หลักสูตร	ภาควิชาฯ เตรียมแจ้ง ความจำนงขอเปิด หลักสูตร
วันที่อนุมัติเปิดหลักสูตร			

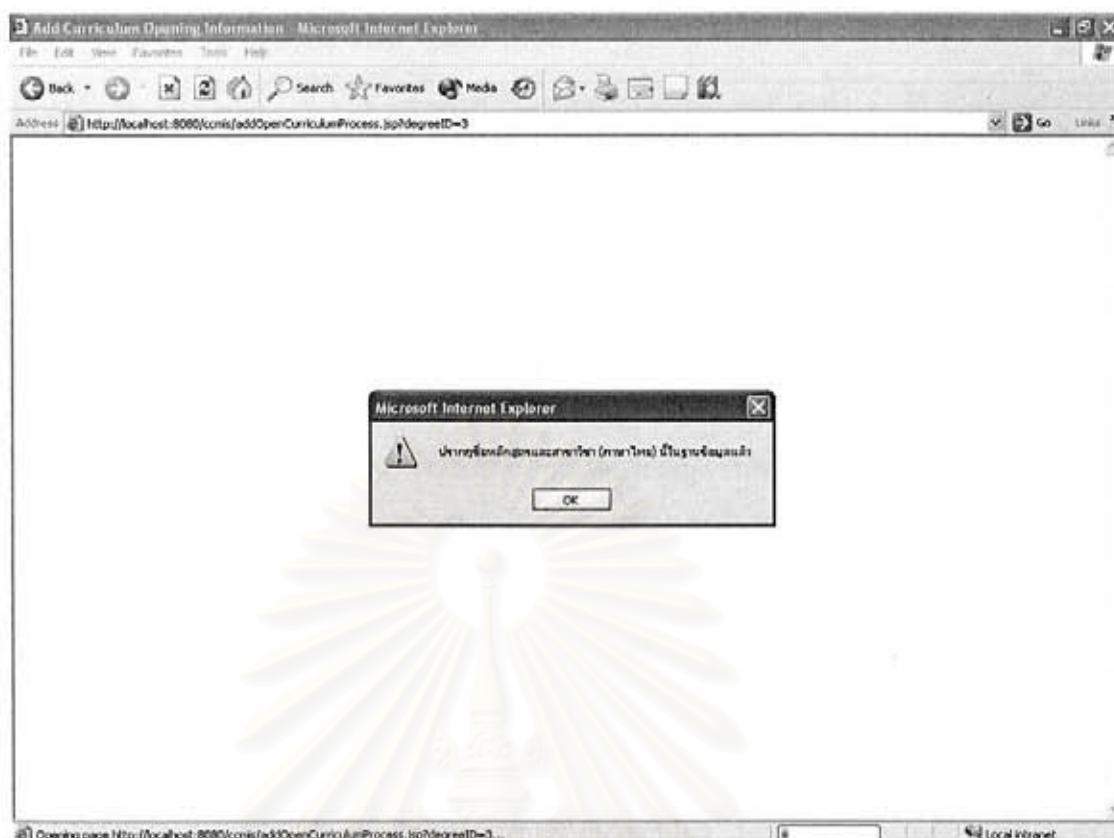
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ จ.5 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0105 กรณีปกติ



รูปที่ จ.6 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0105 กรณีผิดพลาด (1)



รูปที่ จ.7 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0105 กรณีผิดพลาด (2)

ตารางที่ จ.5 กรณีทดสอบ รหัส T0201

ชื่อกรณีทดสอบ	T0201	ทดสอบการบันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0201	บันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกข้อมูลแบบเสนอเปิดรายวิชา	
ผู้ใช้งาน	อาจารย์	
ข้อมูลนำเข้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สาขาวิชา</li> <li>- ระดับการศึกษา</li> <li>- รหัสรายวิชา</li> <li>- หน่วยกิต</li> <li>- รายละเอียดหน่วยกิต</li> <li>- ชื่อย่อภาษาอังกฤษ</li> <li>- ชื่อรายวิชาภาษาไทย</li> <li>- ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ</li> <li>- จำนวนหน่วยกิตบรรยาย</li> <li>- จำนวนหน่วยกิตที่ไม่ใช่บรรยาย</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Lecture ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Discussion ต่อสัปดาห์</li> </ul>	



ตารางที่ ๑.5 กรณียกทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

ข้อมูลนำเข้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Seminar ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Laboratory ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Practice ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Studio ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Tutorial ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Clinic ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Field Work ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอน Independent Study ต่อสัปดาห์</li> <li>- จำนวนชั่วโมงการสอนอื่น ๆ ต่อสัปดาห์</li> <li>- วิธีการวัดผล</li> <li>- ประเภทรายวิชา</li> <li>- รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน</li> <li>- รายวิชาบังคับร่วม</li> <li>- รายวิชาควบ</li> <li>- รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน</li> <li>- ลักษณะรายวิชาที่จัดสอนในภาควิชาฯ</li> <li>- ลักษณะรายวิชาที่จัดสอนนอกภาควิชาฯ</li> <li>- ลักษณะรายวิชาที่จัดสอนนอกคณะ</li> <li>- ลักษณะรายวิชาที่จัดสอนวิชาศึกษาทั่วไป</li> <li>- ภาคการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน</li> <li>- ปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน</li> <li>- เหตุผลในการขอเปิด</li> <li>- วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา</li> <li>- เนื้อหารายวิชาภาษาไทย</li> <li>- เนื้อหารายวิชาภาษาอังกฤษ</li> </ul>
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่มีแจ้งเตือนข้อผิดพลาดใด ๆ และข้อมูลนำเข้าถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	<p>แสดงข้อความแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น</p> <p>กรณีที่ 1 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณากรอกข้อมูลส่วนที่ 1 ให้ครบถ้วน" เนื่องจากไม่กรอกรหัสรายวิชา</p> <p>กรณีที่ 2 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "รหัสรายวิชาไม่สอดคล้องกับระดับการศึกษา" เนื่องจากกรอกรหัสรายวิชาและระดับการศึกษาไม่สอดคล้องกัน</p>

## ตารางที่ จ.5 กรณีทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณี ผิดพลาด)	<p>กรณีที่ 3 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "จำนวนหน่วยกิตบรรยายและที่ไม่ใช่บรรยาย ไม่สอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิตรวม" เนื่องจากกรอกจำนวนหน่วยกิตบรรยายและที่ไม่ใช่บรรยาย ที่รวมกันแล้วไม่เท่ากับจำนวนหน่วยกิตรวม</p> <p>กรณีที่ 4 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "จำนวนหน่วยกิตบรรยาย ไม่สอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิตรวม" เนื่องจากกรอกจำนวนหน่วยกิตบรรยายไม่เท่ากับจำนวนหน่วยกิตรวม</p> <p>กรณีที่ 5 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "จำนวนหน่วยที่ไม่ใช่กิตบรรยาย ไม่สอดคล้องกับจำนวนหน่วยกิตรวม" เนื่องจากกรอกจำนวนหน่วยกิตที่ไม่ใช่บรรยาย ไม่เท่ากับจำนวนหน่วยกิตรวม</p> <p>กรณีที่ 6 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "ปรากฏรหัสรายวิชานี้ในฐานข้อมูลแล้ว" เนื่องจากกรอกรหัสรายวิชาที่ปรากฏในฐานข้อมูลแล้ว</p> <p>กรณีที่ 7 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "ไม่พบรหัสรายวิชาเงื่อนไข ในรายวิชาของภาค" เนื่องจากกรอกรหัสรายวิชาเงื่อนไขที่ไม่ตรงกับรหัสรายวิชาของภาควิชาฯ ที่เก็บในฐานข้อมูล</p>
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.6
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ข้อมูลนำเข้าถูกบันทึกลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูป จ.8
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	แสดงข้อความแจ้งเตือนข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้องในทุก ๆ กรณี ตั้งแต่กรณีที่ 1 – กรณีที่ 7 ดังแสดงในรูป จ.9 – จ.15 ตามลำดับ
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน    หมายเหตุ _____

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)	กรณีผิดพลาด (3)
สาขาวิชา	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
ระดับการศึกษา	บัณฑิตศึกษา	บัณฑิตศึกษา	บัณฑิตศึกษา	บัณฑิตศึกษา
รหัสรายวิชา	2110623		2110423	2110623
หน่วยกิต	3	3	3	3
รายละเอียดหน่วยกิต	3-0-9	3-0-9	3-0-9	3-0-9
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	SW REQS ENG	SW REQS ENG	SW REQS ENG	SW REQS ENG
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Software Requirements Engineering	Software Requirements Engineering	Software Requirements Engineering	Software Requirements Engineering
จำนวนหน่วยกิตบรรยาย	3	3	3	1
จำนวนหน่วยกิตที่ไม่ใช่บรรยาย				1
จำนวนชม.การสอน Lecture	3	3	3	3
จำนวนชม.การสอน Discussion				
จำนวนชม.การสอน Seminar				
จำนวนชม.การสอน Laboratory				
จำนวนชม.การสอน Practice				
จำนวนชม.การสอน Studio				

ตารางที่ ๑.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)	กรณีผิดพลาด (3)
จำนวนชม.การสอน Tutorial				
จำนวนชม.การสอน Clinic				
จำนวนชม.การสอน Field Work				
จำนวนชม.การสอน Ind. Study				
จำนวนชม.การสอนอื่น ๆ				
วิธีการวัดผล	Letter Grade	Letter Grade	Letter Grade	Letter Grade
ประเภทรายวิชา	Semester Course	Semester Course	Semester Course	Semester Course
รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน				
รายวิชาบังคับร่วม				
รายวิชาควบ				
รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน				
ลักษณะที่จัดสอนในภาควิชาฯ	วิชาบังคับ	วิชาบังคับ	วิชาบังคับ	วิชาบังคับ
ลักษณะที่จัดสอนนอกภาควิชาฯ				
ลักษณะที่จัดสอนนอกคณะ				
ลักษณะที่จัดสอนวิชาศึกษาทั่วไป				
ภาคการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	ต้น	ต้น	ต้น	ต้น
ปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	2550	2550	2550	2550

ตารางที่ ๑.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)	กรณีผิดพลาด (3)
เหตุผลในการขอเปิด	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์
เนื้อหารายวิชาภาษาไทย	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
เนื้อหารายวิชาภาษาอังกฤษ	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.

ตารางที่ ฉ.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีผิดพลาด (4)	กรณีผิดพลาด (5)	กรณีผิดพลาด (6)	กรณีผิดพลาด (7)
สาขาวิชา	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิศวกรรมซอฟต์แวร์
ระดับการศึกษา	บัณฑิตศึกษา	บัณฑิตศึกษา	บัณฑิตศึกษา	บัณฑิตศึกษา
รหัสรายวิชา	2110623	2110623	2110638	2110623
หน่วยกิต	3	3	3	3
รายละเอียดหน่วยกิต	3-0-9	3-0-9	3-0-9	3-0-9
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	SW REQS ENG	SW REQS ENG	SW REQS ENG	SW REQS ENG
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Software Requirements Engineering	Software Requirements Engineering	Software Requirements Engineering	Software Requirements Engineering
จำนวนหน่วยกิตบรรยาย	2		3	3
จำนวนหน่วยกิตที่ไม่ใช่บรรยาย		2		
จำนวนชม.การสอน Lecture	3	3	3	3
จำนวนชม.การสอน Discussion				
จำนวนชม.การสอน Seminar				
จำนวนชม.การสอน Laboratory				
จำนวนชม.การสอน Practice				
จำนวนชม.การสอน Studio				

ตารางที่ จ.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

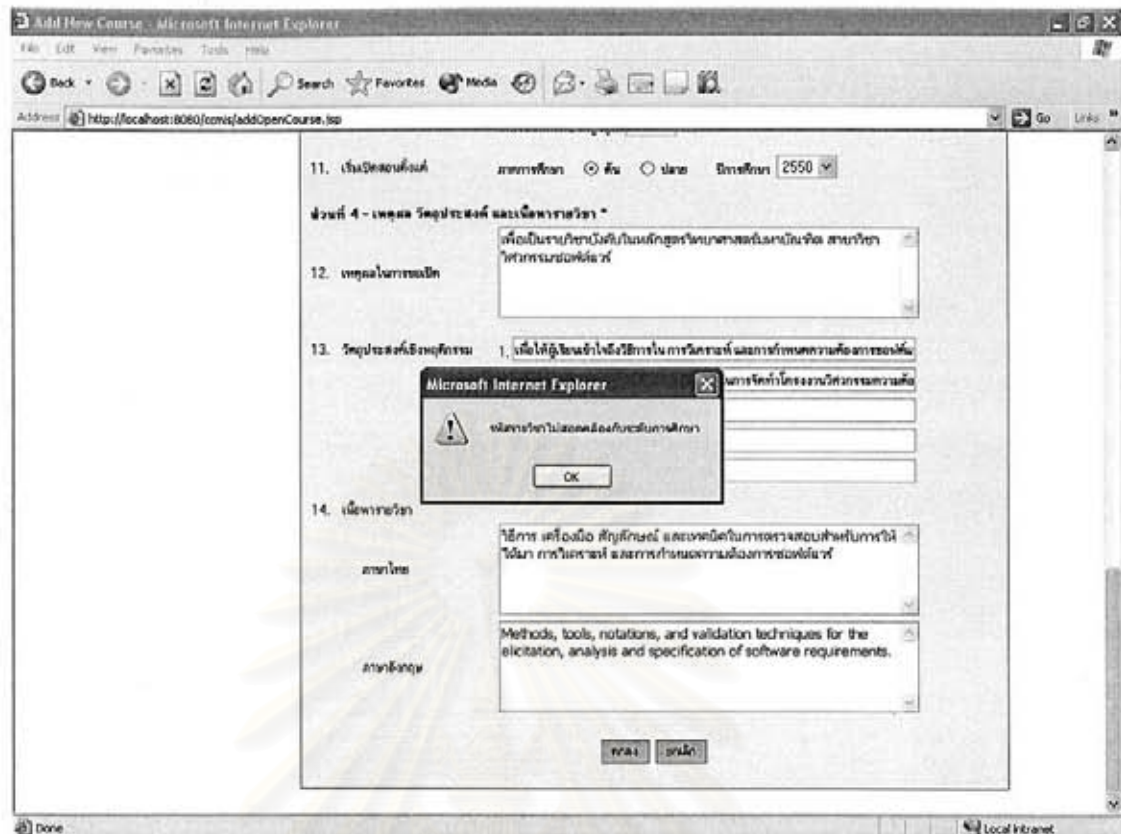
ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีผิดพลาด (4)	กรณีผิดพลาด (5)	กรณีผิดพลาด (6)	กรณีผิดพลาด (7)
จำนวนชม.การสอน Tutorial				
จำนวนชม.การสอน Clinic				
จำนวนชม.การสอน Field Work				
จำนวนชม.การสอน Ind. Study				
จำนวนชม.การสอนอื่น ๆ				
วิธีการวัดผล	Letter Grade	Letter Grade	Letter Grade	Letter Grade
ประเภทรายวิชา	Semester Course	Semester Course	Semester Course	Semester Course
รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน				2110666
รายวิชาบังคับร่วม				
รายวิชาควบ				
รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน				
ลักษณะที่จัดสอนในภาควิชาฯ	วิชาบังคับ	วิชาบังคับ	วิชาบังคับ	วิชาบังคับเลือก
ลักษณะที่จัดสอนนอกภาควิชาฯ				
ลักษณะที่จัดสอนนอกคณะ				
ลักษณะที่จัดสอนวิชาศึกษาทั่วไป				
ภาคการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	ต้น	ต้น	ต้น	ต้น
ปีการศึกษาที่เริ่มเปิดสอน	2550	2550	2550	2550

ตารางที่ ๑.6 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0201 (ต่อ)

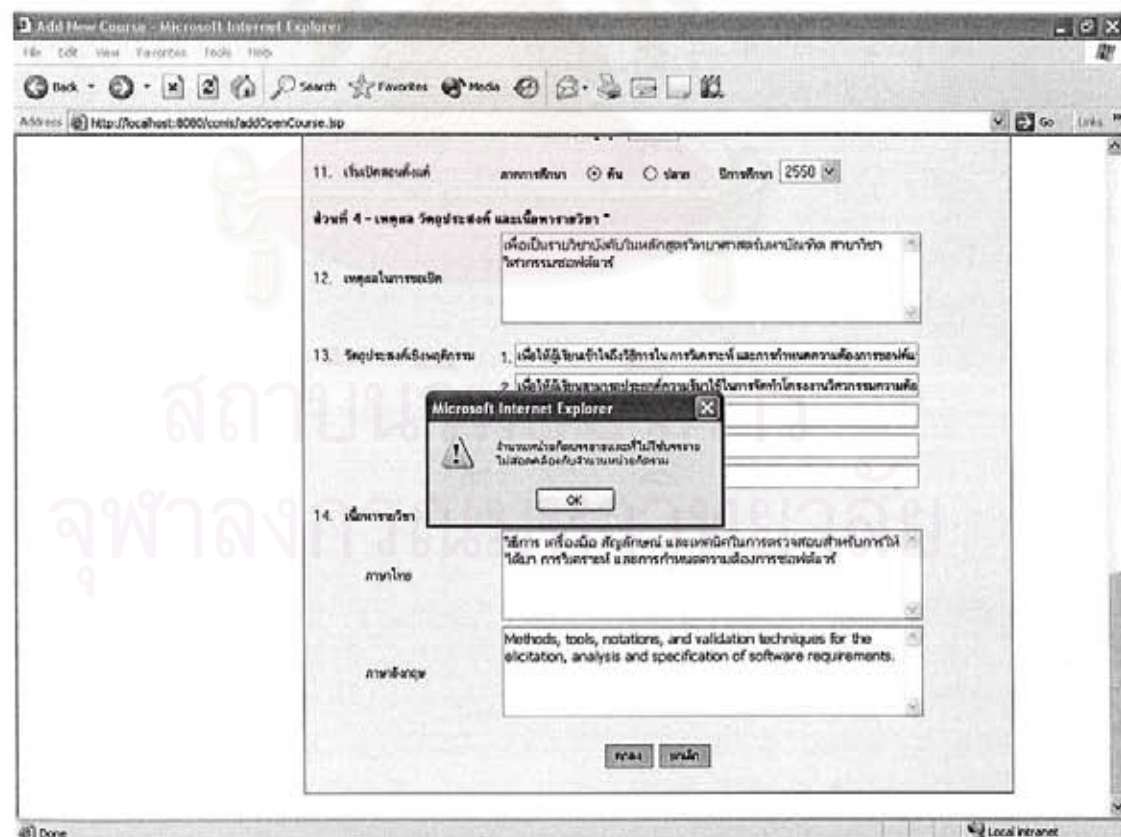
ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีผิดพลาด (4)	กรณีผิดพลาด (5)	กรณีผิดพลาด (6)	กรณีผิดพลาด (7)
เหตุผลในการขอเปิด	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์	เพื่อเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมซอฟต์แวร์
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์	1. เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจถึงวิธีการใน การวิเคราะห์ และการกำหนดความ ต้องการซอฟต์แวร์ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ ความรู้มาใช้ในการจัดทำโครงการงาน วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์
เนื้อหารายวิชาภาษาไทย	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์	วิธีการ เครื่องมือ สัญลักษณ์ และ เทคนิคในการตรวจสอบสำหรับการ ให้ได้มา การวิเคราะห์ และการ กำหนดความต้องการซอฟต์แวร์
เนื้อหารายวิชาภาษาอังกฤษ	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.	Methods, tools, notations, and validation techniques for the elicitation, analysis and specification of software requirements.



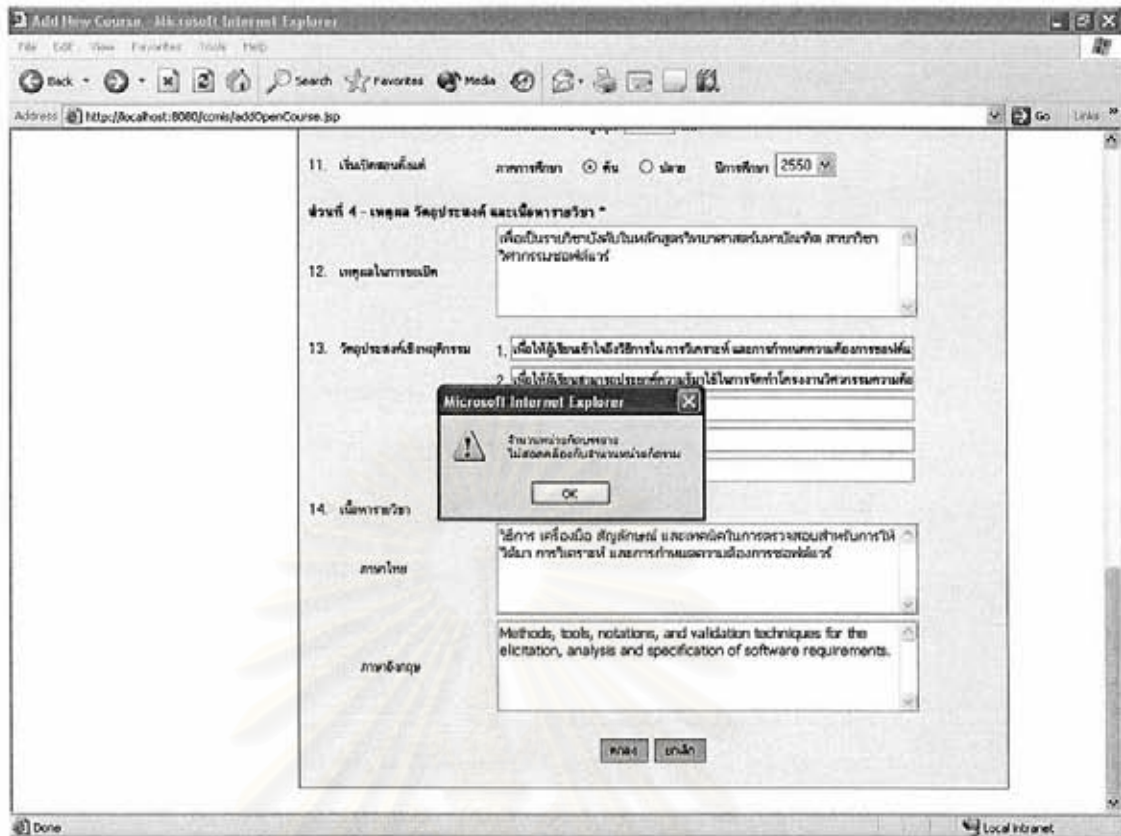




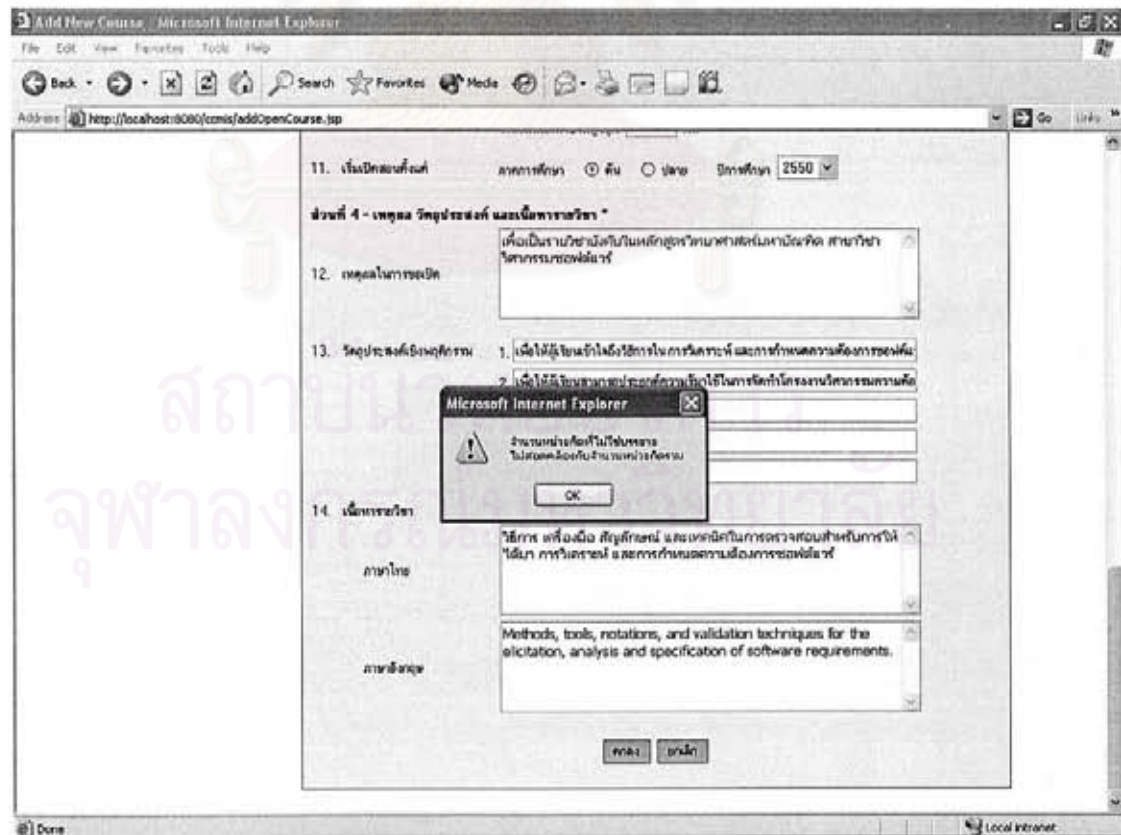
รูปที่ จ.10 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (2)



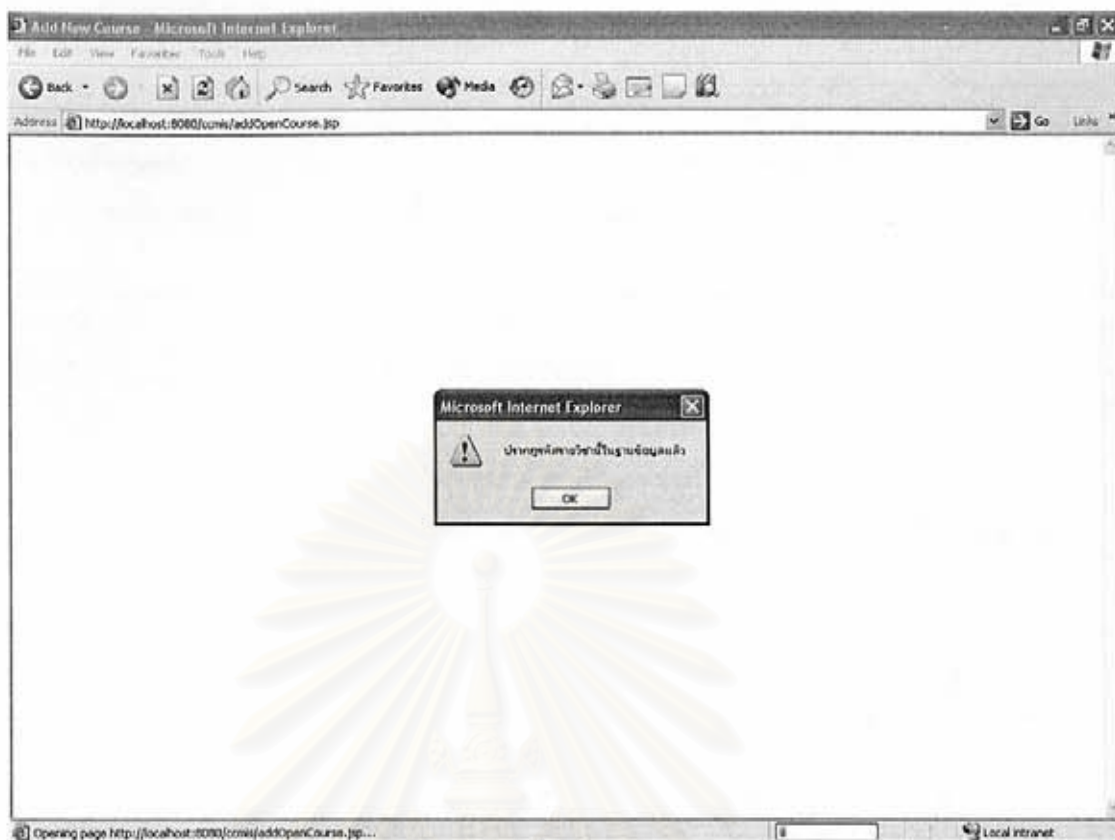
รูปที่ จ.11 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (3)



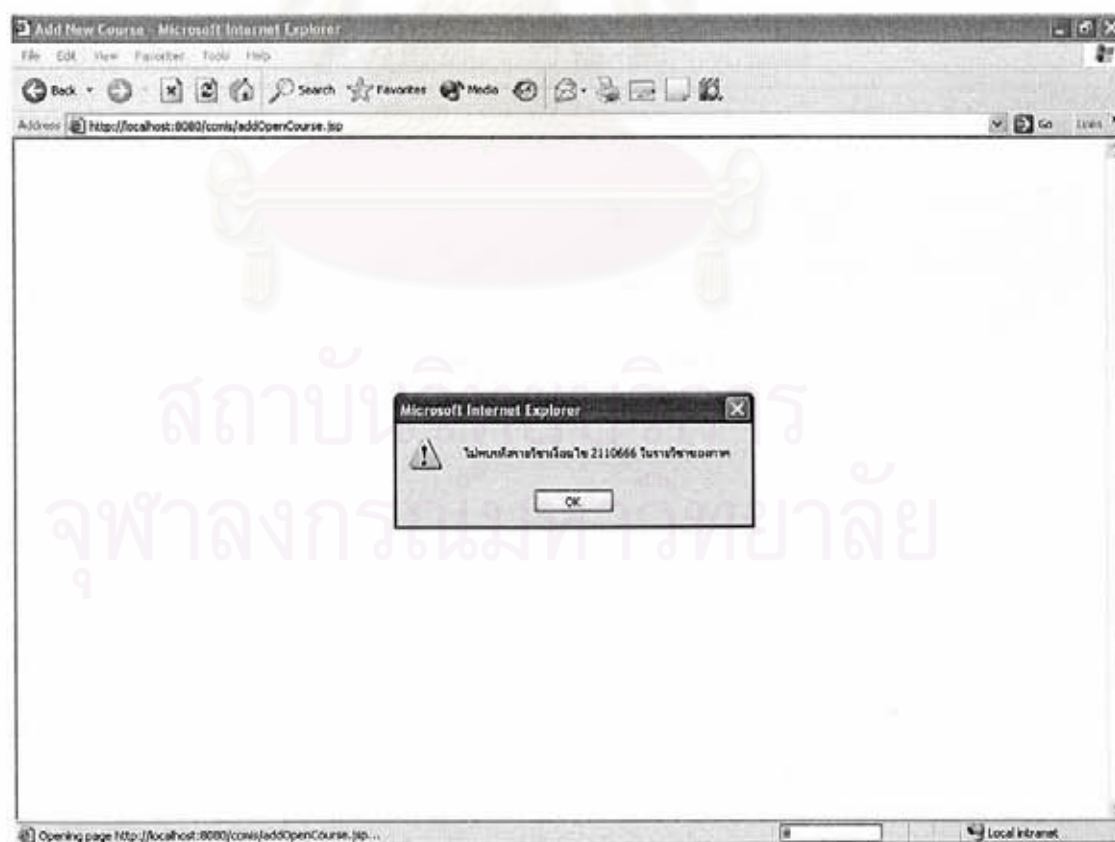
รูปที่ จ.12 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (4)



รูปที่ จ.13 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (5)



รูปที่ จ.14 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (6)



รูปที่ จ.15 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0201 กรณีผิดพลาด (7)

ตารางที่ จ.7 กรณีทดสอบ รหัส T0208

ชื่อกรณีทดสอบ	T0208 ทดสอบการตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0208 ตรวจสอบเงื่อนไขการปิดและแก้ไขรายวิชา
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการตรวจสอบเงื่อนไขการแก้ไขรายวิชา
ผู้ใช้งาน	อาจารย์
ข้อมูลนำเข้า	รหัสรายวิชา
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	กรณีที่ 1 ระบบอนุญาตให้กรอกแบบฟอร์มการแก้ไขรายวิชาต่อไปได้ เนื่องจากรายวิชาที่ต้องการแก้ไขไม่ได้เป็นรายวิชาบังคับ กรณีที่ 2 ระบบไม่อนุญาตให้กรอกแบบฟอร์มการแก้ไขรายวิชา และ แสดงข้อความการแจ้งเตือน เนื่องจากรายวิชาที่ต้องการแก้ไขเป็น รายวิชาบังคับ
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน เนื่องจากไม่ระบุรหัสรายวิชา
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.8
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	แสดงผลได้ถูกต้องทั้ง 2 กรณี ดังแสดงในรูปที่ จ.16 – จ.17 ตามลำดับ
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบไม่อนุญาตให้กรอกแบบฟอร์มการแก้ไขรายวิชา และแสดงข้อความ การแจ้งเตือน เนื่องจากรายวิชาที่ต้องการแก้ไขเป็นรายวิชาบังคับ ดัง แสดงในรูป จ.18
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน      หมายเหตุ _____

ตารางที่ จ.8 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0208

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ		
	กรณีปกติ (1)	กรณีปกติ (2)	กรณีผิดพลาด
รหัสรายวิชา	2110639 (วิชาเลือก)	2110623 (วิชาบังคับ)	2110

Computer Engineering Chulalongkorn University  
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

ผู้ใช้: ศาวิชา สุวิวงศ์

หน้าหลัก >> รายวิชา - ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

**ข้อมูลการเลือกรายวิชา**

รหัสวิชา: 2110639 Computer System Security

เรียนรายวิชา - ไม่เลือกรายวิชา -

การเลือกในภาควิชา

รหัสวิชา	หลักสูตร	สถานะหลักสูตร	ประเภทการเลือก
วิชาศาสตราจารย์พิเศษ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาค(2) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2545)		เปิด	รายวิชา
วิชาศาสตราจารย์พิเศษ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาค ข (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2545)		เปิด	รายวิชา

การเลือกนอกภาควิชา (โทรมะ) - ไม่มีการเลือก -

การเลือกนอกคณะ - ไม่มีการเลือก -

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา | ยืนยัน

รูปที่ จ.16 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0208 กรณีปกติ (1)

Computer Engineering Chulalongkorn University  
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

ผู้ใช้: ศาวิชา สุวิวงศ์

หน้าหลัก >> รายวิชา - ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

**ข้อมูลการเลือกรายวิชา**

รหัสวิชา: 2110623 Software Requirements Engineering

เรียนรายวิชา - ไม่เลือกรายวิชา -

การเลือกในภาควิชา

รหัสวิชา	หลักสูตร	สถานะหลักสูตร	ประเภทการเลือก
วิชาศาสตราจารย์พิเศษ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาค(2) (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2545)		เปิด	รายวิชา *
วิชาศาสตราจารย์พิเศษ สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาค ข (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2545)		เปิด	รายวิชา *

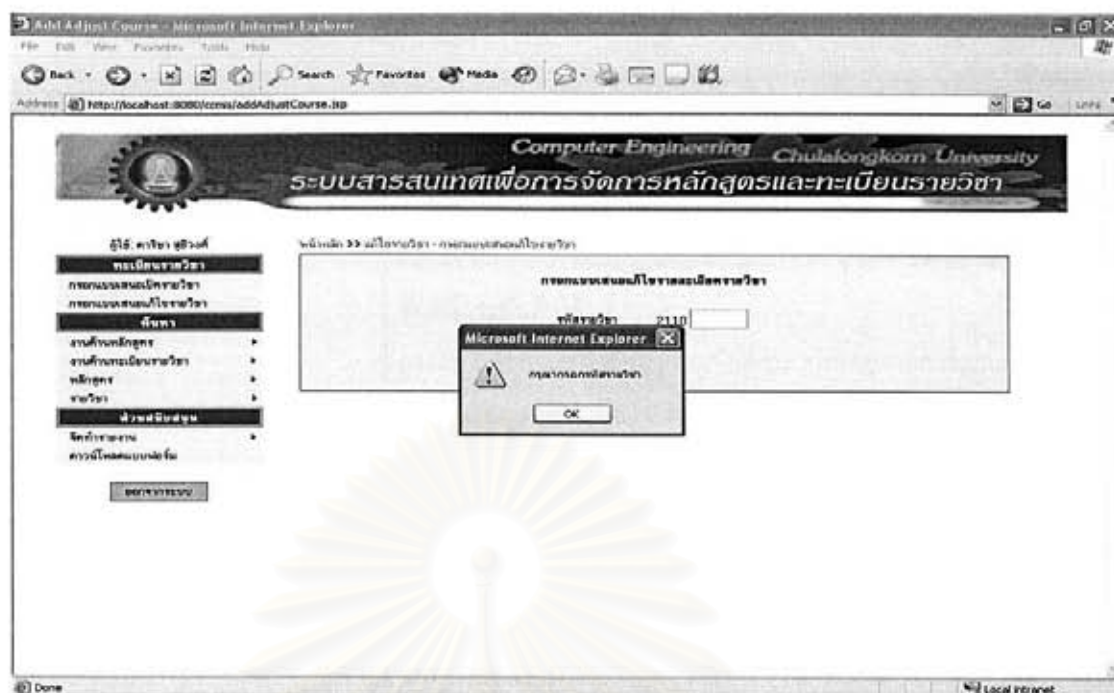
\* ไม่สามารถเลือกรายวิชาอื่นนอกนี้ได้

การเลือกนอกภาควิชา (โทรมะ) - ไม่มีการเลือก -

การเลือกนอกคณะ - ไม่มีการเลือก -

ยืนยัน

รูปที่ จ.17 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0208 กรณีปกติ (2)



รูปที่ จ.18 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0208 กรณีผิดพลาด

ตารางที่ จ.9 กรณีทดสอบ รหัส T0301

ชื่อกรณีทดสอบ	T0301 ทดสอบการบันทึกข้อมูลหลักสูตร ในส่วนของแผนการศึกษา
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0301 บันทึกข้อมูลหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการการบันทึกข้อมูลหลักสูตร ในส่วนของแผนการศึกษา
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่
ข้อมูลนำเข้า	- ปีการศึกษา - ภาคการศึกษา - รหัสรายวิชา - ประเภทรายวิชา - จำนวนหน่วยกิต
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ และผ่านการบันทึกข้อมูลทั่วไป โครงสร้างหลักสูตร และรายวิชาของหลักสูตรแล้ว
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่แสดงข้อความการแจ้งเตือนใด ๆ และทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	กรณีที่ 1 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณากรอกข้อมูล * ให้ครบ" เนื่องจากไม่มีการกรอกข้อมูลใด ๆ กรณีที่ 2 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณาระบุรหัสรายวิชา หรือประเภทรายวิชา" เนื่องจากไม่มีการระบุรหัสรายวิชา และประเภทรายวิชา กรณีที่ 3 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรณีระบุประเภทรายวิชา กรุณากรอกจำนวนหน่วยกิต" เนื่องจากไม่ได้กรอกจำนวนหน่วยกิตในกรณีระบุประเภทรายวิชา

ตารางที่ จ.9 กรณีทดสอบ รหัส T0301 (ต่อ)

ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	กรณีที่ 4 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "ปีที่ยื่นข้อมติผิดพลาด" เนื่องจากกรอกปีไม่ตรงตามระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรที่ได้มีการบันทึกไว้ กรณีที่ 5 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "ภาคเรียนที่ยื่นข้อมติผิดพลาด" เนื่องจากกรอกภาคเรียนไม่ตรงตามระบบการจัดการศึกษาของหลักสูตรที่ได้มีการบันทึกไว้ กรณีที่ 6 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "ปรากฏรายการแผนการศึกษาในฐานข้อมูลแล้ว" เนื่องจากกรอกข้อมูลแผนการศึกษาที่ได้มีการบันทึกเข้าสู่ระบบก่อนแล้ว กรณีที่ 7 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "จำนวนหน่วยกิตที่ต้องการบันทึกเกินจากโครงสร้างหลักสูตร" เนื่องจากกรอกจำนวนหน่วยกิตเกินจากที่กำหนดในโครงสร้างหลักสูตร
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.8
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบไม่แสดงข้อความการแจ้งเตือนใด ๆ และทำการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ จ.19
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความการแจ้งเตือนได้ถูกต้องในทุกกรณี ดังแสดงในรูป จ. 20 – จ.25 ตามลำดับ
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน    หมายเหตุ _____

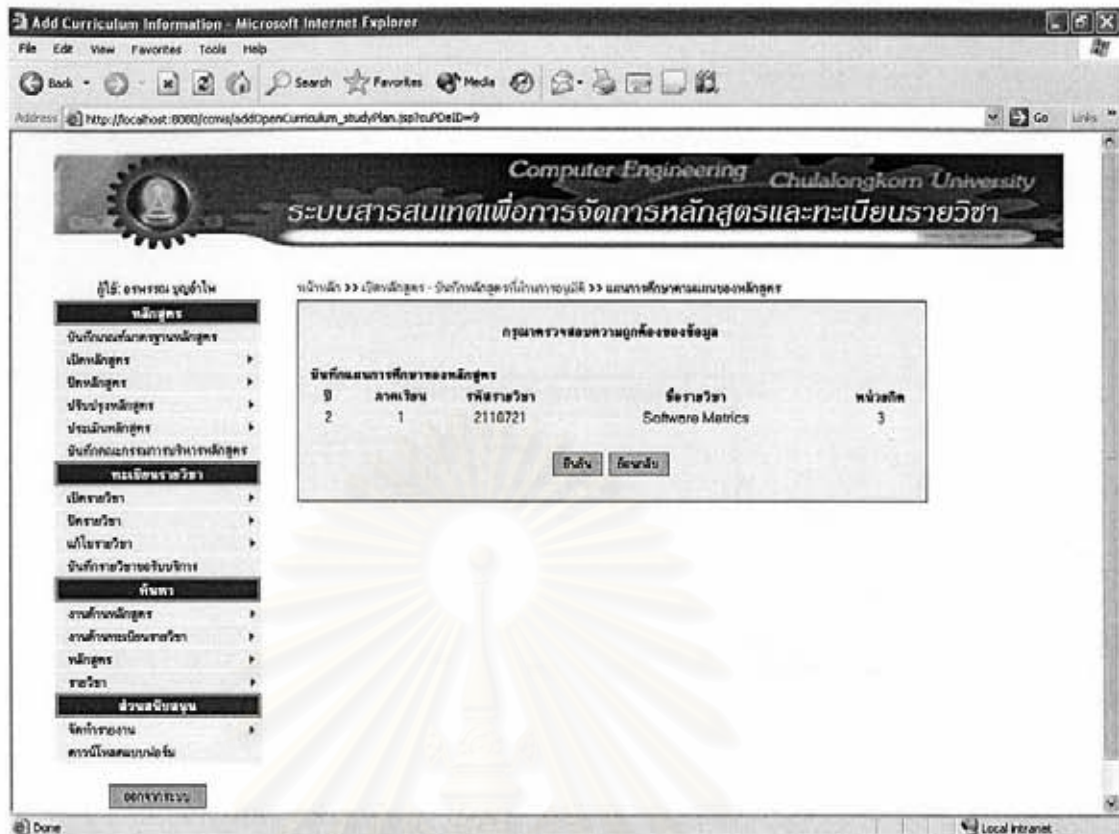
ตารางที่ จ.10 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0301

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)	กรณีผิดพลาด (3)
ปีการศึกษา	2		2	2
ภาคการศึกษา	1		1	1
รหัสรายวิชา	2110721			
ประเภทรายวิชา				วิชาเลือก
จำนวนหน่วยกิต				

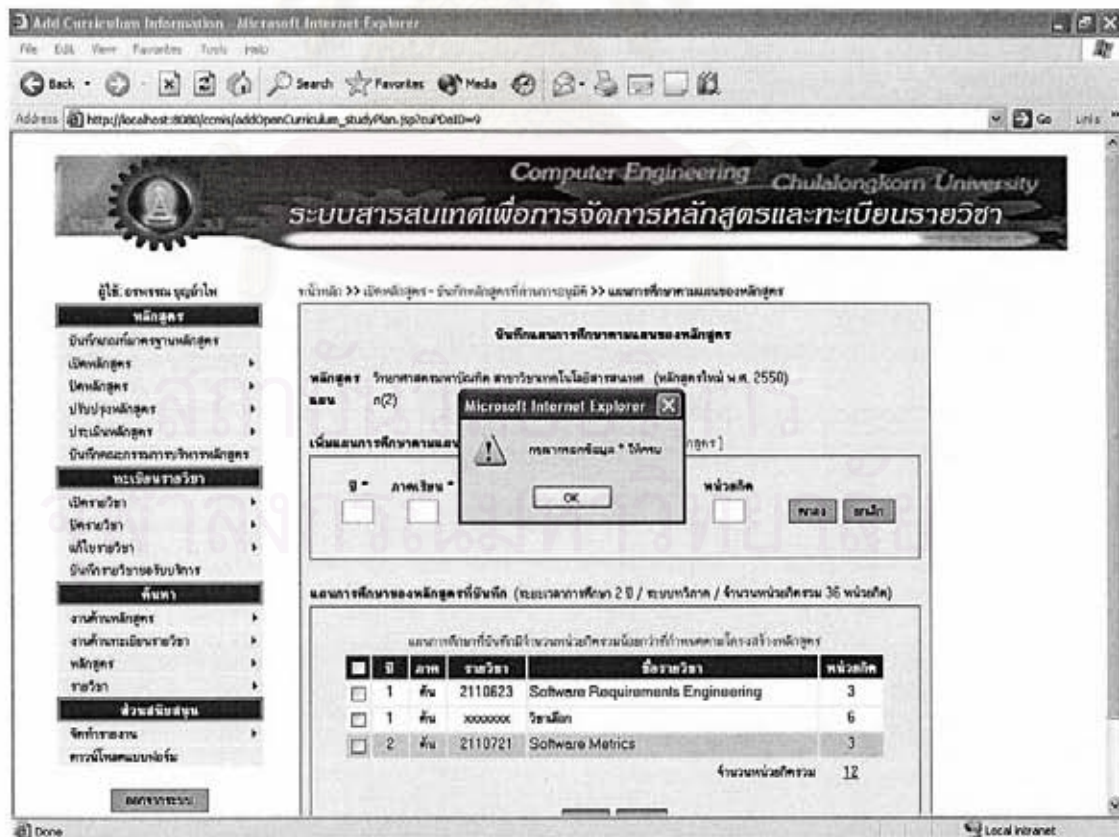
ตารางที่ จ.10 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0301 (ต่อ)

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ			
	กรณีผิดพลาด (4)	กรณีผิดพลาด (5)	กรณีผิดพลาด (6)	กรณีผิดพลาด (7)
ปีการศึกษา	3	2	1	2
ภาคการศึกษา	1	3	1	1
รหัสรายวิชา	2110731	2110731		
ประเภทรายวิชา			วิชาเลือก	วิชาเลือก
จำนวนหน่วยกิต			6	9





รูปที่ จ.19 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีปกติ



รูปที่ จ.20 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (1)

Computer Engineering Chulalongkorn University  
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

หน้าหลัก >> เปิดหลักสูตร - บันทึกหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ >> แผนการศึกษาตามแผนของหลักสูตร

บันทึกแผนการศึกษาตามแผนของหลักสูตร

หลักสูตร วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550)

แผน ก(2)

เพิ่มแผนการศึกษา

ปี	ภาค	รายวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
<input type="checkbox"/>	1	คัม	2110623 Software Requirements Engineering	3
<input type="checkbox"/>	1	คัม	xxxxxxx วิชาเลือก	6
<input type="checkbox"/>	2	คัม	2110721 Software Metrics	3
				จำนวนหน่วยกิตรวม 12

รูปที่ จ.21 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (2)

Computer Engineering Chulalongkorn University  
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการหลักสูตรและทะเบียนรายวิชา

หน้าหลัก >> เปิดหลักสูตร - บันทึกหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติ >> แผนการศึกษาตามแผนของหลักสูตร

บันทึกแผนการศึกษาตามแผนของหลักสูตร

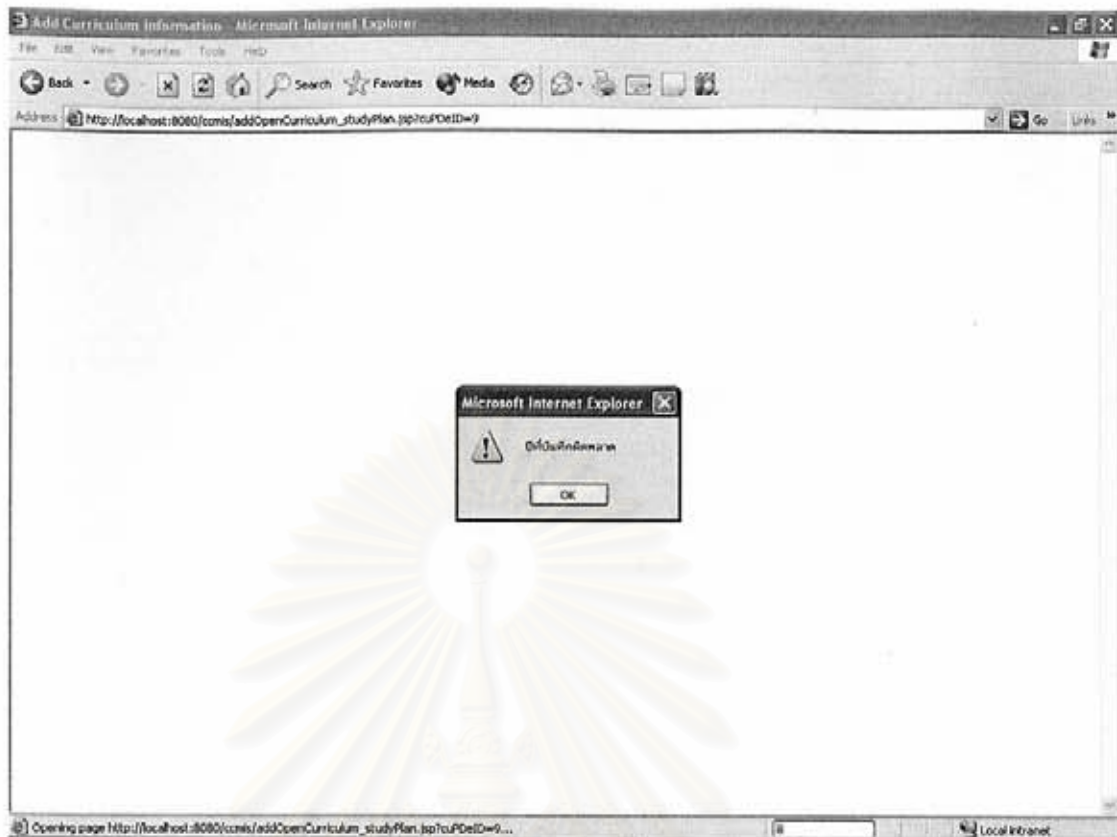
หลักสูตร วิทยาลัยเทคโนโลยีสารสนเทศ (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550)

แผน ก(2)

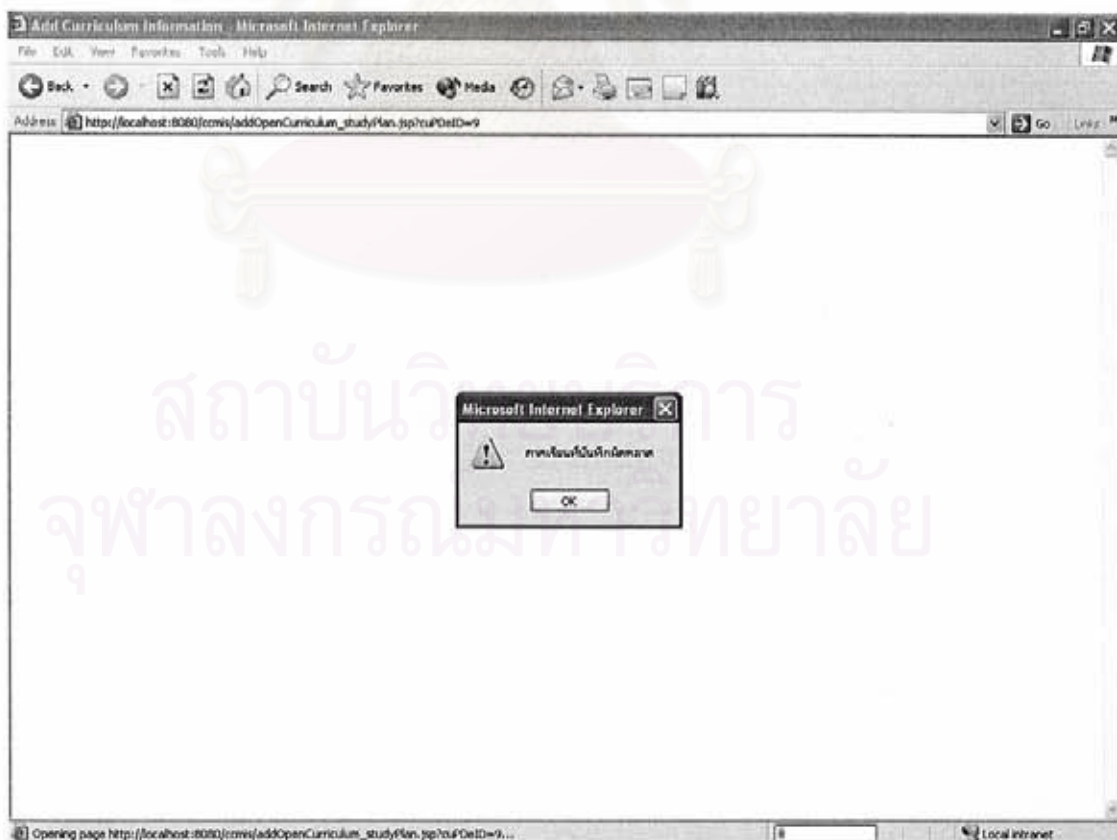
เพิ่มแผนการศึกษา

ปี	ภาค	รายวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
<input type="checkbox"/>	1	คัม	2110623 Software Requirements Engineering	3
<input type="checkbox"/>	1	คัม	xxxxxxx วิชาเลือก	6
<input type="checkbox"/>	2	คัม	2110721 Software Metrics	3
				จำนวนหน่วยกิตรวม 12

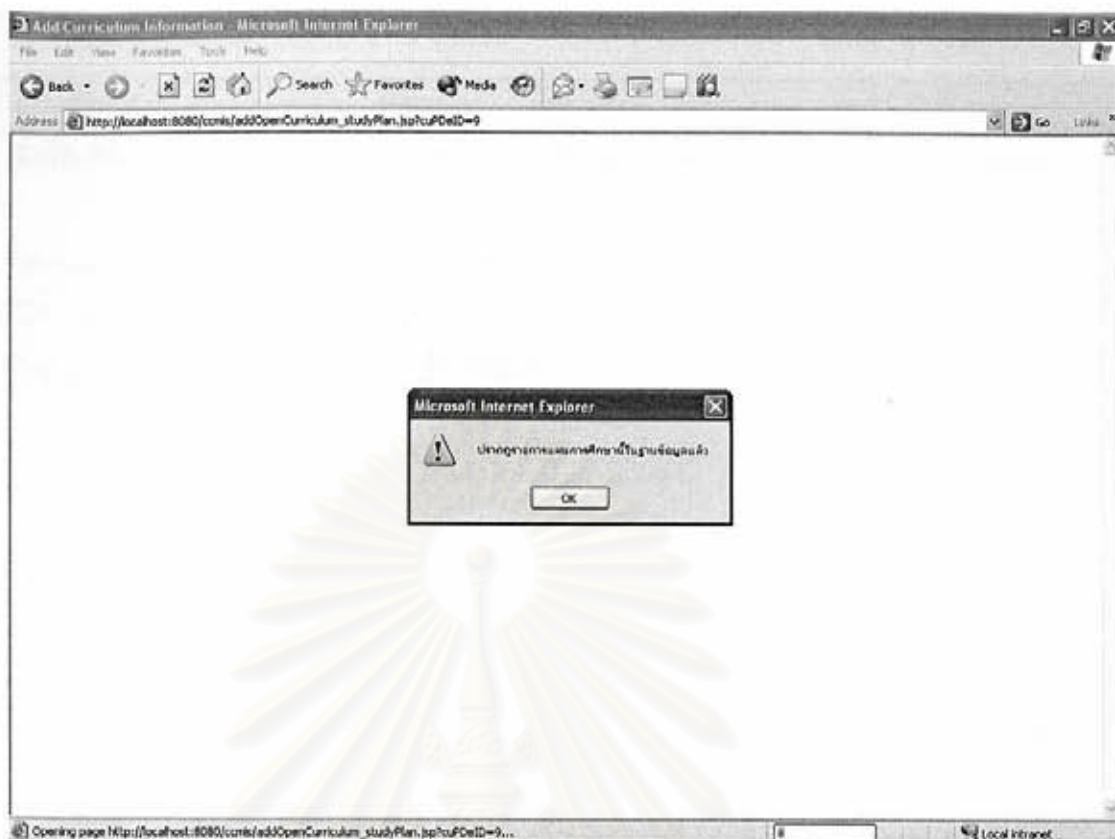
รูปที่ จ.22 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (3)



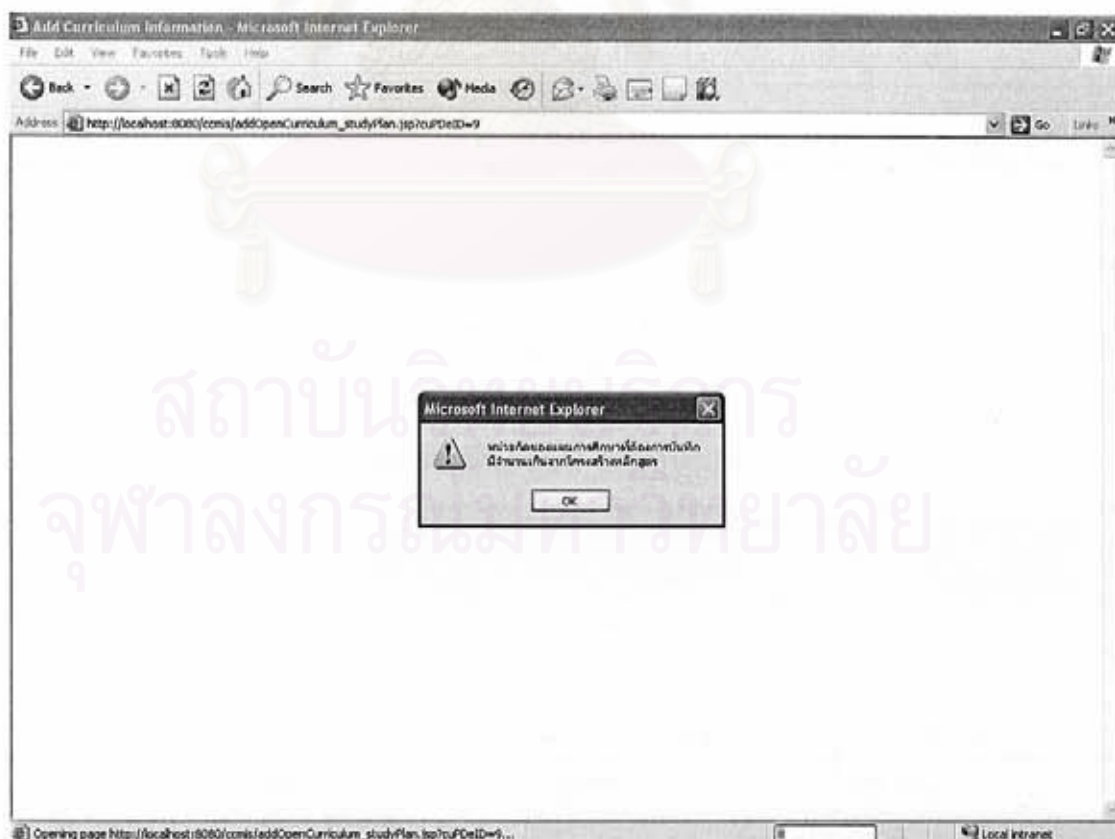
รูปที่ จ.23 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (4)



รูปที่ จ.24 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (5)



รูปที่ จ.25 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (6)



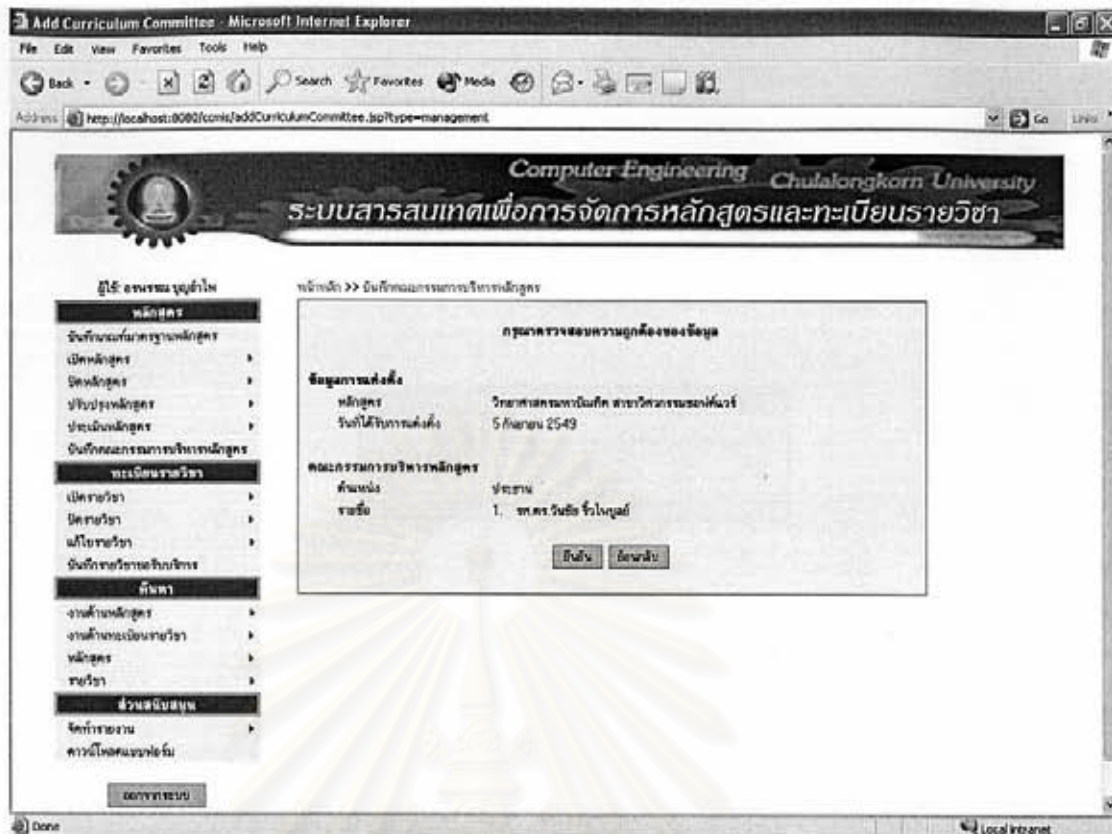
รูปที่ จ.26 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0301 กรณีผิดพลาด (7)

ตารางที่ จ.11 กรณีทดสอบ รหัส T0303

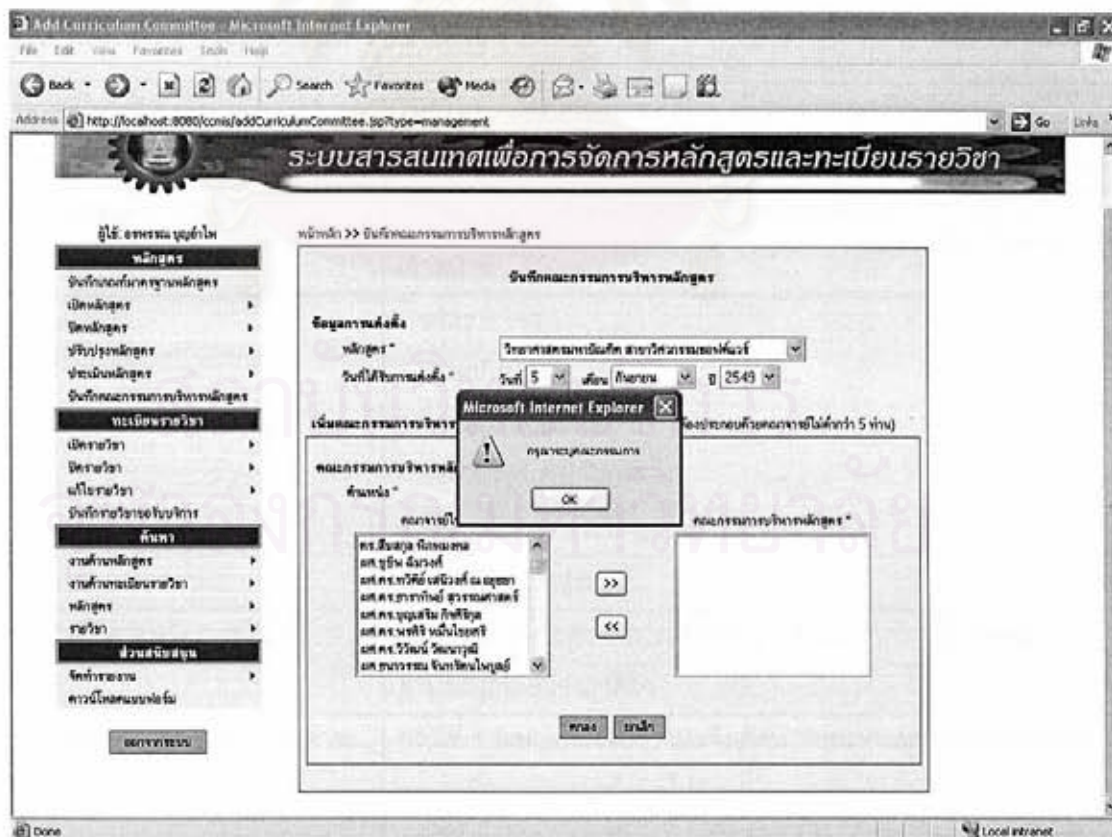
ชื่อกรณีทดสอบ	T0303	ทดสอบการบันทึกคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0303	บันทึกคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่	
ข้อมูลนำเข้า	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ชื่อหลักสูตร</li> <li>- วันที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> <li>- ตำแหน่งที่ได้รับการแต่งตั้ง</li> <li>- รายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร</li> </ul>	
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่แสดงข้อความการแจ้งเตือนใด ๆ และบันทึกข้อมูลนำเข้าลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	กรณีที่ 1 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณาระบุคณะกรรมการ" เนื่องจากไม่ได้รับรายชื่อคณะกรรมการที่ต้องการบันทึก กรณีที่ 2 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณาตรวจสอบ เนื่องจากขณะนี้อาจารย์ xxx เป็นกรรมการบริหารหลักสูตรอื่น" เนื่องจากระบุรายชื่ออาจารย์ xxx เป็นกรรมการบริหารหลักสูตร ในขณะที่มีข้อมูลการแต่งตั้ง อาจารย์ xxx เป็นกรรมการบริหารหลักสูตรอื่นอยู่	
ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.12	
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบไม่แสดงข้อความการแจ้งเตือนใด ๆ และบันทึกข้อมูลนำเข้าลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ จ.27	
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือนได้อย่างถูกต้อง ทั้ง 2 กรณี ดังแสดงในรูป จ.28 และ จ.29 ตามลำดับ	
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน    หมายเหตุ _____	

ตารางที่ จ.12 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0303

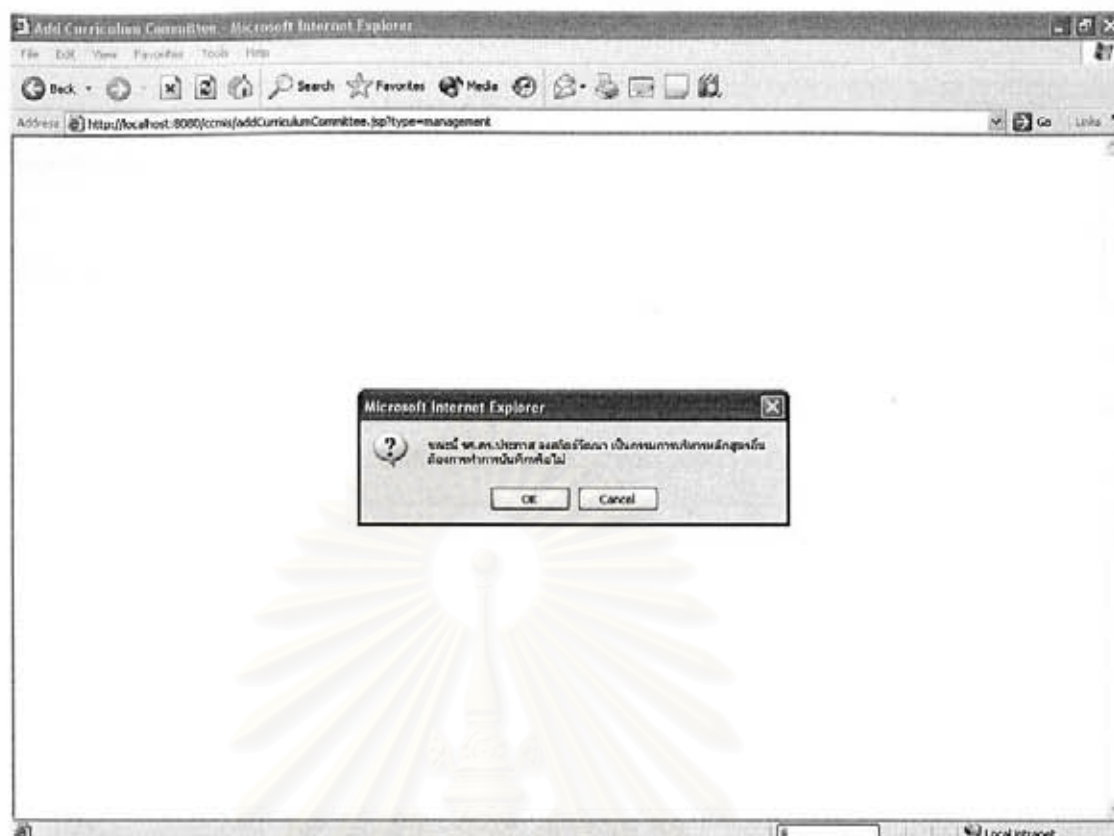
ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ		
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)
ชื่อหลักสูตร	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์
วันที่แต่งตั้ง	5 กันยายน 2549	5 กันยายน 2549	5 กันยายน 2549
ตำแหน่งที่ได้รับ	ประธาน	ประธาน	ประธาน
รายชื่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร	รศ.ดร.วันชัย รั้วไพบูลย์		รศ.ดร.ประภาส จงสถิตย์ วัฒนา



รูปที่ จ.27 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0303 กรณีปกติ



รูปที่ จ.28 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0303 กรณีผิดพลาด (1)



รูปที่ จ.29 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0303 กรณีผิดพลาด (2)

ตารางที่ จ.13 กรณีทดสอบ รหัส T0401

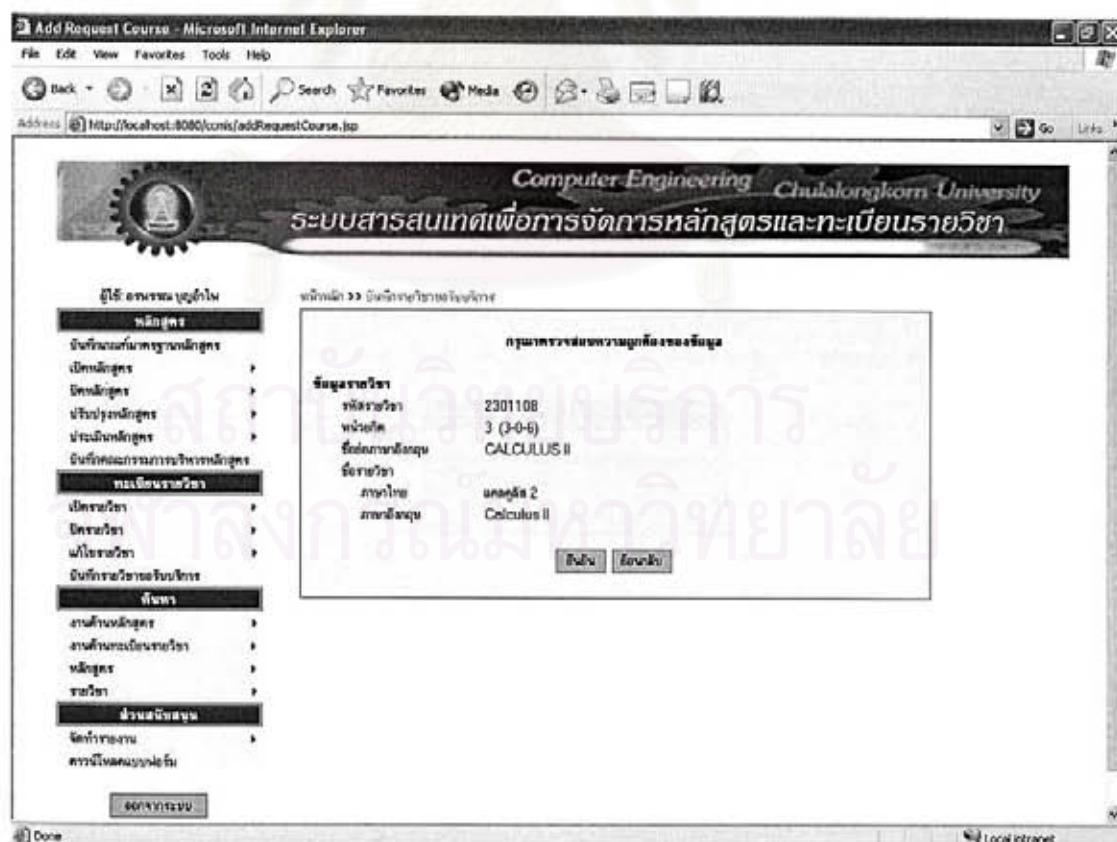
ชื่อกรณีทดสอบ	T0401 ทดสอบการบันทึกบันทึกทรายวิชาขอรับบริการ
ฟังก์ชันที่ทดสอบ	FR0401 บันทึกทรายวิชาขอรับบริการ
วัตถุประสงค์การทดสอบ	เพื่อทดสอบการบันทึกบันทึกทรายวิชาขอรับบริการ
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่
ข้อมูลนำเข้า	- รหัสรายวิชา - หน่วยกิต - ชื่อย่อภาษาอังกฤษ - ชื่อรายวิชาภาษาไทย - ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ
เงื่อนไขการทดสอบ	ต้องผ่านการเข้าสู่ระบบ
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีปกติ)	ระบบไม่แสดงข้อความการแจ้งเตือนใด ๆ และบันทึกข้อมูลนำเข้าลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง
ผลลัพธ์ที่คาดหวัง (กรณีผิดพลาด)	กรณีที่ 1 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "กรุณากรอกข้อมูลรายวิชาให้ครบ" เนื่องจากกรอกข้อมูลไม่ครบ กรณีที่ 2 ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือน "ปรากฏข้อมูลรหัสรายวิชาไม่ในฐานข้อมูลแล้ว" เนื่องจากปรากฏข้อมูลรายวิชาที่บันทึกในฐานข้อมูลแล้ว

ตารางที่ จ.13 กรณีทดสอบ รหัส T0401 (ต่อ)

ข้อมูลทดสอบ	แสดงดังตารางที่ จ.14
ผลการทดสอบ (กรณีปกติ)	ระบบไม่แสดงข้อความการแจ้งเตือนใด ๆ และบันทึกข้อมูลนำเข้าลงฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ดังแสดงในรูปที่ จ.30
ผลการทดสอบ (กรณีผิดพลาด)	ระบบแสดงข้อความแจ้งเตือนได้อย่างถูกต้อง ทั้ง 2 กรณี ดังแสดงในรูป จ.31 และ จ.32 ตามลำดับ
สรุปผลการทดสอบ :	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน    หมายเหตุ _____

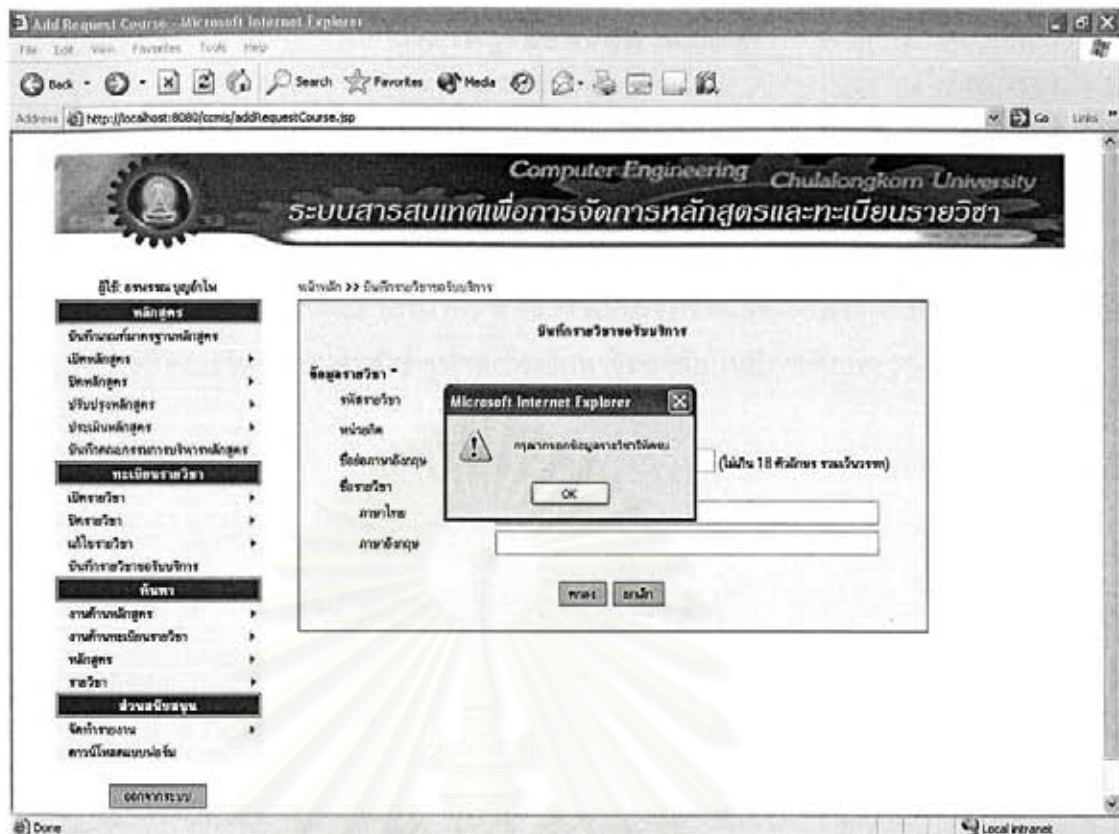
ตารางที่ จ.14 ข้อมูลทดสอบของกรณีทดสอบ รหัส T0401

ข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลที่ทดสอบ		
	กรณีปกติ	กรณีผิดพลาด (1)	กรณีผิดพลาด (2)
รหัสรายวิชา	2301108	2301108	2301107
หน่วยกิต	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ	CALCULUS II	CALCULUS II	CALCULUS I
ชื่อรายวิชาภาษาไทย	แคลคูลัส 2		แคลคูลัส 1
ชื่อรายวิชาภาษาอังกฤษ	Calculus II		Calculus I

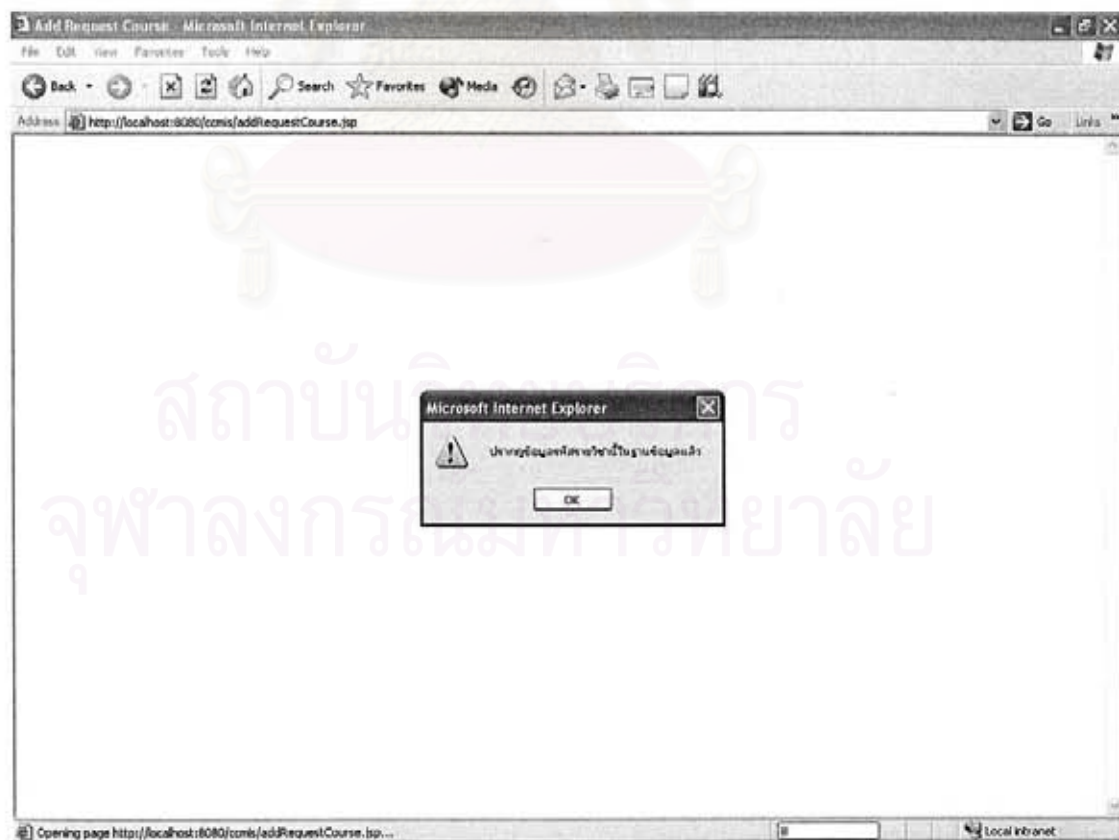


รูปที่ จ.30 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0401 กรณีปกติ





รูปที่ จ.31 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0401 กรณีผิดพลาด (1)



รูปที่ จ.32 หน้าจอผลการทดสอบของกรณีทดสอบ T0401 กรณีผิดพลาด (2)

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

น.ส. อัจฉมา มุจลินท์ทงกูร เกิดวันที่ 25 พฤศจิกายน 2525 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) จากภาควิชาคณิตศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546 และเข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ภาควิชาวิศวกรรม- คอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย