

ระบบการจัดการวิชาโครงการ

An Information System for Managing Project Courses

โดย

นางสาว สุกัญญา กิตติปัญญาชน

รหัส 42067152



H001816

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์

วัน เดือน ปี.....	1 2 2550
เลขทะเบียน.....	01816
เลขเรียกหนังสือ.....	วท : ล 339 ร 2544
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจธ."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	ระบบการจัดการวิชาโครงการ
นักศึกษา	นางสาวสุกัญญา กิตติปัญญาชน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

ระบบการจัดการวิชาโครงการนี้ จัดทำขึ้นเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษาของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในการจัดการการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาโครงการ ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่ 2 รายวิชาคือ วิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ สำหรับนักศึกษาแขนงวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน สำหรับนักศึกษาแขนงวิชาวิทยาการสารสนเทศ โดยหน้าที่หลักได้แก่ การคำนวณเกรดของรายวิชา คำนวณค่าตอบแทนให้คณะกรรมการ และช่วยในการจัดห้องสอบ

การนำแนวคิดเชิงวัตถุมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ เป็นวิธีที่ช่วยให้การพัฒนาโปรแกรมเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว และลดต้นทุนในการพัฒนา ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถในการนำกลับมาใช้ได้ใหม่ การวิเคราะห์และออกแบบด้วยวิธีเชิงวัตถุนี้ จึงมีบทบาทมากขึ้นและได้รับความนิยมสูงขึ้น สำหรับระบบการจัดการวิชาโครงการนี้ ผู้เขียนจึงริเริ่มความคิดที่จะพัฒนาระบบด้วยการนำเอา UML (Unified Modeling Language) ซึ่งสนับสนุนแนวความคิดเชิงวัตถุ มาใช้ในขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

Title	An Information System for Managing Project Courses
Student	Miss Sukanya Kittiphanyachon
Advisor	Dr. Pattarachai Lalirojwong
Level of study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Science
Academic year	2001

ABSTRACT

An Information System for Managing Project Courses is developed to facilitate the staffs of the Faculty of Information Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang to handle the management of student's project courses. The main functions of this system are grade calculation, wage calculation for committees and examination scheduling.

Because of its reusability, an object-oriented concept offers a method which helps accelerate application development with less costs. At present, object-oriented analysis and design (OOAD) plays a significant role and gets a lot of attention for system analysis and design. Thus this project work makes use of UML (Unified Modeling Language), a language that supports the object-oriented concept to analyze and design this system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายจึงใคร่ขอกราบ
ขอบพระคุณ ดังต่อไปนี้

1. ดร. กัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการและอาจารย์ที่ปรึกษาสัมมนา ที่กรุณาให้คำปรึกษาในข้อปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างพัฒนาระบบงาน
2. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เปิดโอกาสให้ใช้สื่อการสอน และเอื้อเฟื้อหนังสือในการค้นคว้าเพื่อพัฒนาระบบงาน
3. เจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษาของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นผู้ให้รายละเอียดของระบบงานที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ
4. เพื่อนร่วมรุ่น IS8 ที่คอยให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

สุกัญญา กิตติปัญญาน

กันยายน 2544

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	IX
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนาระบบ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน	2
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน	2
1.4 ประโยชน์ของการพัฒนาระบบงาน	2
2. UML (Unified Modeling Language)	3
2.1 UML กับ Methodology	3
2.2 UML คืออะไร	4
2.3 ชนิดของแผนผังใน UML	5
2.4 แผนผังใน UML	6
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	17
3.1 ข้อกำหนดของระบบ	17
3.2 UML Diagram	18
3.3 Relational Database	37
4. การพัฒนาระบบ	50
4.1 เทคโนโลยีที่ใช้	50
4.2 เครื่องมือที่ใช้	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบหน้าจอ (User Interface)	52
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	92
5.1 บทสรุป	92
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น	92
5.3 ข้อเสนอแนะ	92
บรรณานุกรม	93



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การจำแนก Methodology	3
2.2 สัญลักษณ์ของ Actor	7
2.3 สัญลักษณ์ของ Use Case	7
2.4 สัญลักษณ์ Communication	7
2.5 สัญลักษณ์ Relationship	7
2.6 สัญลักษณ์ Class	8
2.7 สัญลักษณ์ Class Interface	9
2.8 สัญลักษณ์ Binary Association	9
2.9 สัญลักษณ์ Association Navigation	9
2.10 สัญลักษณ์ OR Association	9
2.11 สัญลักษณ์ Association Class	10
2.12 สัญลักษณ์ N-Ary Association	10
2.13 สัญลักษณ์ Aggregation	11
2.14 สัญลักษณ์ Dependency	11
2.15 สัญลักษณ์ Generalization	11
2.16 สัญลักษณ์ object	12
2.17 สัญลักษณ์ Initiator	13
2.18 สัญลักษณ์ Terminator	13
2.19 สัญลักษณ์ State	13
2.20 สัญลักษณ์ Activity	14
2.21 สัญลักษณ์ Decision	14
2.22 สัญลักษณ์ Synchronization Bars	14
2.23 สัญลักษณ์ Swimlane	15
2.24 สัญลักษณ์ Component	16
2.25 สัญลักษณ์ Component และ Interface	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.26 สัญลักษณ์ Node	16
3.1 Use Case Diagram	19
3.2 Activity Diagram ภาพรวมของระบบ	20
3.3 Sequence Diagram สำหรับ Verify User Use Case	22
3.4 Sequence Diagram สำหรับ Maintain student information Use Case	23
3.5 Sequence Diagram สำหรับ Maintain teacher information Use Case	24
3.6 Sequence Diagram สำหรับ Maintain project information Use Case	25
3.7 Sequence Diagram สำหรับ Maintain authority information Use Case	26
3.8 Sequence Diagram สำหรับ Record teacher's free times Use Case	27
3.9 Sequence Diagram สำหรับ Record exam information of each semester Use Case	28
3.10 Sequence Diagram สำหรับ Set current semester and year Use Case	28
3.11 Sequence Diagram สำหรับ Create exam schedule Use Case	29
3.12 Sequence Diagram สำหรับ Record grade Use Case	30
3.13 Sequence Diagram สำหรับ Request grade result Use Case	31
3.14 Boundary class ระบบจัดการวิชาโครงการ	32
3.15 Control class ระบบจัดการวิชาโครงการ	33
3.16 Entity class ระบบจัดการวิชาโครงการ	35
3.17 Entity class ระบบจัดการวิชาโครงการ	36
3.18 Entity class ที่เป็น Association Class ระบบการจัดการวิชาโครงการ	36
3.19 Class Diagram ระบบจัดการวิชาโครงการ	37
3.20 Entity-Relationship Diagram (ER Diagram) ระบบจัดการวิชาโครงการ	39
4.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบการจัดการวิชาโครงการ	51
4.2 โครงสร้างการออกแบบหน้าจอ	52
4.3 หน้าจอ Login	59
4.3 หน้าจอหลักสำหรับผู้เยี่ยมชมหรือประชาชนทั่วไป	59
4.5 หน้าจอหลักสำหรับเจ้าหน้าที่	60
4.6 เมนูของระบบสำหรับเจ้าหน้าที่	61

4.7 หน้าจอกลุ่มการศึกษา ในกรณีที่ไม่มียข้อมูลกลุ่มการศึกษาในฐานะข้อมูล	62
4.8 หน้าจอกลุ่มการศึกษา ในกรณีที่มีข้อมูลกลุ่มการศึกษาในฐานะข้อมูล	62
4.9 หน้าจอการเพิ่มกลุ่มการศึกษา	63
4.10 หน้าจอผลลัพธ์ของการเพิ่มกลุ่มการศึกษา	63
4.11 หน้าจอลบกลุ่มการศึกษา	64
4.12 หน้าจอแก้ไขกลุ่มการศึกษา	64
4.13 หน้าจอค้นหากลุ่มการศึกษา	65
4.14 หน้าจอแสดงข้อมูลทั้งหมดของการค้นหากลุ่มการศึกษา	65
4.15 หน้าจอค้นหาตามรหัสกลุ่มการศึกษาของการค้นหากลุ่มการศึกษา	66
4.16 หน้าจอประเภทโครงการ	66
4.17 หน้าจอ Score To Grade	67
4.18 หน้าจอ Grade To Score	67
4.19 หน้าจอสัดส่วนคะแนน	68
4.20 หน้าจอสัดส่วนการคิดเกรด	68
4.21 หน้าจอเริ่มต้นภาคและปีการศึกษาใหม่	69
4.22 หน้าจอแก้ไขภาคและปีการศึกษาที่ต้องการ	70
4.23 หน้าจอกำหนดภาคและปีการศึกษาปัจจุบัน	70
4.24 หน้าจอนักศึกษา	71
4.25 หน้าจอค้นหานักศึกษา	71
4.26 หน้าจอค้นหานักศึกษา แสดงตัวอย่างการค้นหา	72
4.27 หน้าจอผลลัพธ์การค้นหานักศึกษา	72
4.28 หน้าจอโครงการ	73
4.29 หน้าจอการเพิ่มโครงการ	74
4.30 หน้าจอกรอกข้อมูลเพิ่มโครงการ	75
4.31 หน้าจออาจารย์	76
4.32 หน้าจอเจ้าหน้าที่	76
4.33 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนก้าวหน้า, สมบูรณ์	77
4.34 หน้าจอให้เกรดส่วนก้าวหน้า, สมบูรณ์	77

4.35 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ	78
4.36 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ	79
4.37 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ	79
4.38 หน้าจอให้เกรดส่วนคะแนนสอบ	80
4.39 หน้าจอรับข้อมูลการกำหนดเวลาว่างอาจารย์	81
4.40 หน้าจอการกำหนดเวลาว่างอาจารย์	81
4.41 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการกำหนดสถานะโครงการ	82
4.42 หน้าจอการกำหนดสถานะโครงการ	82
4.43 หน้าจอการรับข้อมูลการจัดตารางสอบ	83
4.44 หน้าจอการรับข้อมูลการจัดตารางสอบ	83
4.45 หน้าจอแสดงตารางสอบที่ระบบจัดให้	84
4.46 หน้าจอการลบคณะกรรมการสอบ	85
4.47 หน้าจอยืนยันการลบคณะกรรมการสอบ	85
4.48 หน้าจอการเพิ่มคณะกรรมการสอบ	86
4.49 หน้าจอการลบโครงการ	86
4.50 หน้าจอการเพิ่มโครงการ	87
4.51 หน้าจอเตือน เมื่อบันทึกการจัดตารางสอบที่ยังไม่สมบูรณ์	87
4.52 หน้าจอผลลัพธ์การบันทึกตารางสอบ	88
4.53 หน้าจอคำนวณเกรด	88
4.54 หน้าจอผลลัพธ์การคำนวณเกรด กรณีมีเกรดอยู่ในฐานข้อมูลแล้ว	89
4.55 หน้าจอผลลัพธ์การคำนวณเกรด	90
4.56 หน้าจอรายงานตารางสอบ	91
4.57 หน้าจอรายงานสรุปการสอบ	91

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 Data Dictionary ของ ตาราง Student	40
3.2 Data Dictionary ของ ตาราง Authority	40
3.3 Data Dictionary ของ ตาราง Teacher	41
3.4 Data Dictionary ของ ตาราง TeacherOutFac	41
3.5 Data Dictionary ของ ตาราง Project	42
3.6 Data Dictionary ของ ตาราง TeaFreeTime	43
3.7 Data Dictionary ของ ตาราง StudyArea	43
3.8 Data Dictionary ของ ตาราง TeacherArea	43
3.9 Data Dictionary ของ ตาราง SubjTacher	44
3.10 Data Dictionary ของ ตาราง ScoreRatio	44
3.11 Data Dictionary ของ ตาราง GradeReceive	44
3.12 Data Dictionary ของ ตาราง DetailGradePC	45
3.13 Data Dictionary ของ ตาราง Exam	45
3.14 Data Dictionary ของ ตาราง ExamSchedule	46
3.15 Data Dictionary ของ ตาราง Committee	46
3.16 Data Dictionary ของ ตาราง ExamScheduleSeq	46
3.17 Data Dictionary ของ ตาราง ExamGrade	47
3.18 Data Dictionary ของ ตาราง CurSemYear	47
3.19 Data Dictionary ของ ตาราง ScoreToGrade	47
3.20 Data Dictionary ของ ตาราง GradeToScore	48
3.21 Data Dictionary ของ ตาราง ProjectType	48
3.22 Data Dictionary ของ ตาราง ExamRoomDesc	48
3.23 Data Dictionary ของ ตาราง ExamRatio	49

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการพัฒนาระบบงาน

ระบบการจัดการวิชาโครงการนี้ จัดทำขึ้นเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษาของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในการจัดการการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาโครงการของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยระบบงานในปัจจุบันมีขั้นตอนคร่าวๆ ดังต่อไปนี้ เมื่อเจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษาที่ดูแลวิชาโครงการ ได้รับแบบเสนอหัวข้อวิชาพร้อมแจ้งชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาโครงการแล้ว จะประกาศผลการพิจารณาอนุมัติหัวข้อการศึกษา ต่อมาจะมีช่วงให้นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องขอเปลี่ยนแปลงหัวข้อ / อาจารย์ที่ปรึกษาได้ แล้วจะประกาศผลการพิจารณาอนุมัติหัวข้อศึกษาอีกครั้งหนึ่ง ถัดมานักศึกษาส่งรายงานความก้าวหน้าพร้อมแบบเสนอรายงานความก้าวหน้ากับเจ้าหน้าที่ ซึ่งถ้านักศึกษาไม่สามารถส่งรายงานความก้าวหน้าทันในช่วงเวลาแรกที่กำหนดไว้ สามารถส่งในช่วงการส่งก้าวหน้าล่าช้าได้ โดยเกรดในส่วนคะแนนรายงานความก้าวหน้าในการศึกษาจะถูกลดลง 50 % หลังจากนั้นนักศึกษาส่งรายงานต้นฉบับ(ฉบับสมบูรณ์) พร้อมยื่นคำร้องขอสอบกับเจ้าหน้าที่ ซึ่งถ้านักศึกษาไม่สามารถส่งรายงานต้นฉบับทันในช่วงเวลาแรกที่กำหนด สามารถส่งในช่วงการส่งรายงานต้นฉบับล่าช้าได้ โดยเกรดในส่วนคะแนนรายงานฉบับสมบูรณ์จะถูกลดลง 50 % อาจารย์ที่ปรึกษาจะเป็นผู้ให้เกรดในส่วนคะแนนรายงานความก้าวหน้าและส่วนคะแนนรายงานฉบับสมบูรณ์ เมื่อถึงช่วงเวลาสอบ เจ้าหน้าที่จะจัดตารางสอบตามช่วงเวลาที่กำหนดสอบ มีการสอบ 2 ช่วง คือช่วงที่ 1 (ช่วงการสอบปกติ) กับช่วงที่ 2 (ช่วงการสอบล่าช้า) โดยถ้าสอบในช่วงล่าช้า ค่าระดับคะแนนที่ได้รับจะถูกลดลง 1 ระดับคะแนน โดยแต่ละห้องสอบมีคณะกรรมการสอบ 3 ท่าน และอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาที่สอบต้องเป็นหนึ่งในคณะกรรมการสอบด้วย นักศึกษาจะได้รับเกรดในส่วนคะแนนการสอบจากคณะกรรมการทั้ง 3 ท่าน เจ้าหน้าที่กรอกคะแนนทั้ง 3 ส่วนของนักศึกษาลง Microsoft Excel เพื่อคิดเกรดของรายวิชา และทำรายงานสรุปการสอบเพื่อส่งให้ฝ่ายการเงินจ่ายค่าตอบแทนให้คณะกรรมการต่อไป

เนื่องจากการทำงานเดิมเป็นลักษณะ manual ทั้งหมด ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะทำโครงการพัฒนาระบบการจัดการวิชาโครงการโดยจัดเก็บด้วยระบบฐานข้อมูลแทนการทำงานแบบเดิม

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบงาน

เนื่องจากการทำงานกับรายวิชาโครงการมีหลายขั้นตอน และบางขั้นตอนมีความยากกับการในลักษณะ manual เช่น ในการจัดตารางสอบ ยิ่งถ้านักศึกษาที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น ก็จะทำให้การจัดตารางสอบยุ่งยากเพิ่มมากขึ้น โครงการการจัดการวิชาโครงการ จึงเป็นโครงการที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ในการจัดการการทำงานที่เกี่ยวกับวิชาโครงการ ให้มีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น และเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบงาน

ระบบการจัดการวิชาโครงการ ที่จะพัฒนาขึ้นนี้จะจัดเก็บข้อมูลนักศึกษาพร้อมรายละเอียดโครงการ ข้อมูลอาจารย์ ข้อมูลการสอบ เพื่อนำมาประมวลผล ซึ่งหน้าที่การทำงานหลักของระบบประกอบไปด้วย

- (1) คำนวณเกรดของรายวิชาโครงการตามมาตรฐานการคำนวณที่กำหนดไว้
 - (2) จัดตารางสอบของรายวิชาโครงการ ทั้งการสอบในช่วงที่ 1 (ช่วงเวลาสอบปกติ) และในช่วงที่ 2 (ช่วงเวลาสอบล่าช้า) เพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่เลือกในเบื้องต้น
 - (3) ออกรายงานสรุปการสอบ เพื่อส่งให้ฝ่ายการเงินจ่ายค่าตอบแทนคณะกรรมการ
- โดยการพัฒนาแบบนี้ จะพัฒนาเป็น Web-based Application คือผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่การใช้งานของระบบ โดยใช้ Web browser ผ่านเครือข่าย Intranet ได้

1.4 ประโยชน์ของการพัฒนาระบบงาน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้ คือ

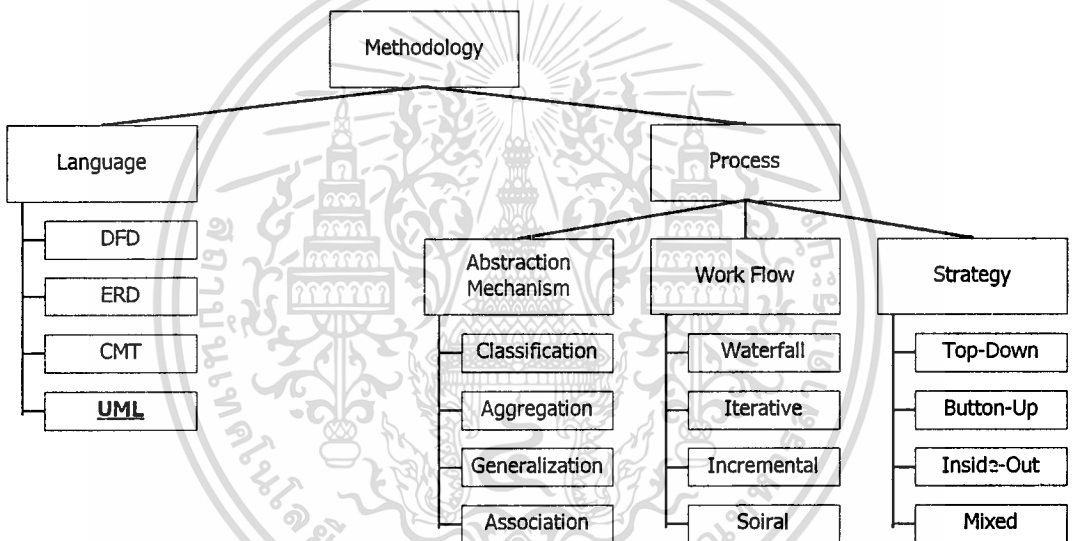
- (1) การทำงานที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาโครงการ สามารถทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น
- (2) สามารถนำเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบได้

บทที่ 2

UML (Unified Modeling Language)

2.1 UML กับ Methodology

Methodology หรือ วิธีการ หมายถึง ระบบ ระเบียบ กฎ และวิธีปฏิบัติของศาสตร์ต่างๆ แต่ในศาสตร์คอมพิวเตอร์ เราสามารถจำแนกออกเป็น 2 ส่วนหลัก (สมรัฐ เซตนุช, 2543 : 102) ได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การจำแนก Methodology

จะเห็นได้ว่า UML (Unified Modeling Language) ถูกจำแนกออกเป็นส่วนหนึ่งในรูปแบบของภาษา บางครั้ง UML จึงถูกเรียกว่า “ภาษาแบบจำลองซอฟต์แวร์” หรือ “ภาษาพิมพ์เขียวของซอฟต์แวร์” กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์หนึ่งๆ จะประกอบด้วย Methodology ทั้ง 2 ส่วน คือ ตัวภาษาที่ใช้ในการบรรยายแบบจำลอง (Modeling Language) และ กระบวนการ (Process) UML เป็นภาษาสำหรับบรรยายแบบจำลองเพื่อใช้สื่อสารกับผู้ที่ใช้วิธีการต่างๆ ซึ่งถึงแม้ว่าแนวความคิดในเชิงวัตถุของแต่ละวิธีการจะมีความคล้ายคลึงกัน แต่ก็จำเป็นต้องมีแผนผังที่ใช้บรรยายความคิดออกมาให้เป็นรูปแบบเดียวกัน UML เปรียบเสมือนขั้นแรกในการพัฒนาโปรแกรมแบบ object โดยเป็นผลมาจากการพัฒนาของบุคคล ดังต่อไปนี้

- Jim Rumbaugh (ผู้เขียนหนังสือ OMT : Object Modeling Technique ในปี 1991)
- Gredy Booch (จากบริษัท Rational Software)
- Ivar Jacobson (ผู้เขียนหนังสือ OOSE : Object Oriented Software Engineering ในปี 1994)

UML เป็นภาษาที่ใช้ในการบรรยายแบบจำลองทางซอฟต์แวร์ จากแผนผังของ Methodology ในรูปที่ 2.1 จะเห็นได้ว่า การใช้ UML ไม่ได้มีการเกี่ยวข้องใดๆ กับกระบวนการตัดสินใจ และวิเคราะห์ออกแบบพัฒนา software แต่อย่างใด และที่สำคัญ UML ไม่ใช่ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม (Programming Language) แต่อาจจะมีเครื่องมือประเภท CASE (Computer Aided Software Engineering) บางตัวที่สามารถสร้างโมเดลแบบ UML ให้ออกมาเป็น object ที่นำไปใช้ในภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ ตัวอย่างเช่น Rational Rose ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในโครงการนี้ด้วย สามารถสร้าง object ให้กับ C++, VB หรือ Java ได้

2.2 UML คืออะไร

UML คือภาษาแบบจำลอง (Modeling Language) สำหรับ

- กำหนดคุณลักษณะของระบบ เพื่อที่จะบอกว่าความต้องการของระบบคืออะไร และสิ่งที่ระบบเข้าใจเป็นอย่างไร
- มีการใช้สัญลักษณ์แสดงให้เห็นภาพในการออกแบบ เพื่อใช้อธิบายภาพของระบบ
- ใช้ในการออกแบบและการพัฒนา เพื่อชี้แนะนำความเข้าใจของระบบ คล้ายกับ blueprint คือ พิมพ์เขียวหรือแผนงานที่จะเอืดย
- บันทึกรายละเอียดทั้งหมดของโครงการ เพื่อช่วยให้เข้าใจระบบทั้งวงจร

UML เป็นรูปแบบที่รวมข้อดีของรูปแบบอื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน (สมรัฐ เซตุนข, 2543 : 102) คือ Data Modeling Concept (Entity Relationship Concept), Business Modeling (Work Flow), Object Modeling, Component Modeling

นอกจากนี้ UML ยังสามารถใช้ได้ตลอดทั้งโครงสร้างหรือการทำงาน เช่นเดียวกับวงจรพัฒนาระบบ SDLC (System Development Life Cycle) ปัจจุบัน UML ได้รับการรับรองจาก OMG (Object Management Group) ซึ่งเป็นองค์กรกำหนดมาตรฐานทางเทคโนโลยีออบเจกต์ ให้ UML เป็นมาตรฐานหนึ่งที่เป็นรูปแบบเปิด ไม่มีใครเป็นเจ้าของ กฎเกณฑ์ที่ทำให้ UML ประสบความสำเร็จ คือ UML มีข้อดีในเรื่องรูปแบบของภาษา เช่นเดียวกับภาษาอื่นที่เคยเสนอมาในอดีต รวมทั้งเป็นการรวมรูปแบบที่ใช้ได้ในหลายๆระบบไม่ว่าจะใช้ในการสร้างแบบจำลองทางธุรกิจ หรือซอฟต์แวร์ รวมถึงขั้นตอนการพัฒนา

2.3 ชนิดของแผนผังใน UML

เราแบ่งแผนผังต่างๆของ UML เป็น model ต่างๆ ได้ดังนี้คือ (สมรัฐ เขตนุช, 2543 : 102)

(1) Functional Model เป็น model ที่ใช้แสดงความต้องการของระบบทั้งหมด ช่วยในการอธิบายรายละเอียดหลักๆ ภายใน object และแสดงให้เห็นการไหลของข้อมูล (Data Flow) ในแต่ละกระบวนการ (Process) โดยจะสนใจเพียงแค่ว่ามีงานอะไรบ้างที่ต้องทำ แต่จะยังไม่สนใจว่างานนั้นๆ ทำอย่างไร เช่น ในการพิมพ์รายงานสรุปประจำเดือน จะต้องรู้ว่าใครเป็นผู้รับผิดชอบรายงานนี้ รูปร่างหน้าตาของรายงานเป็นอย่างไร มีข้อมูลอะไรบ้างที่สนใจ และเมื่อรายงานเสร็จแล้วใครเป็นผู้ที่รับรายงานนั้น เป็นต้น โดยเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงความต้องการของระบบ คือ Use Case Diagram ซึ่งเป็น diagram ที่ใช้แสดงความต้องการของระบบทั้งหมดในลักษณะที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจได้ง่าย และจะถูกนำไปใช้เป็นลำดับต่อไปในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

(2) Object Model เป็น model ที่ใช้แสดงโครงสร้างของระบบ โดยจะแสดงในรูปของ class ต่างๆ ที่ได้จากการพิจารณาความต้องการของระบบใน function model เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงโครงสร้างของระบบ จะประกอบด้วย Component Diagram และ Class Diagram ซึ่ง component diagram จะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง component ต่างๆ ภายในระบบ ส่วน class diagram ก็ใช้แสดงถึงส่วนต่างๆของ class ดังนี้คือ ลักษณะของ attribute ซึ่งแสดงคุณสมบัติของ class, Operation ซึ่งหมายถึง method ภายใน class รวมไปถึงความสัมพันธ์ระหว่าง class ภายในระบบ

(3) Dynamic Model เป็น model ที่ใช้แสดงการทำงานระหว่าง object ต่างๆ โดยการส่งข้อความ (Message) หรือมีเหตุการณ์ (Event) เกิดขึ้น โดยที่ object ในที่นี้หมายถึง instance ที่สร้างขึ้นจาก class ที่ได้ออกแบบไว้ใน object model ซึ่งแต่ละ object จะมี property และ operation เช่นเดียวกับ class ต้นแบบ ซึ่งการทำงานของระบบจะประกอบขึ้นจากการส่ง message ไปมาระหว่าง object เหล่านั้น และเมื่อระบบทำงานต่อไปเรื่อยๆ แล้ว object อาจจะเปลี่ยนสถานะ (State) ไปตาม event ที่เกิดขึ้นได้ เพื่อให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน functional model เครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง model นี้คือ Sequence Diagram และ State Diagram ซึ่ง sequence diagram จะใช้แสดงลำดับขั้นตอนในการทำงาน (เมื่อ event หนึ่งเกิดขึ้นแล้ว object ต่างๆจะทำงานต่อไปอย่างไร) ซึ่งวัตถุประสงค์หลักของ sequence diagram ก็คือ เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถพัฒนาระบบได้ตามที่ออกแบบไว้ ดังนั้น จึงนับว่า sequence diagram เป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปศึกษา เพื่อพัฒนาหรือขยายขีดความสามารถของโปรแกรมต่อไป ส่วน state diagram ก็เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นถึง state ทั้งหมดที่เป็นไปได้ และ event ที่ทำให้ object แต่ละตัวเกิดการเปลี่ยน state

2.4 แผนผังใน UML

UML ใช้วิธีอธิบายแบบจำลอง ด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วนคือ Meta Model และ Notation โดย Meta Model คือแผนผังที่ใช้บรรยายโครงสร้างและเครื่องหมายต่างๆซึ่งจะมีโครงสร้างที่เป็นระเบียบตายตัว ส่วน Notation ก็คือ diagram ต่างๆที่ใช้ในการบรรยายแบบจำลอง โดยสามารถแบ่ง diagram ใน UML ออกเป็น 4 หมวด รวมทั้งหมด 9 ชนิดได้ดังนี้ (สมรัฐ เชนนุช, 2543 : 102)

(1) Use Case

- Use Case Diagram

(2) Static Structure

- Class Diagram
- Object Diagram

(3) Behavior

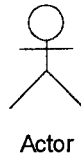
- State Diagram
- Activity Diagram
- Interaction Diagram มีอยู่ 2 ชนิดคือ Sequence Diagram และ Collaboration Diagram

(4) Implementation

- Component Diagram
- Deployment Diagram

2.4.1 Use Case Diagram เป็นสิ่งที่แสดงความต้องการของระบบทั้งหมดในลักษณะที่ผู้ใช้งานเข้าใจได้ง่าย โดยจะแสดงความสัมพันธ์ของการโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้กับระบบ ว่าผู้ใช้อะไรกับระบบบ้าง และเป็นจุดเริ่มต้นในการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ในขั้นแรก พร้อมกับการช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมของระบบมากยิ่งขึ้น สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram มีดังนี้

- Actor คือ สิ่งที่อยู่ภายนอกระบบที่ต้องการแลกเปลี่ยน หรือส่งข้อมูลให้กับระบบ โดยที่ actor จะเป็นคน ระบบ หรือโปรแกรมอื่นๆก็ได้ ส่วนใหญ่เป็นผู้เริ่มทำงานกับ use case สัญลักษณ์แทนด้วยรูปคน ดังรูปที่ 2.2



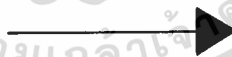
รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ Actor

- Use Case แทนกิจกรรมที่เกิดขึ้นในขั้นตอนต่างๆ สัญลักษณ์แทนด้วยรูปวงรี ดังรูปที่ 2.3



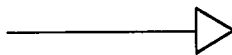
รูปที่ 2.3 สัญลักษณ์ Use Case

- Communication เป็นการแสดงความสัมพันธ์หรือการติดต่อสื่อสารกัน (การรับและให้ข้อมูลข่าวสารแก่กันและกัน) ระหว่าง actor และ use case ซึ่งอาจจะเป็นการสื่อสารแบบทางเดียว หรือ 2 ทางก็ได้ แสดงด้วยสัญลักษณ์เส้นที่มีหัวลูกศรสีดำ ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ Communication

- Relationship เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case ด้วยกัน สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นตรงที่มีหัวลูกศรสีขาว ดังรูปที่ 2.5



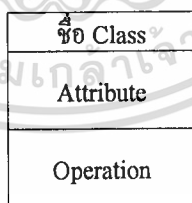
รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ Relationship

โดยความสัมพันธ์มีอยู่ 2 แบบ คือ

- Extends เป็นการเพิ่มการทำงานให้กับ use case ด้วยการเรียกใช้อีก use case หนึ่ง โดยถูกสรจะชื่อออกจาก use case ที่ถูกเรียกใช้ไปยัง use case ที่ต้องการเพิ่มเติมการทำงาน และจะมีข้อความ <<extends>> ระบุอยู่ข้างๆเส้น
- Uses เป็นการสืบทอดหน้าที่การทำงานจาก use case หนึ่งไปสู่อีก use case หนึ่ง ปลายถูกสรจะอยู่ที่ use case หลักที่จะถูกถ่ายทอดความสามารถออกไป โดยจะมีข้อความ <<uses>> ระบุอยู่ข้างๆเส้น

2.4.2 Class Diagram ใช้อธิบายถึง class และความสัมพันธ์ระหว่าง class เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างการทำงานของระบบ โดยความสัมพันธ์ของ class จะแทน business rule บางส่วนของระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Class Diagram มีดังนี้

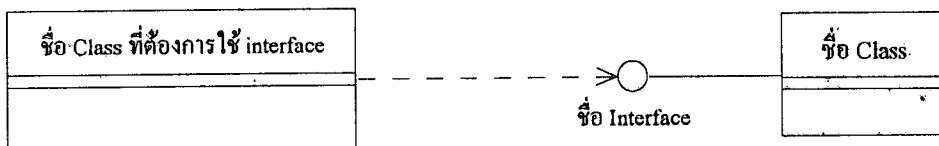
- Class คือ ชุดของ objects ที่มีลักษณะเหมือนกัน ใช้สัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ถูกแบ่งตามแนวนอนออกเป็น 3 ส่วน โดยส่วนแรกจะเก็บชื่อ class ส่วนที่สองเก็บ attribute คือ คุณสมบัติทั้งหมดภายใน class จะมีชื่อไม่ซ้ำกันภายใน class เดียวกัน แต่อาจจะซ้ำกับชื่อ attribute ใน class อื่นได้ และส่วนที่สามเก็บ operation คือ หน้าที่การทำงานเพื่ออธิบายว่าใน class นั้นมี method อะไรบ้าง มีการรับ argument อย่างไร หรือมีการส่งค่าออกไปหรือไม่ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ Class

- ความสัมพันธ์ระหว่าง Class ซึ่งมีอยู่หลายแบบ ดังต่อไปนี้

- Class Interface ใช้อธิบายพฤติกรรมของ class ที่มองเห็นจากภายนอก เช่น operation ที่เป็น public สัญลักษณ์ของ interface แทนด้วยวงกลมขนาดเล็กพร้อมชื่อของ interface แล้วมีเส้นตรงเชื่อมไปที่ class ส่วน class ที่ต้องการใช้ operation ใน interface จะใช้เส้นประที่มีปลายเป็นหัวลูกศรชี้ไปที่วงกลม interface ดังรูปที่



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ Class Interface

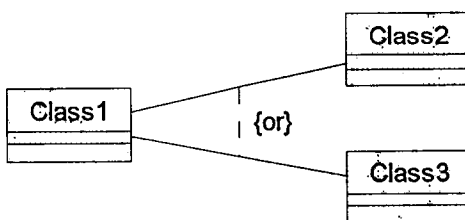
- Association เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะของการรู้จักกัน มีประเภทต่าง ๆ ดังนี้
 - Binary Association เป็นความสัมพันธ์แบบสองทาง จะมี role ของ class ใน 2 ทิศทาง คือ ถ้ามี binary association ระหว่าง A ไป B จะมีทั้ง role จากทั้ง A ไป B และ B ไป A เกิดขึ้น สัญลักษณ์แทนด้วย เส้นตรงดังรูปที่ 2.8

รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ Binary Association

- Association Navigation เป็นความสัมพันธ์แบบทางเดียว สัญลักษณ์แทนด้วย เส้นตรงที่มีหัวลูกศรปลายเปิด ดังรูปที่ 2.9

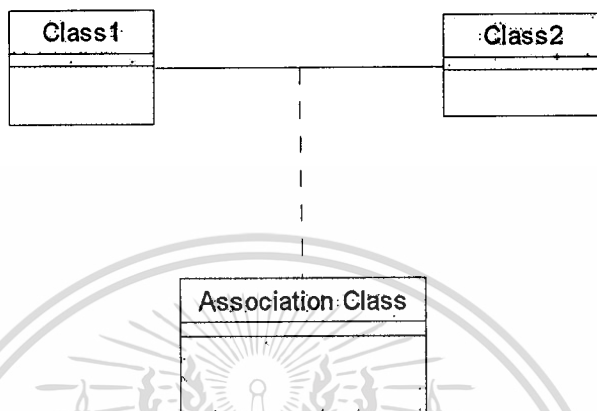
รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ Association Navigation

- OR Association เป็นลักษณะที่มีหลายความสัมพันธ์ แต่สามารถเกิดได้เพียง ความสัมพันธ์เดียวในเวลาหนึ่ง สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นประเชื่อมระหว่าง ความสัมพันธ์ทั้งหลาย และมีตัวอักษร {or} กำกับอยู่ข้างเส้น ดังรูปที่ 2.10



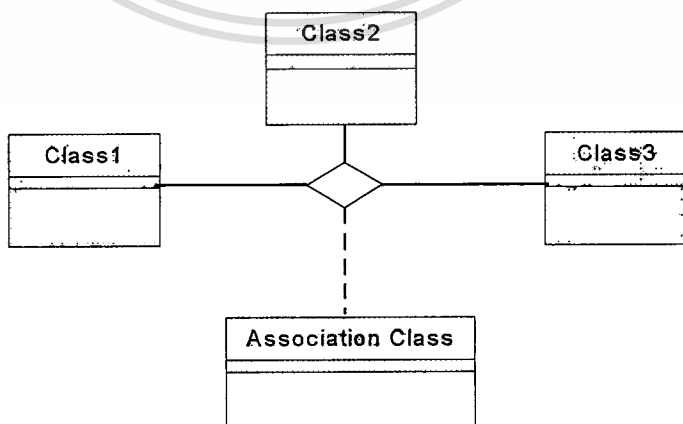
รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ OR Association

- Association Class เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะรู้จักกันที่เกิด class ขึ้นมาจากความสัมพันธ์นั้นด้วย สัญลักษณ์แทนด้วย เส้นประจากส่วนของความสัมพันธ์ไปยัง class ที่เกิดขึ้น ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ Association Class

- N-Ary Association เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะรู้จักกันมากกว่า 2 classes สัญลักษณ์แทนด้วยสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนระหว่างเส้นความสัมพันธ์ระหว่าง class ต่างๆที่สัมพันธ์ และสามารถมี association class ได้เหมือนกัน ดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ N-Ary Association

- Aggregation เป็นรูปแบบพิเศษของ Association คือ เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง whole และ part ของมัน คือ whole จะประกอบไปด้วย part ต่างๆ ดังนั้น การคงอยู่ของ part จะต้องขึ้นกับ whole หรือเรียกความสัมพันธ์แบบนี้ว่า “whole-part” โดยความสัมพันธ์แบบ by value สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นตรงที่ปลายข้างหนึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนสีขาว ดังรูปที่ 2.13



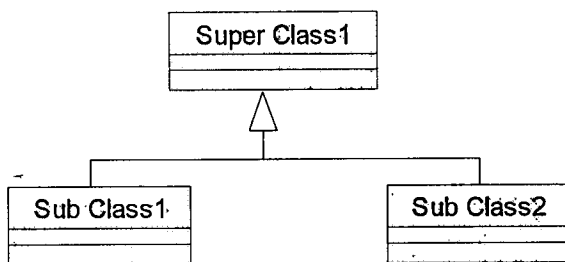
รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์ Aggregation

- Dependency แสดงความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกัน ในแง่ที่ class หนึ่งเรียกใช้บริการของอีก class หนึ่ง กล่าวคือ class ผู้ขอบริการขึ้นอยู่กับบริการใน class ของผู้ให้บริการ แต่ไม่มีการขึ้นต่อกันภายในโครงสร้างของ class คือ ไม่ได้มี association กันโดยตรง แต่มีการใช้งานที่ขึ้นตรงต่อกัน มีการแก้ไข class หนึ่งจะส่งผลกระทบต่อ class ที่ depend ด้วย สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นปะที่มีหัวลูกศร ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ Dependency

- Generalization แสดงความสัมพันธ์แบบสืบทอดความสัมพันธ์ (inheritance) ในแง่ที่ class หนึ่งถ่ายทอดคุณสมบัติกับโครงสร้างจากอีก class หนึ่ง โดยเรียก class ที่ถูกถ่ายทอดว่า super class และ class ที่รับการถ่ายทอดว่า sub class สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นตรงที่มีหัวลูกศร (หัวของลูกศรจะอยู่ในทิศทางชี้จาก sub class ไปที่ super class) ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 สัญลักษณ์ Generalization

- Multiplicity คือ การเขียนตัวเลขหรือช่วงของตัวเลขกำกับไว้ที่ปลายทั้งสองข้างของความสัมพันธ์ ถ้าเป็น one-to-one ทั้งสองข้างก็จะระบุ Multiplicity เป็น 1 หรือถ้าเป็น one-to-many ก็ระบุ Multiplicity เป็น 1 กับ * ที่ปลายแต่ละข้าง ตัวอย่างรูปแบบต่างของ Multiplicity เช่น

0..1 : สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 0 จนถึง 1

1 : สามารถมีค่า 1 ได้เท่านั้น

0..* : สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ขึ้นไป

* : สามารถมีค่าอะไรก็ได้ (ตัวเลขจำนวนเต็ม)

1..* : สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป

1..6 : สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 1 จนถึง 6

1..3, 7..10, 15, 19..* : เป็นการระบุจำนวนที่เฉพาะลงไป

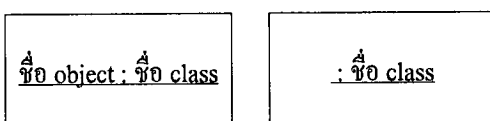
2.4.3 Object Diagram object จะเกิดจากการ instantiate มาจาก class ซึ่งแต่ละ object ในระบบจะมีคุณลักษณะอยู่ 3 อย่างคือ

(1) State คือ สถานะหนึ่งของ object ที่เป็นไปได้

(2) Behavior คือ สิ่งที่บอกว่า object จะโต้ตอบกับ request จาก object อื่นๆอย่างไร และทุกสิ่งๆที่ object สามารถทำ จะถูก implement ด้วย ชุดของ operations ใน object

(3) Identity หมายความว่า แต่ละ object จะมีเอกลักษณ์เฉพาะไม่ซ้ำกัน

ส่วน Object Diagram แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง instance ที่เชื่อมโยงกันในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น สามารถทำให้เรามองเห็นภาพรวมอย่างกว้างๆของ Class Diagram และช่วยอธิบาย Class Diagram ที่ซับซ้อนได้ สัญลักษณ์ของ Object แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมที่มีชื่อของ object ตามด้วย : แล้วตามด้วยชื่อของ class ซึ่งจะขีดเส้นใต้ไว้ หรือ : ตามด้วยชื่อของ class ขีดเส้นใต้ก็ได้ ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ object

2.4.4 State Diagram แสดงวงจรชีวิต (life cycle) ของ Object โดยจะบอกได้ว่า object มี state อะไรบ้าง และมีเหตุการณ์ใดบ้างที่จะมีผลกระทบกับ state เหล่านี้ ควรเขียน State Diagram กับ class ที่สามารถกำหนดสถานะให้ชัดเจน และมี behavior ที่ซับซ้อน สัญลักษณ์ที่ใช้ใน State Diagram มีดังนี้

- Initiator คือ จุดเริ่มต้น สัญลักษณ์แทนด้วยวงกลมทึบ ดังรูปที่ 2.17



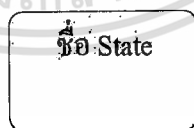
รูปที่ 2.17 สัญลักษณ์ Initiator

- Terminator คือ จุดสิ้นสุดการทำงาน สัญลักษณ์แทนด้วยวงกลมทึบและมีอีก 1 วงล้อมรอบ ดังรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.18 สัญลักษณ์ Terminator

- State คือ สถานะของ object สัญลักษณ์แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมที่มีปลาขมน ดังรูปที่ 2.19

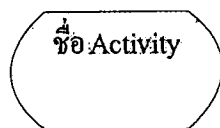


รูปที่ 2.19 สัญลักษณ์ State

2.4.5 Activity Diagram แสดงการเปลี่ยนแปลงของระบบ จะถูกใช้เป็น flow charts เพื่อแสดง workflow ของระบบ นั่นคือ จะแสดงให้เห็นถึง flow จาก activity หนึ่งไปยังอีก activity หนึ่ง ในระบบ หรือ activity ที่ทำงานขนาน (parallel) กัน โดยจะแสดง flow ภายใน use case ต่างๆ ในระบบ หรือข้าม use case ก็ได้ และยังสามารถแสดง workflow สำหรับ operation ต่างๆ ในระบบ

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Activity Diagram มีดังนี้

- Activity คือกิจกรรม สัญลักษณ์แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมปลายมน ดังรูปที่ 2.20



รูปที่ 2.20 สัญลักษณ์ Activity

- Decision คือการตัดสินใจ สัญลักษณ์แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ดังรูปที่ 2.21



- Synchronization Bars ใช้เขียนการเชื่อมต่อที่เป็นการกระทำแบบขนานกันไป สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นตรงหนาในแนวตั้งหรือแนวนอน ดังรูปที่ 2.22

รูปที่ 2.22 สัญลักษณ์ Synchronization Bars

- Swimlane action ต่างๆที่แสดงสามารถจัดอยู่ให้อยู่ในลักษณะของถู่ (Swimlane) เพื่อแสดงขอบเขตความรับผิดชอบของกิจกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแต่ละ Class ดังรูปที่ 2.23

รูปที่ 2.23 สัญลักษณ์ Swimlane

2.4.6 Interaction Diagram ใช้แสดงให้เห็นถึง object และความสัมพันธ์ระหว่างกันของ object ในระบบ จะมีอยู่ 2 ชนิดคือ Sequence Diagram และ Collaboration Diagram ซึ่งสามารถเลือกแสดงได้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง กล่าวคือ ทั้งสองแผนผัง สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบระหว่างกันได้ในบางครั้งอาจเลือกทำเพียง diagram เดียวก็ได้ หลักเกณฑ์ในการพิจารณาก็คือ ถ้ามีการกำหนดช่วงของเวลาที่แน่นอน (เวลาเป็นสิ่งสำคัญสุด) ก็ควรเลือกใช้ Sequence Diagram แต่ถ้าให้ความสำคัญกับรายละเอียดและเนื้อหาแล้ว ก็ควรเลือกใช้ Collaboration Diagram

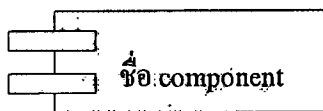
2.4.6.1 Sequence Diagram อธิบายถึงความสัมพันธ์ของ object ในมิติของเวลา กล่าวคือ จะมีการเรียงลำดับ object ในแนวนอน ส่วนในแนวตั้งจะมีลำดับการส่งผ่าน message จาก object หนึ่งไปยังอีก object หนึ่งที่เกิดขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป นั่นก็คือ Sequence Diagram จะแสดงการทำงานระหว่าง object ต่างๆตาม message ที่ส่งผ่าน และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมจะใช้ diagram นี้ช่วยให้เขียนโปรแกรมได้ตามที่ออกแบบไว้

2.4.6.2 Collaboration Diagram แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่าง object ที่สนใจ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละ object ในลักษณะการส่ง message ไปมาระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ โดยมีหมายเลขกำกับการส่งผ่าน message เหล่านั้น

2.4.7 Component Diagram แสดงโครงสร้าง และความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบต่างๆของซอฟต์แวร์ ซึ่งองค์ประกอบดังกล่าวอาจเป็นโปรแกรมต้นฉบับ (source program) ส่วนของโปรแกรมที่ใช้ขณะทำงาน เช่น library ต่างๆ หรืออาจเป็นโปรแกรมสำหรับทำงาน (executable program) ก็ได้ และในการประยุกต์ใช้กับธุรกิจนั้น อาจผนวกเอาเอกสารและกระบวนการทำงานของธุรกิจเข้าเป็นส่วนหนึ่งของซอฟต์แวร์ก็ได้

Component Diagram คือ กราฟที่แสดงองค์ประกอบต่างๆของระบบที่เชื่อมโยงกัน โดยใช้ความสัมพันธ์ในลักษณะ Dependency โดยจะแสดงในรูปของเส้นประที่มีหัวลูกศรชี้จากเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

component ถูก ไปยัง component หลัก โดยรูปที่ 2.24 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แสดง component และ รูปที่ 2.25 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แสดง component และ interface



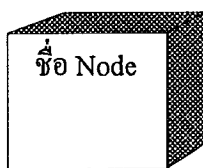
รูปที่ 2.24 สัญลักษณ์ Component



รูปที่ 2.25 สัญลักษณ์ Component และ Interface

2.4.8 Deployment Diagram แสดงส่วนประกอบต่างๆและลักษณะของระบบในขณะทำงาน รวมทั้งองค์ประกอบของซอฟต์แวร์ process และ object ซึ่ง diagram นี้จะแสดงการจัดวาง component ได้อย่างชัดเจน โดยองค์ประกอบของซอฟต์แวร์ที่แสดงไว้ จะมีเฉพาะที่ใช้ในขณะที่ระบบทำงานเท่านั้น และส่วนที่เหลือจะแสดงไว้ใน Component Diagram

Deployment Diagram คือ กราฟที่ประกอบด้วย node ที่เชื่อมโยงกัน และติดต่อสื่อสารกัน แต่ละ node จะแสดงถึงหน่วยประมวลผลต้นได้แก่ อุปกรณ์คำนวณต่างๆ หรือมนุษย์ โดยรูปที่ 2.26 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แสดง node



รูปที่ 2.26 สัญลักษณ์ Node

ในการพัฒนาผู้พัฒนาอาจเลือกใช้บาง Diagram ตามความต้องการของระบบก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ทั้งหมดทุก Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 .

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ข้อกำหนดของระบบ

ทั้งวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ สำหรับนักศึกษาแขนงวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน สำหรับนักศึกษาแขนงวิชาวิทยาการสารสนเทศ มีการแจ้งข้อกำหนดของวิชาให้นักศึกษาที่ลงทะเบียนวิชาโครงการงานทราบผ่านทางคู่มือนักศึกษา โดยระบบที่พัฒนาขึ้นมาก็จะยึดบางข้อกำหนดเป็นข้อกำหนดของระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- (1) นักศึกษาที่ส่งรายงานฉบับก้าวหน้าล่าช้า จะถูกหักคะแนน 50% ของคะแนนที่ได้
- (2) นักศึกษาที่ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ล่าช้า จะถูกหักคะแนน 50% ของคะแนนที่ได้
- (3) นักศึกษาที่ส่งรายงานฉบับก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ล่าช้า จะต้องเข้าทำการสอบนำเสนอผลการศึกษาในการสอบรอบที่ 2 (ช่วงเวลาสอบล่าช้า)
- (4) นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนสอบเป็น I (Incomplete) ในช่วงการสอบปกติ จะต้องเข้าทำการสอบนำเสนอผลการศึกษาในรอบที่ 2 (ช่วงเวลาสอบล่าช้า)
- (5) นักศึกษาต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษา 1 ท่าน และอาจจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมได้อีกไม่เกิน 1 ท่าน
- (6) กรณีมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ทั้ง 2 ท่านร่วมกันให้คะแนนในส่วนรายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์
- (7) อาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษาต้องเข้าร่วมเป็นกรรมการสอบ และให้คะแนนสอบ ในกรณีมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ท่านใดท่านหนึ่งหรือทั้งสองท่านต้องเข้าร่วมเป็นกรรมการสอบ และให้คะแนนสอบ
- (8) กรรมการสอบมีจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ท่าน
- (9) กรณีเข้าทำการสอบในช่วงเวลาสอบล่าช้า ค่าระดับคะแนนสุดท้าย(เกรด) ที่นักศึกษาได้รับจะถูกลดลง 1 ระดับคะแนน
- (10) คะแนนทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือคะแนนรายงานฉบับก้าวหน้า, คะแนนรายงานฉบับสมบูรณ์ และคะแนนสอบ

บางข้อกำหนด ระบบที่พัฒนาขึ้นมาก็จะไม่ได้กำหนดไว้นั่นเอง แต่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขจากผู้ใช้ได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- (1) สัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของคะแนนทั้ง 3 ส่วน
- (2) แด้มที่ได้จากค่าระดับคะแนนเป็นตัวอักษร เช่น แด้ม คือ 4 จากค่าระดับคะแนน A
- (3) เกณฑ์ในการให้เกรดจากค่าคะแนนรวม เช่น คะแนนรวม ≥ 3.75 จะได้รับระดับคะแนน คือ A

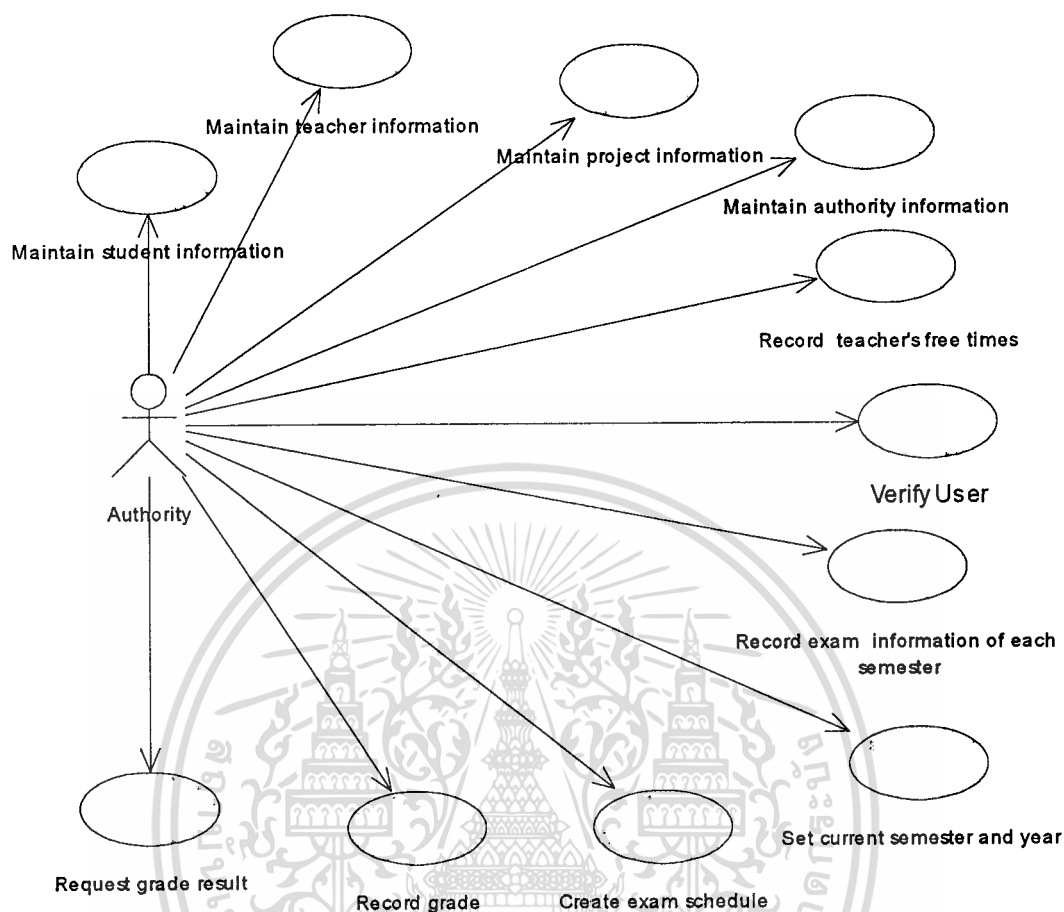
3.2 UML Diagram

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการการทำงานของวิชาโครงการด้วยทฤษฎีเชิงวัตถุตามที่กล่าวไว้ข้างต้น สามารถวาด Diagram ต่าง ๆ ของ UML ดังนี้

3.2.1 Use Case Diagram แสดงได้ดังรูปที่ 3.1 โดยมี Actor ที่เกี่ยวข้องกับระบบเพียง actor เดียว ได้แก่ Authority คือเจ้าหน้าที่งานบริการการศึกษาที่ดูแลวิชาโครงการ ส่วน Use Case ที่แทนฟังก์ชันการทำงานของระบบ มีดังนี้

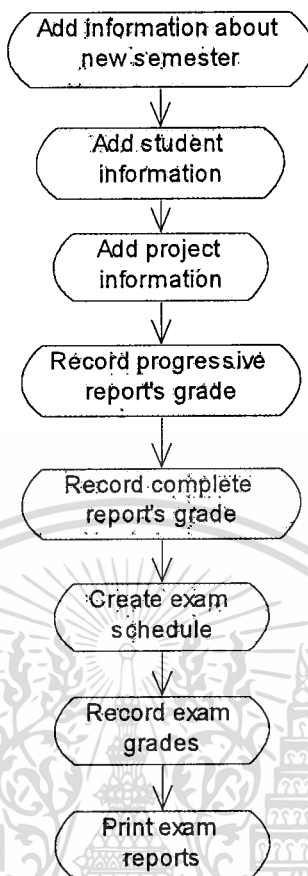
- Verify user ตรวจสอบผู้ใช้งานเป็นผู้ที่สามารถใช้งานระบบได้ไหม
- Maintain student information บันทึก แก้ไข และลบข้อมูลนักศึกษา
- Maintain project information บันทึก แก้ไข และลบข้อมูลโครงการ
- Maintain teacher information บันทึก แก้ไข และลบข้อมูลอาจารย์
- Maintain authority information บันทึก แก้ไข และลบข้อมูลเจ้าหน้าที่
- Record teacher's free times บันทึกเวลาว่างของอาจารย์
- Record exam information of each semester บันทึกข้อมูลการสอบสำหรับแต่ละภาคและปีการศึกษา
- Set current semester and year กำหนดภาคและปีการศึกษาปัจจุบัน
- Create exam schedule สร้างตารางสอบเบื้องต้นให้เจ้าหน้าที่
- Record grade บันทึกเกรดในส่วนคะแนนรายงานความก้าวหน้า ส่วนคะแนนรายงานฉบับสมบูรณ์ และส่วนคะแนนสอบ

Request grade result คำนวณหาเกรดของรายวิชาสำหรับนักศึกษาแต่ละคน



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram

3.2.2 Activity Diagram แสดงภาพการทำงานโดยรวมของระบบ ดังรูปที่ 3.2 เมื่อเริ่มภาคการศึกษาหนึ่งๆ เจ้าหน้าที่จะเพิ่มข้อมูลสำหรับภาคการศึกษาใหม่ แล้วบันทึกข้อมูลนักศึกษาและโครงการ หลังจากนั้นบันทึกเกรดในส่วนคะแนนรายงานความก้าวหน้า และเกรดในส่วนคะแนนรายงานฉบับสมบูรณ์ หลังจากนั้นทำการจัดตารางสอบ เมื่อนักศึกษาได้เข้าสอบแล้ว จะบันทึกเกรดที่ได้จากคณะกรรมการแต่ละท่าน สุดท้ายพิมพ์รายงานการสอบ เพื่อส่งให้ฝ่ายการเงินจ่ายค่าตอบแทนให้คณะกรรมการ

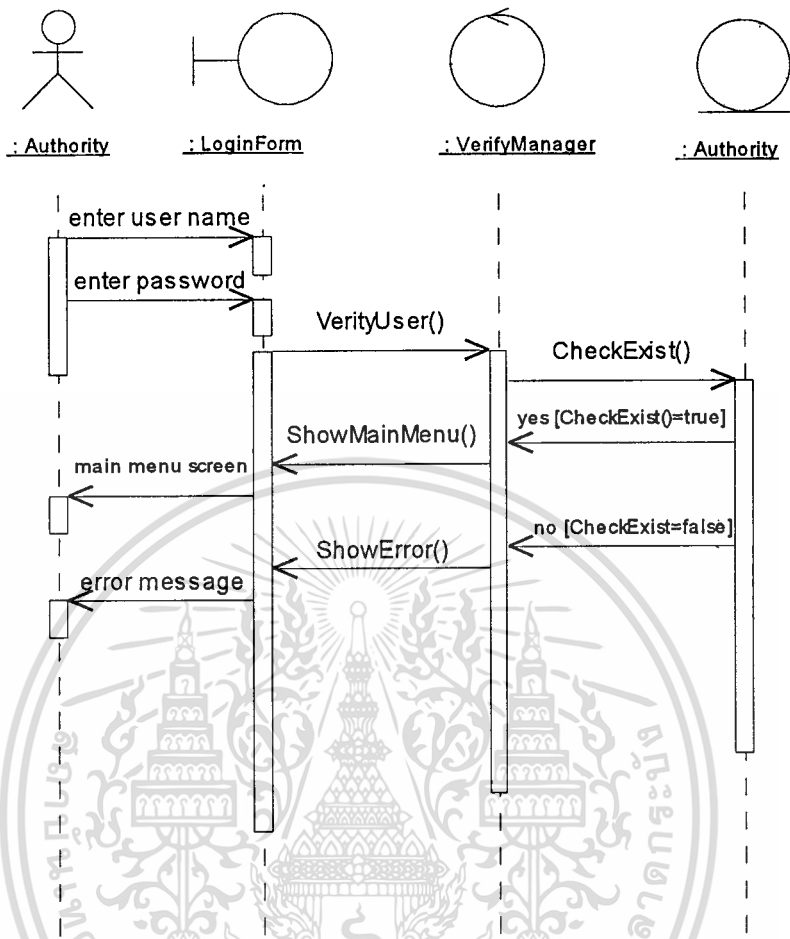


รูปที่ 3.2 Activity Diagram ภาพรวมของระบบ

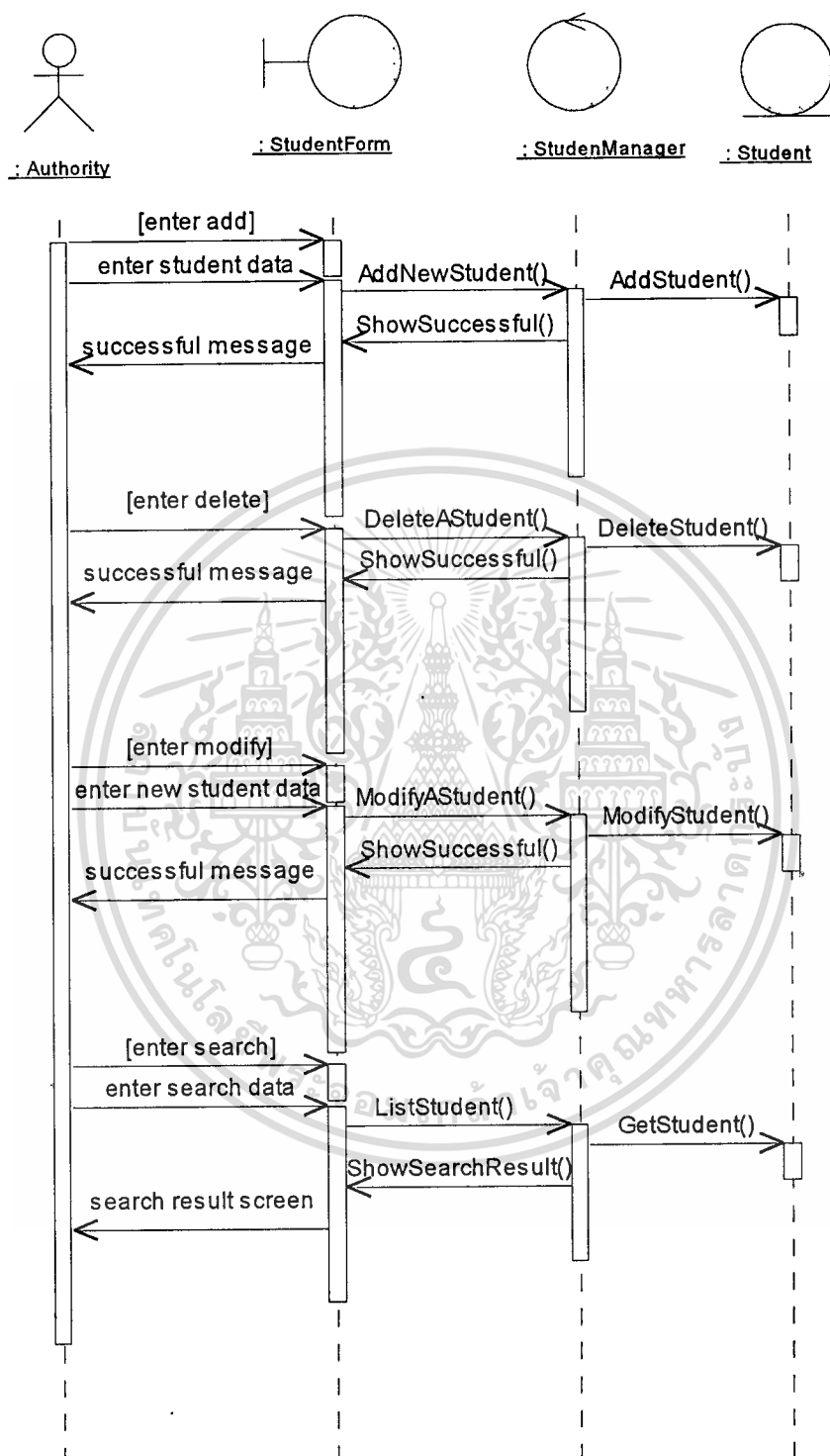
3.2.3 Interaction Diagram มีอยู่ 2 ชนิดคือ Sequence Diagram และ Collaboration Diagram สามารถเลือกแสดงได้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ในที่นี้จะใช้ Sequence Diagram ในการวิเคราะห์และออกแบบ ซึ่งต้องทำการวิเคราะห์และออกแบบตาม use case ที่ออกแบบไว้ข้างต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Verify user ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : LoginForm, VerifyManager และ Authority แสดงดังรูปที่ 3.3
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Maintain student information ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : StudentForm, StudentManager, และ Student แสดงดังรูปที่ 3.4
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Maintain teacher information ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : TeacherForm, TeacherManager, Teacher, TeacherOutFac และ TeacherArea แสดงดังรูปที่ 3.5

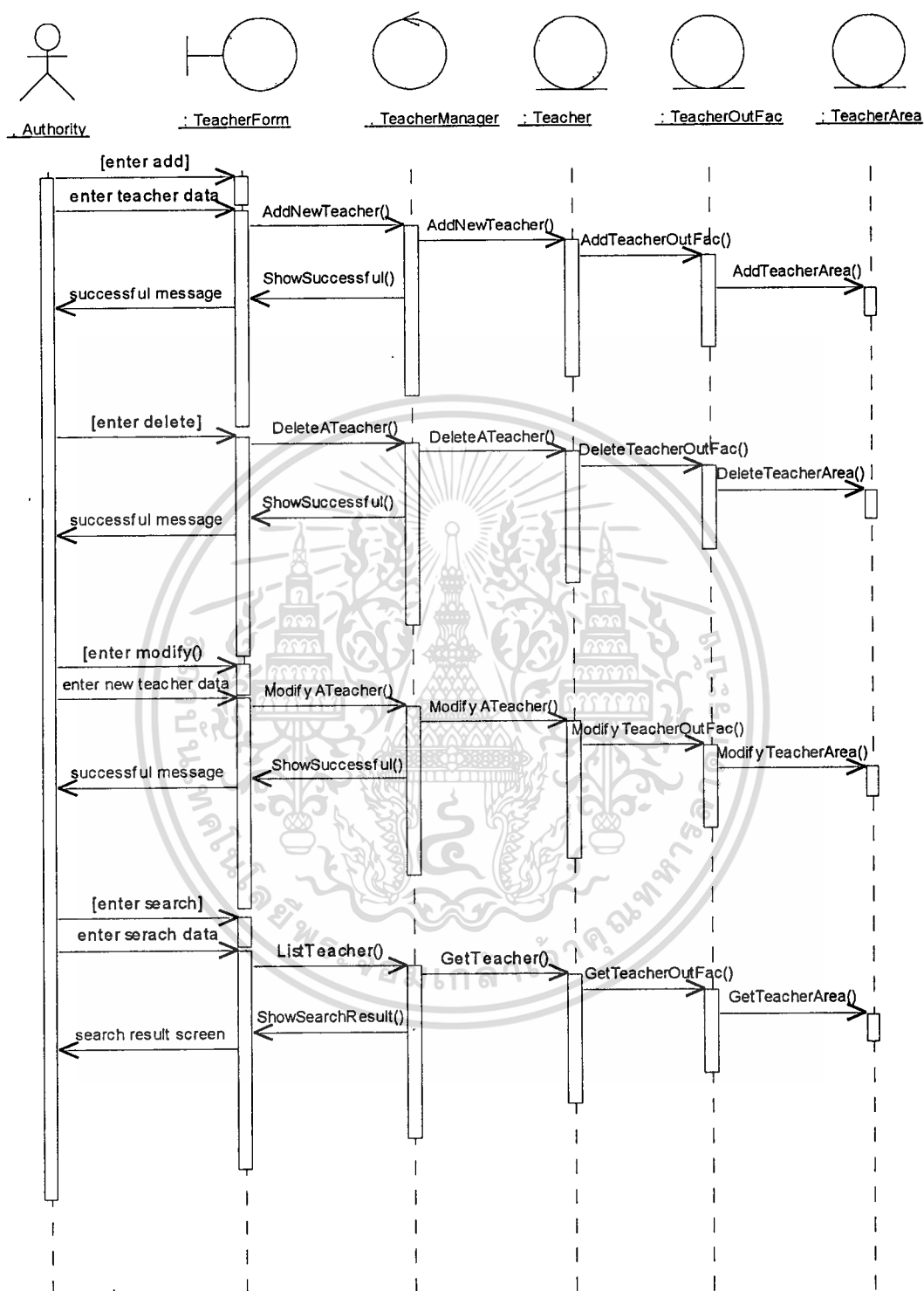
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Maintain project information ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : ProjectForm, ProjectManager, และ Project แสดงดังรูปที่ 3.6
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Maintain authority information ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : AuthorityForm, AuthorityManager, และ Authority แสดงดังรูปที่ 3.7
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Record teacher's free times ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : TeaFreeTimeForm, TeaFreeTimeManager, Teacher, Exam และ TeaFreetime แสดงดังรูปที่ 3.8
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Record exam information of each semester ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : InformationForm, InformationManager, SubjTeacher และ Exam แสดงดังรูปที่ 3.9
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Set current semester and year ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : CurrentForm, CurrentManager และ CurSemYear แสดงดังรูปที่ 3.10
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Create exam Schedule ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : ExamSchForm, ExamSchManager, TeacherArea, Project, TeaFreeTime, ExamSchedule และ ExamScheduleSeq แสดงดังรูปที่ 3.11
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Record Grade ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : GradeForm, GradeManager, Project, Student, GradeRecieve และ ExamScheduleSeq แสดงดังรูปที่ 3.12
- Sequence Diagram แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของ Use Case : Request grade result ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Object : GradeForm, GradeManager, Project, Student, GradeReceive, ScoreRatio, GradeToScore และ ScoreToGrade แสดงดังรูปที่ 3.13



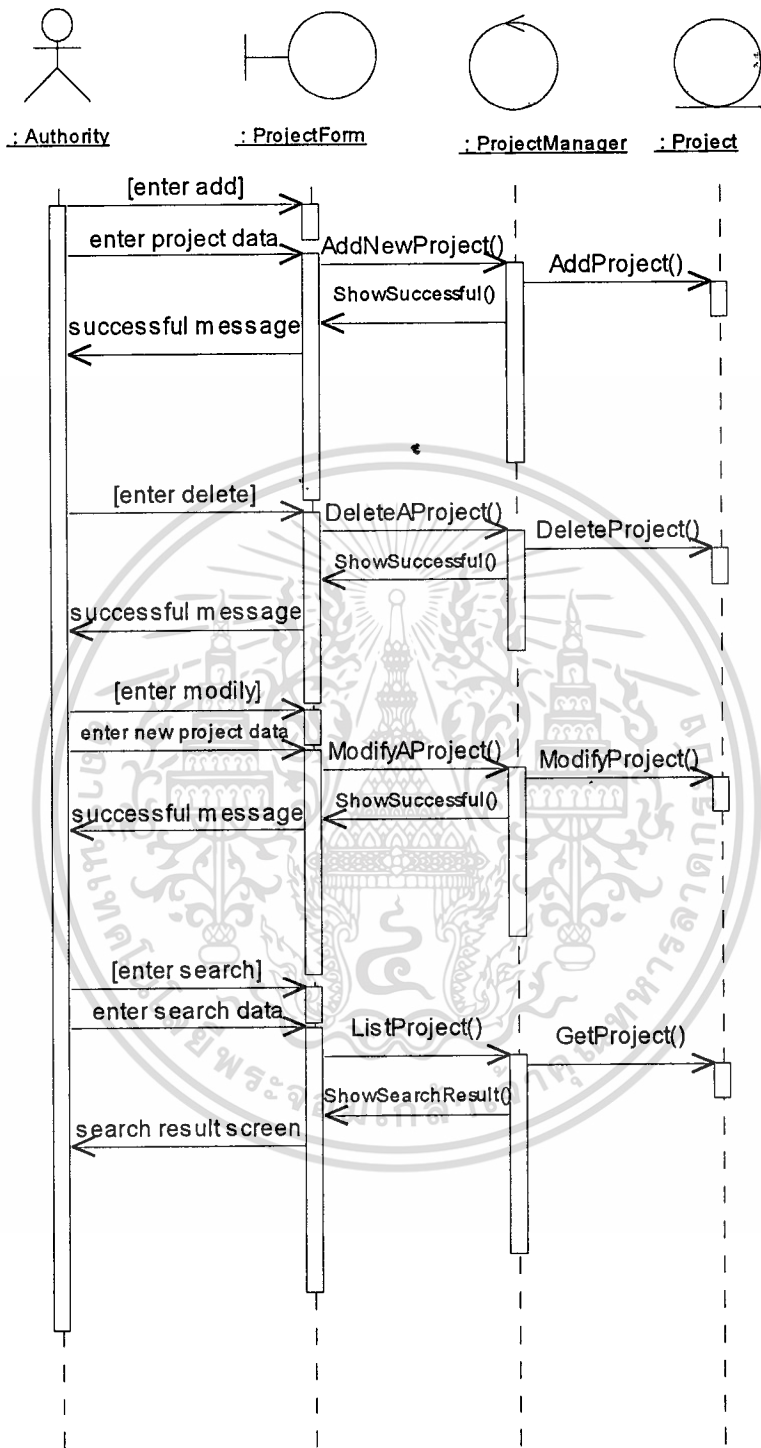
รูปที่ 3.3 Sequence Diagram สำหรับ Verify user Use Case



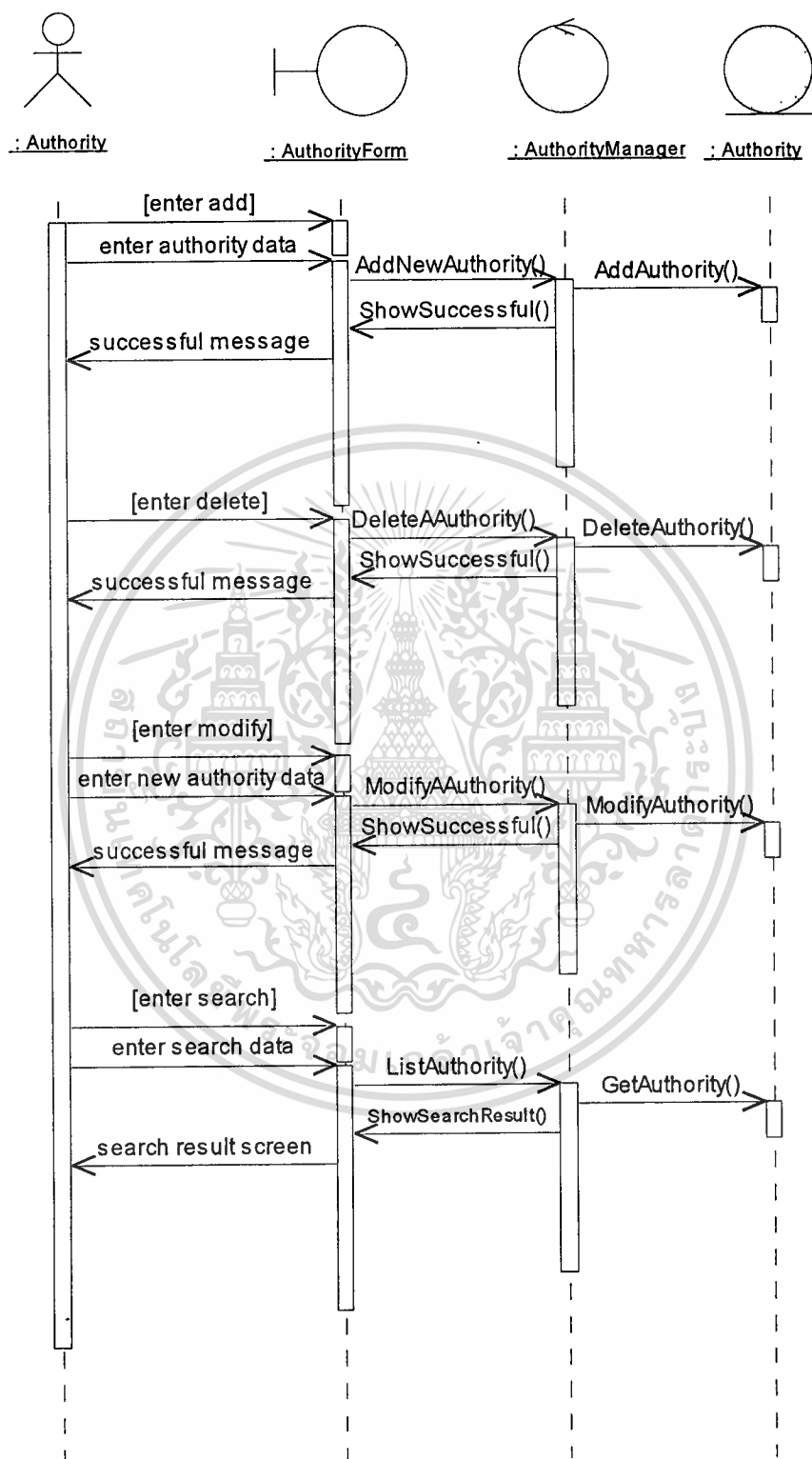
รูปที่ 3.4 Sequence Diagram สำหรับ Maintain student information Use Case



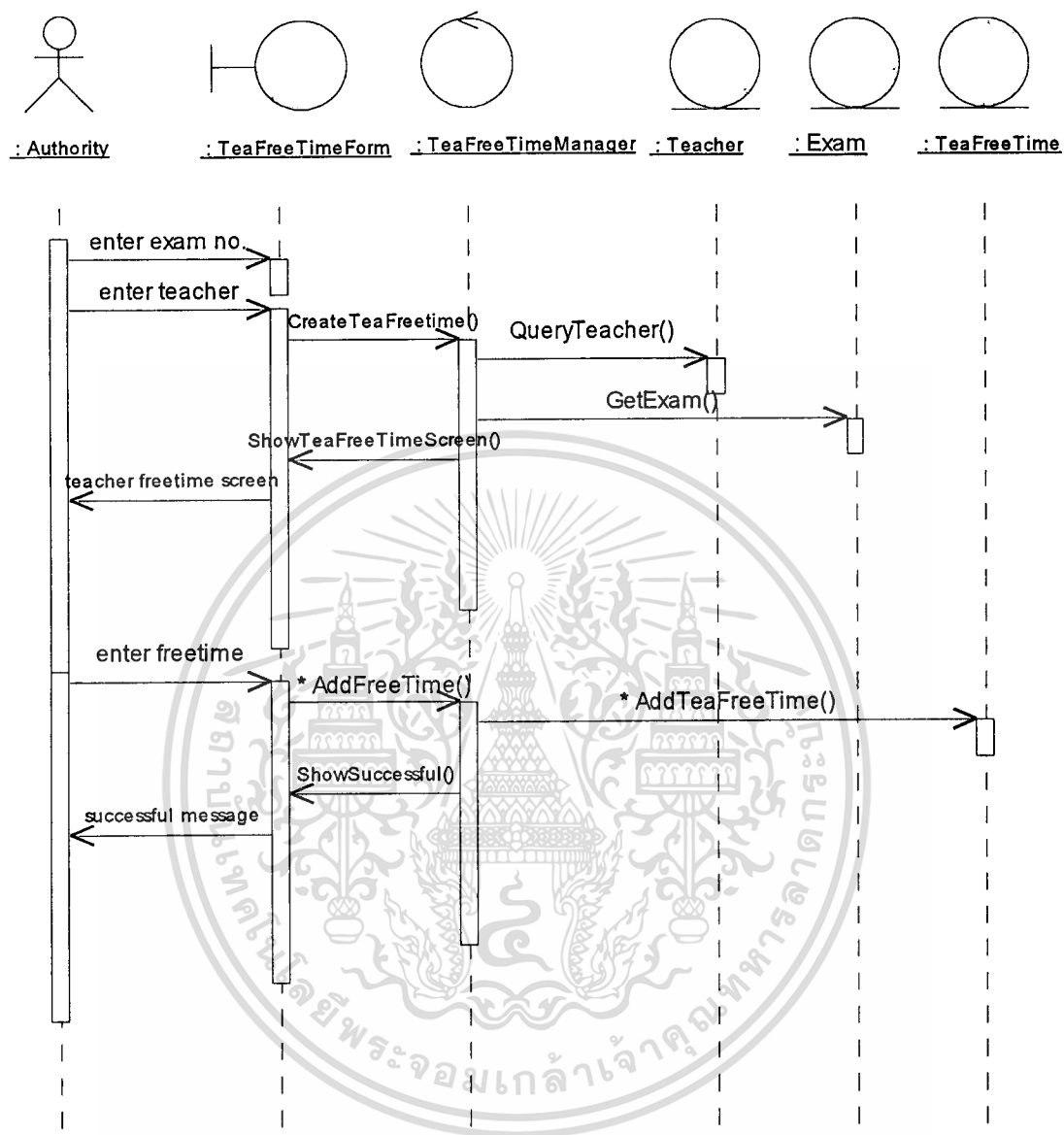
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram สำหรับ Maintain teacher information Use Case



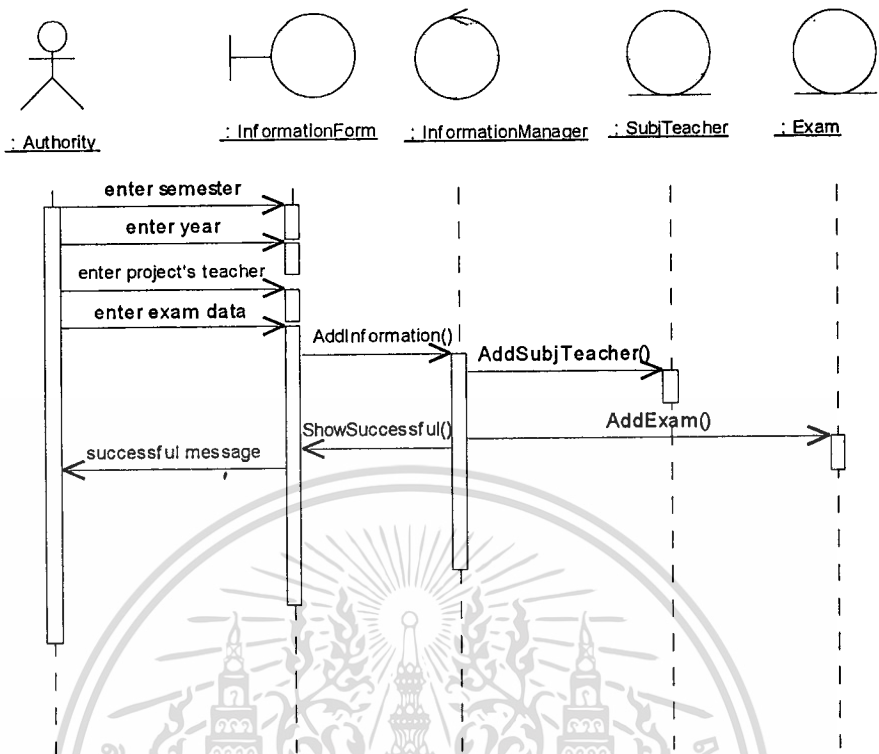
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram สำหรับ Maintain project information Use Case



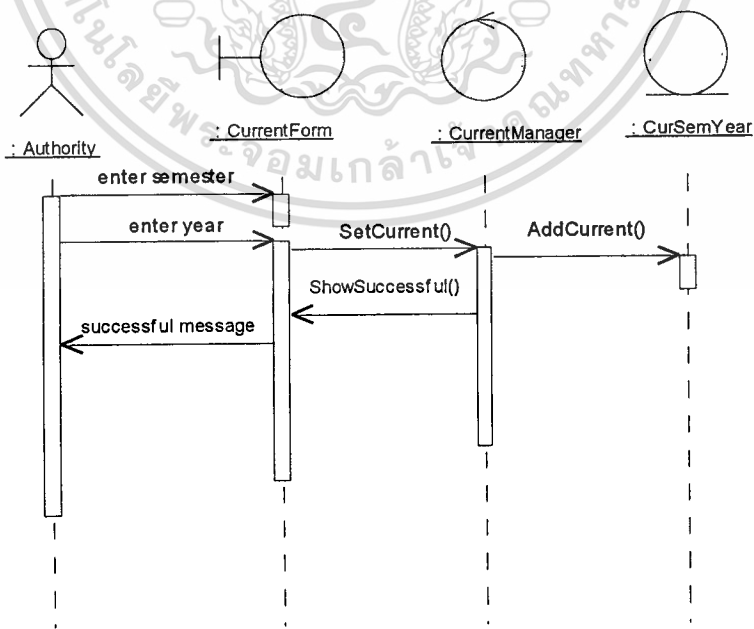
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram สำหรับ Maintain authority information Use Case



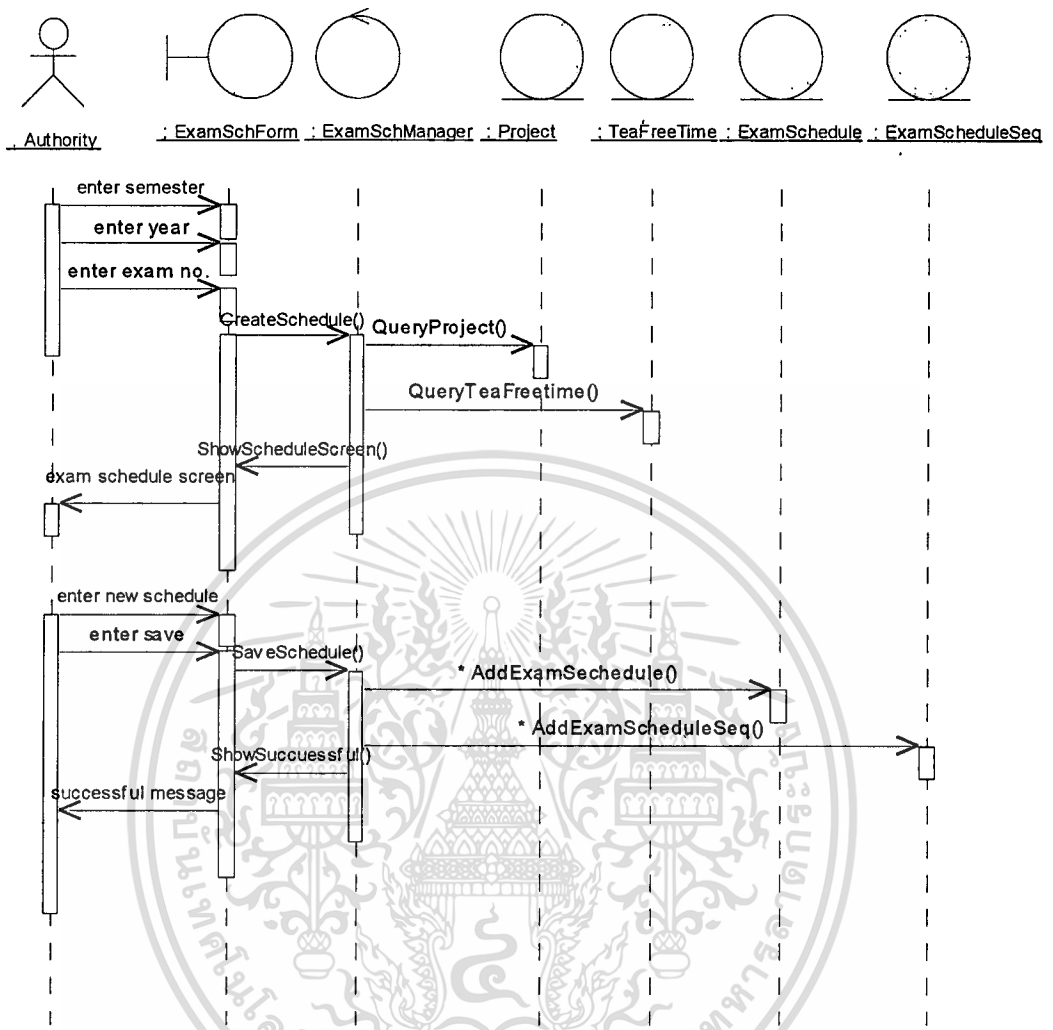
รูปที่ 3.8 Sequence Diagram สำหรับ Record teacher's free times Use Case



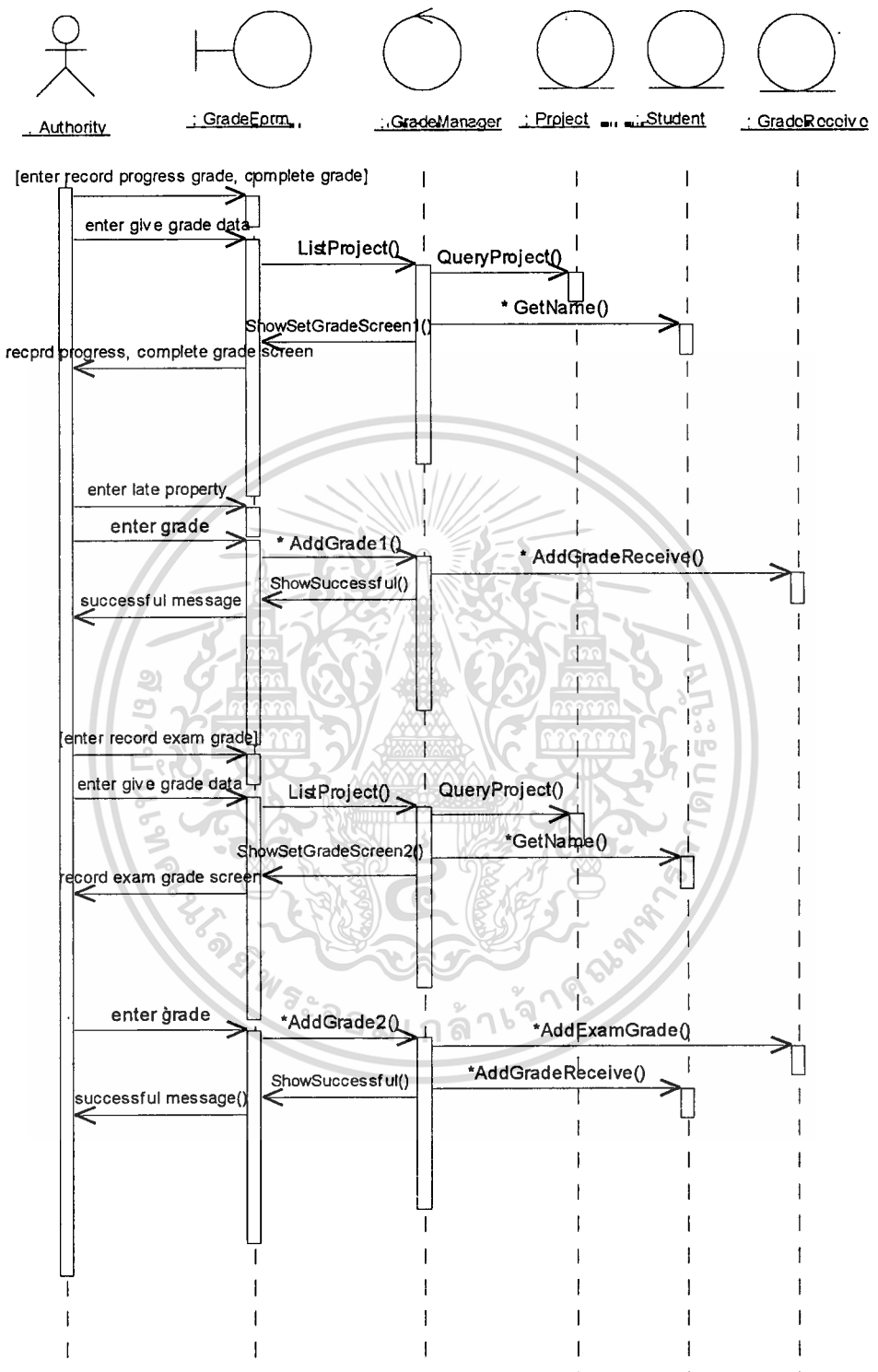
รูปที่ 3.9 Sequence Diagram สำหรับ Record exam information of each semester Use Case



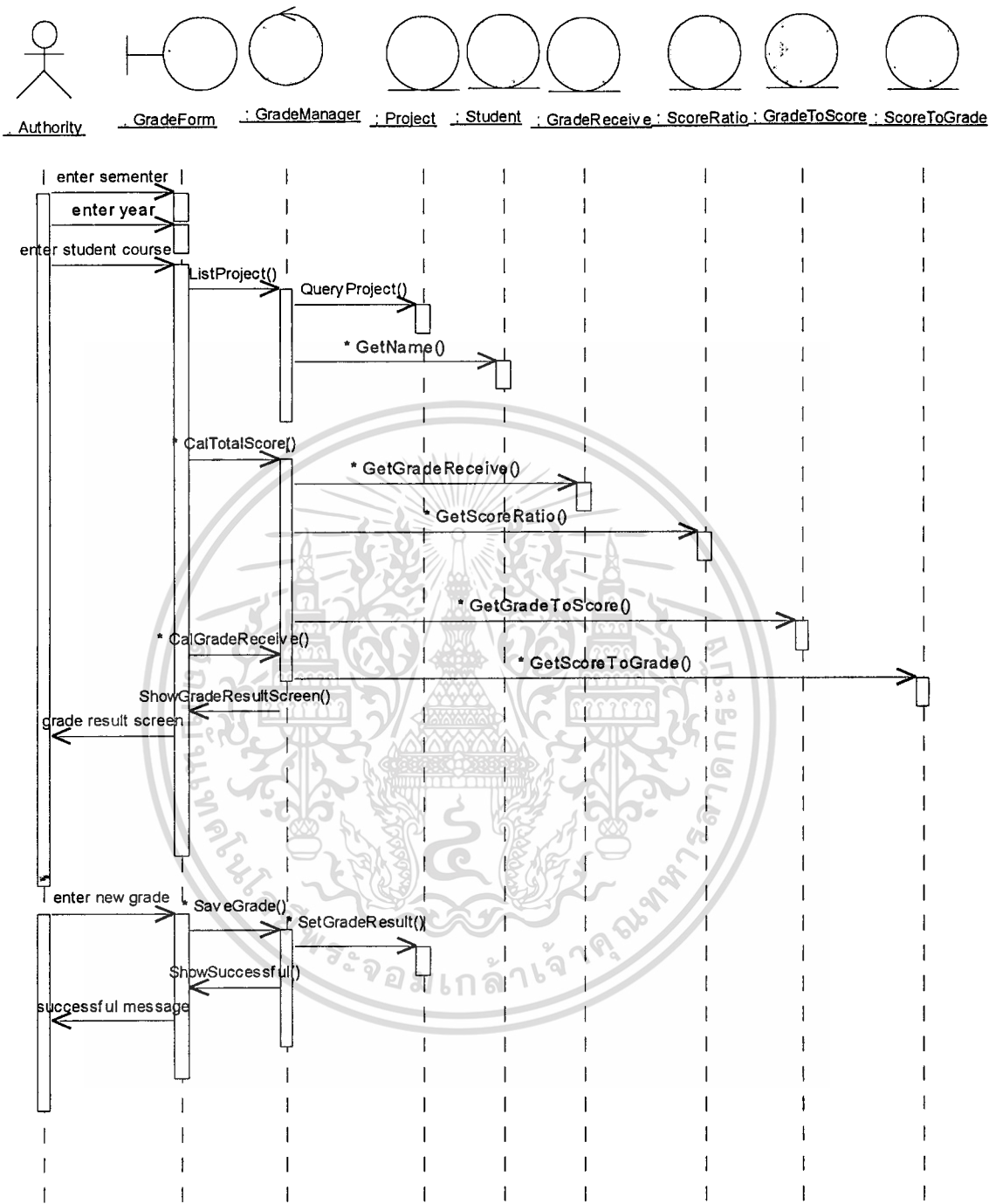
รูปที่ 3.10 Sequence Diagram สำหรับ Set current semester and year Use Case



รูปที่ 3.11 Sequence Diagram สำหรับ Create exam schedule Use Case



รูปที่ 3.12 Sequence Diagram สำหรับ Record grade Use Case

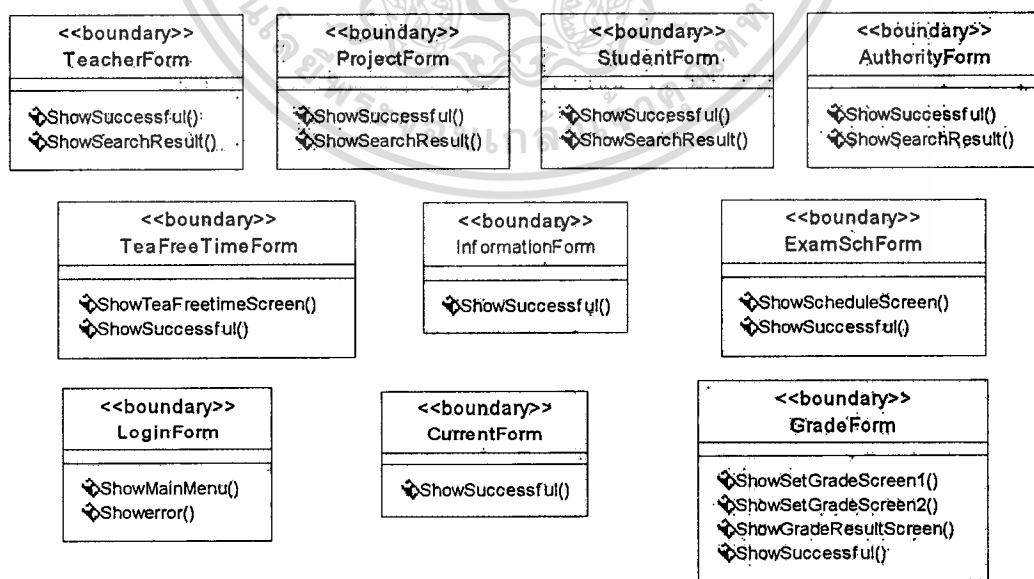


รูปที่ 3.13 Sequence Diagram สำหรับ Request grade result Use Case

3.2.4 Class Diagram Class ต่างๆในระบบ สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

(1) Boundary Class เป็น class ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการการติดต่อระหว่างสิ่งที่อยู่รอบๆระบบ กับสิ่งที่อยู่ภายในระบบ และจัดหา interface ไปยังผู้ใช้ หรืออีกระบบหนึ่ง (เช่น interface ไปยัง actor) การหา boundary class ดูได้จากแต่ละคู่ของ actor กับ scenario ในระบบนี้มี boundary class ดังรูป 3.14 คือ

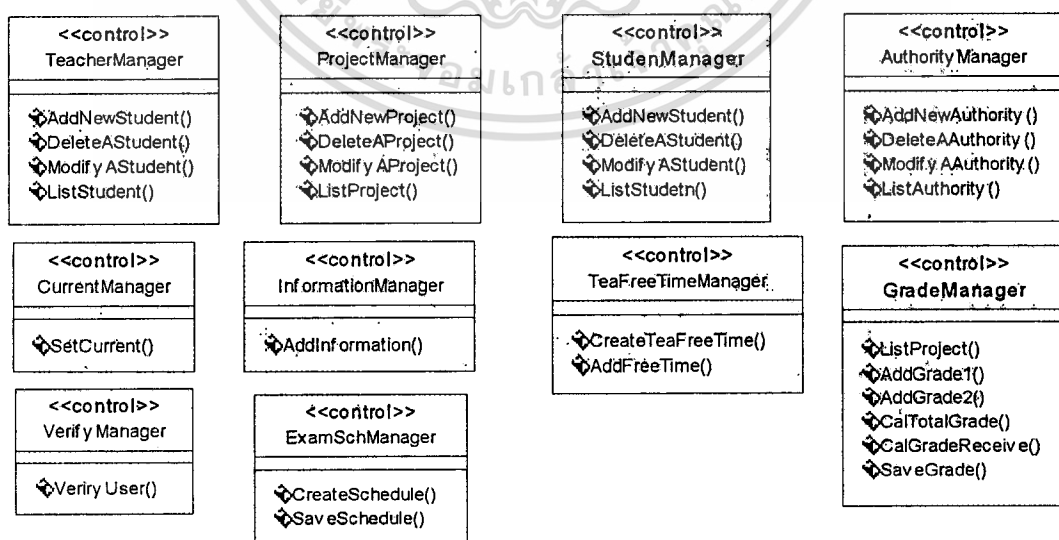
- LoginForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับการเข้าสู่ระบบ
- StudentForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับนักศึกษา
- ProjectForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับโครงการ
- TeacherForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับอาจารย์
- AuthorityForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่
- TeaFreeTimeForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับเวลาว่างของอาจารย์
- InformationForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับข้อมูลสำหรับการเริ่มต้นภาคและปีการศึกษาใหม่
- CurrentForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับการกำหนดค่าปัจจุบันของภาคและปีการศึกษา
- ExamSchForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับตารางสอบ
- GradeForm จัดการหน้าจอเกี่ยวกับเกรด



รูปที่ 3.14 Boundary Class ระบบการจัดการวิชาโครงการ

(2) Control Class สร้างจาก behavior ของ use case หนึ่งหรือมากกว่าก็ได้ เหมือนเป็น event ที่ทำงานตาม behavior ที่เกิดขึ้นใน use case ราวกับว่า use case กำลัง running หรือ executing อยู่ โดยทั่วไป control class เป็น class ที่ขึ้นอยู่กับ application การหา control class ดูได้จากแต่ละคู่ของ actor กับ use case ในตอนเริ่มต้นควรมีสำหรับทุกๆคู่ แล้วในการวิเคราะห์และออกแบบต่อไป control class อาจจะถูกตัดทิ้ง แยกออก หรือรวมกันก็ได้ ในระบบนี้ control class ดังรูป 3.15 คือ

- VerifyManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับการตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ
- StudentManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลนักศึกษา
- ProjectManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลโครงการ
- TeacherManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลอาจารย์
- AuthorityManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลเจ้าหน้าที่
- TeaFreeTimeManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับเวลาว่างของอาจารย์
- InformationManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลสำหรับการเริ่มต้นภาคและปีการศึกษาใหม่
- CurrentManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับการกำหนดค่าปัจจุบันของภาคและปีการศึกษา
- ExamSchManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับตารางสอบ
- GradeManager จัดการการทำงานเกี่ยวกับเกรด



รูปที่ 3.15 Control Class ระบบการจัดการวิชาโครงการ

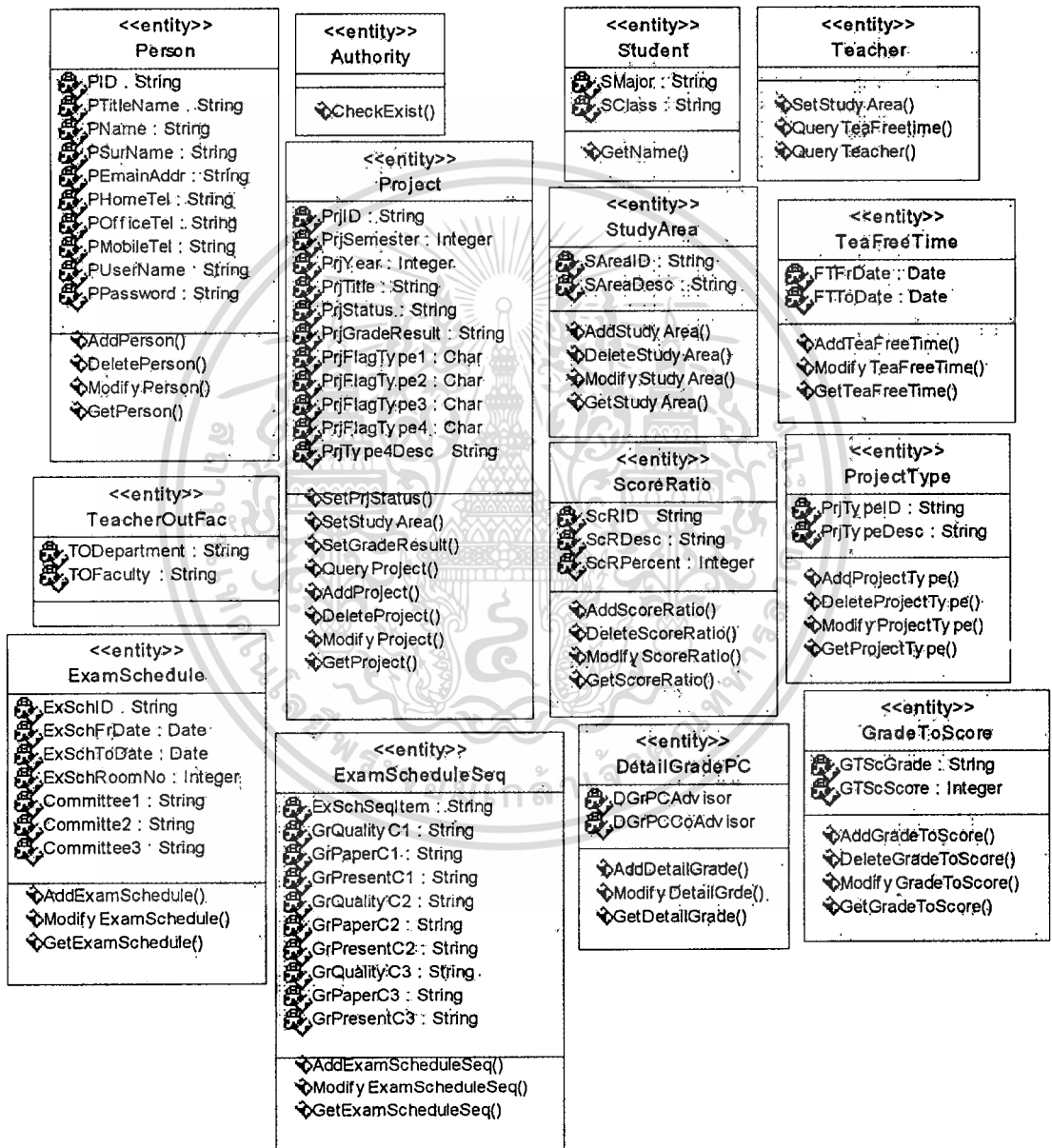
(3) Entity Class สร้างจากข้อมูลและ behavior ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งสะท้อนจาก entity ในโลกความเป็นจริง หรือสร้างเพื่อแสดงงานภายในระบบ โดยไม่ขึ้นกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งต่างๆที่อยู่รอบๆระบบ และเป็นอิสระกับ application หมายความว่า สามารถถูกใช้มากกว่าหนึ่ง application ในระบบนี้มี entity class ดังรูปที่ 3.16 และ 3.17 คือ

- Person เก็บข้อมูลบุคคล
- Student เก็บข้อมูลนักศึกษา
- Authority เก็บข้อมูลเจ้าหน้าที่
- Teacher เก็บข้อมูลอาจารย์
- Project เก็บข้อมูลโครงการ
- StudyArea เก็บข้อมูลกลุ่มการศึกษา
- SubjTeacher เก็บข้อมูลอาจารย์ประจำรายวิชาโครงการในแต่ละภาคและปีการศึกษา
- TeacherOutFac เก็บข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับอาจารย์ภายนอกคณะ
- TeaFreeTime เก็บข้อมูลเวลาว่างของอาจารย์
- Exam เก็บข้อมูลการสอบ สำหรับแต่ละภาคและปีการศึกษา
- CurSemYear เก็บข้อมูลภาคและปีการศึกษาปัจจุบัน
- ExamSchedule เก็บข้อมูลหลักของตารางสอบ
- ExamScheduleSeq เก็บข้อมูลรายละเอียดของตารางสอบ
- DetailGradePC เก็บข้อมูลรายละเอียดเกรดส่วนรายงานความก้าวหน้าและส่วนรายงานฉบับสมบูรณ์
- ScoreRatio เก็บข้อมูลสัดส่วนของคะแนน
- ScoreToGrade เก็บข้อมูลการคิดจากคะแนนไปเป็นเกรด
- GradeToScore เก็บข้อมูลการคิดจากเกรดไปเป็นคะแนน
- ProjectType เก็บข้อมูลประเภทโครงการ
- ExamRoomDesc เก็บข้อมูลรายละเอียดห้องสอบ
- ExamRatio เก็บข้อมูลสัดส่วนการคิดเกรดส่วนคะแนนสอบ

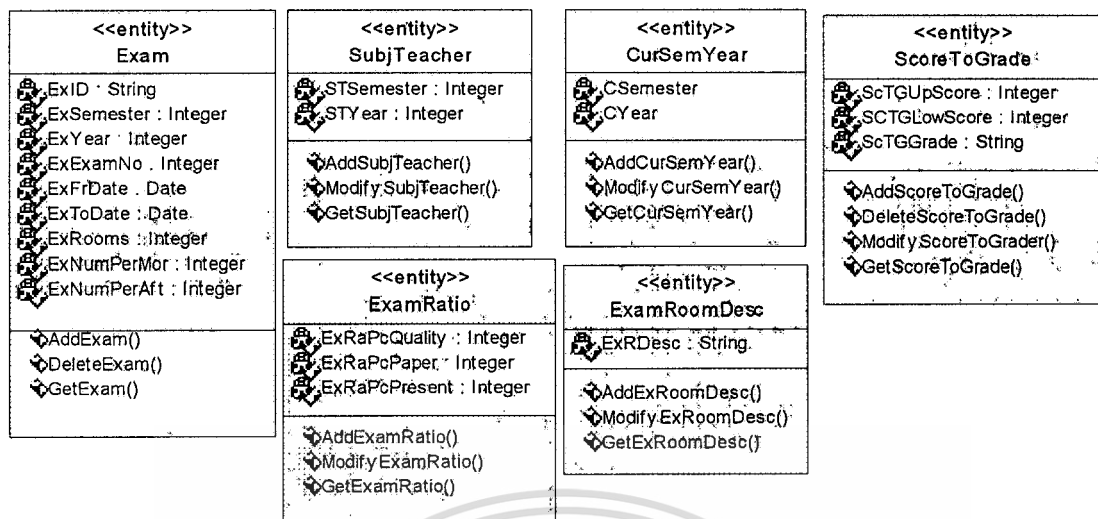
นอกจากนี้ ยังมี entity class ที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่าง entity class (Association Class) ดังรูปที่ 3.18 คือ

- TeacherArea เกิดจากความสัมพันธ์ในลักษณะรู้จักกันของ class : Teacher กับ StudyArea

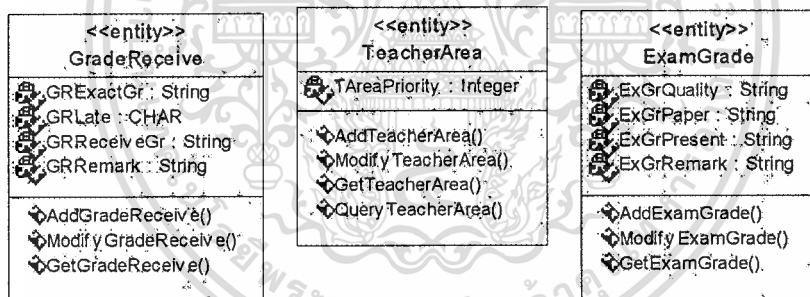
- GradeReceive เกิดจากความสัมพันธ์ในลักษณะรู้จักกันของ class : Project กับ ScoreRatio
- ExamGrade เกิดจากความสัมพันธ์ในลักษณะรู้จักกันของ class : Teacher กับ ExamScheduleReq



รูปที่ 3.16 Entity Class ระบบการจัดการวิชาโครงการ

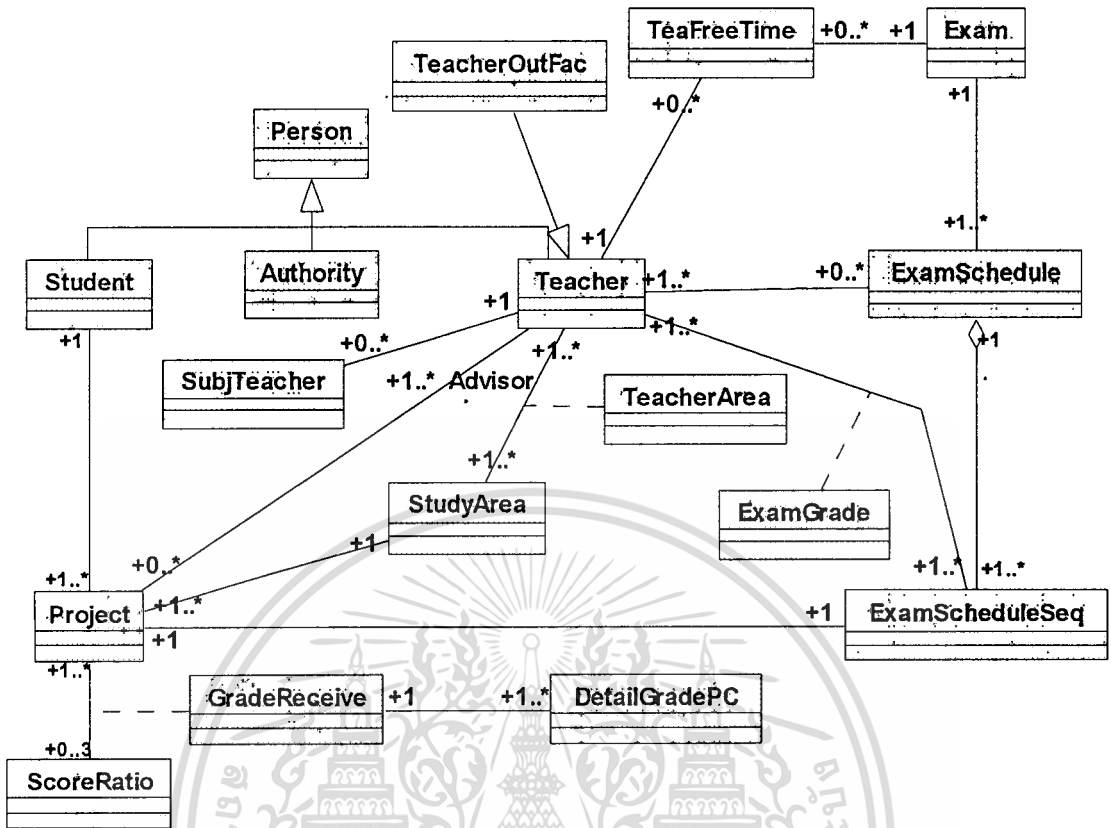


รูปที่ 3.17 Entity Class ระบบการจัดการวิชาโครงการ



รูปที่ 3.18 Entity Class ที่เป็น Association Class ระบบการจัดการวิชาโครงการ

หลังจากที่กำหนด class ต่างๆ ในระบบแล้ว สามารถแสดง class และความสัมพันธ์ระหว่าง class เหล่านั้นด้วย class diagram ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 Class Diagram ระบบการจัดการวิชาโครงการ

3.3 Relational Database

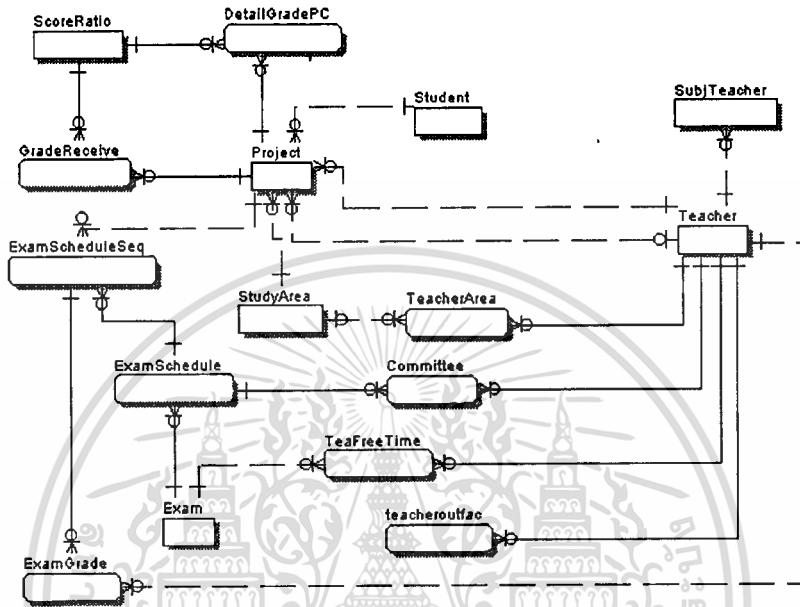
หลังจากที่ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้ UML แสดงโมเดลเชิงวัตถุในส่วนต่างๆ เราสามารถแปลง (map) แบบจำลองที่ได้ออกแบบไว้ด้วยวิธีเชิงวัตถุมาให้อยู่ในรูปตารางในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ได้ดังนี้คือ

3.3.1 ตาราง จาก class diagram ที่ได้ออกแบบไว้ สามารถนำมาแปลงเป็นตารางต่างๆ ได้ดังนี้

Student	(<u>SID</u> , STitleName, SName, SSurName, SEmailAddr, SHomeTel, SOfficeTel, SMobileTel, SUserName, SPasssword, SMajor, SClass)
Authority	(<u>AID</u> , ATitleName, AName, ASurName, AEmailAddr, AHomeTel, AOfficeTel, AMobileTel, AUserName, Apassword)

Teacher	(<u>TID</u> , TTitleName, TName, TSurName, TEmailAddr, THomeTel, TOfficeTel, TMobileTel, TUserName, Tpassword, TTeacherType)
TeacherOutFac	(<u>TID</u> , TODepartment, TOFaculty)
Project	(<u>PrjID</u> , PrjSemester, PrjYear, PrjTitle, PrjStatus, PrjGradeResult, PrjFlagType1, PrjFlagType2, PrjFlagType3, PrjFlagType3, PrjType3Desc, <u>SID</u> , <u>SAreaID</u> , <u>Advisor</u> , <u>CoAdvisor</u>)
TeaFreeTime	(<u>TID</u> , <u>FTFrDate</u> , FTToDate, <u>ExID</u>)
StudyArea	(<u>SAreaID</u> , SareaDesc)
TeacherArea	(<u>TID</u> , <u>TareaPriority</u> , <u>SAreaID</u>)
SubjTeacher	(<u>STSubject</u> , <u>STSemester</u> , <u>STYear</u> , <u>TID</u>)
ScoreRatio	(<u>ScRID</u> , ScRDesc, ScRPercent)
GradeReceive	(<u>PrjID</u> , <u>ScRID</u> , GRGrade, GRLate, GRRemark)
DetailGradePC	(<u>PrjID</u> , <u>ScRID</u> , DGrPCAdvisor, DGrPCCoAdvisor)
Exam	(<u>ExID</u> , ExSemester, ExYear, ExExamNo, ExFrDate, ExToDate, ExRooms, ExNumPerMor, ExNumPerAft)
ExamSchedule	(<u>ExID</u> , <u>ExSchID</u> , ExSchFrDate, ExSchToDate, ExSchRoomNo, ExSchRoomDesc)
Committee	(<u>ExID</u> , <u>ExSchID</u> , <u>TID</u>)
ExamScheduleSeq	(<u>ExID</u> , <u>ExSchID</u> , <u>ExSchSeqItem</u> , <u>PrjID</u>)
ExamGrade	(<u>ExID</u> , <u>ExSchID</u> , <u>ExSchSeqItem</u> , <u>TID</u> , ExGrQuality, ExGrPaper, ExGrPresent, ExGrRemark)
CurSemYear	(<u>CSemester</u> , <u>CYear</u>)
ScoreToGrade	(<u>ScToGUpScore</u> , ScToGLowScore, ScToGGrade)
GradeToScore	(<u>GTScGrade</u> , GTScScore)
ProjectType	(<u>PrjTypeID</u> , PrjTypeDesc)
ExamRoomDesc	(<u>ExID</u> , <u>ExRID</u> , ExRDesc)
ExamRatio	(<u>ExRaPcQuality</u> , <u>ExRaPcPaer</u> , <u>ExRaPcPresent</u>)

3.3.2 Entity-Relationship Diagram (ER Diagram) ตารางต่างๆ ในระบบกับความสัมพันธ์ของตาราง สามารถนำมาเขียนเป็น ER Diagram เพื่อแสดงโครงสร้างของฐานข้อมูล ได้ดังรูปที่ 3.19



รูปที่ 3.19 Entity-Relationship Diagram (ER Diagram) ระบบจัดการวิชาโครงการ

3.3.3 Data Dictionary จากตารางที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด เรานำตารางมาเขียน data dictionary เพื่อแสดงรายละเอียดของตาราง โดยในระบบนี้ สามารถแสดง data dictionary ได้ดังตารางที่ 3.1 ถึง 3.23

ตารางที่ 3.1 Data Dictionary ของตาราง Student

ชื่อตาราง : Student แสดงข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
SID	รหัสนักศึกษา	Varchar2	8	Y	PK	
STitleName	คำนำหน้าชื่อ	Varchar2	25			
SName	ชื่อ	Varchar2	30	Y		
SSurName	นามสกุล	Varchar2	30	Y		
SEmailAddr	e-mail address	Varchar2	40	Y		
SHomeTel	หมายเลขโทรศัพท์บ้าน	Varchar2	60			
SOfficeTel	หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน	Varchar2	60			
SMobileTel	หมายเลขโทรศัพท์มือถือ	Varchar2	30			
SUserName	ชื่อผู้ใช้	Varchar2	10			
SPassword	รหัสผ่าน	Varchar2	10			
SMajor	สาขาวิชา	Varchar2	3	Y		
SClass	รุ่นนักศึกษา	Varchar2	4	Y		

ตารางที่ 3.2 Data Dictionary ของตาราง Authority

ชื่อตาราง : Authority แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*AID	รหัสเจ้าหน้าที่	Varchar2	3	Y	PK	
ATitleName	คำนำหน้าชื่อ	Varchar2	25			
AName	ชื่อ	Varchar2	30	Y		
ASurName	นามสกุล	Varchar2	30	Y		
AEmailAddr	e-mail address	Varchar2	40			
AHomeTel	หมายเลขโทรศัพท์บ้าน	Varchar2	60			
AOfficeTel	หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน	Varchar2	60			
AMobileTel	หมายเลขโทรศัพท์มือถือ	Varchar2	30			
AUserName	ชื่อผู้ใช้	Varchar2	10			
APassword	รหัสผ่าน	Varchar2	10			

* เก็บค่า Auto Number

ตารางที่ 3.3 Data Dictionary ของตาราง Teacher

ชื่อตาราง : Teacher แสดงข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	PK	
TTitleName	คำนำหน้าชื่อ	Varchar2	25			
TName	ชื่อ	Varchar2	30	Y		
TSurName	นามสกุล	Varchar2	30	Y		
TEmailAddr	e-mail address	Varchar2	40			
THomeTel	หมายเลขโทรศัพท์บ้าน	Varchar2	60			
TOfficeTel	หมายเลขโทรศัพท์ที่ทำงาน	Varchar2	60			
TMobileTel	หมายเลขโทรศัพท์มือถือ	Varchar2	30			
TUserName	ชื่อผู้ใช้	Varchar2	10			
TPassword	รหัสผ่าน	Varchar2	10			
**TTeacherType	ประเภทอาจารย์	Varchar2	1	Y		

* เก็บค่า Auto Number

** เก็บค่า N : อาจารย์ภายในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

O : อาจารย์ภายนอกคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 3.4 Data Dictionary ของตาราง TeacherOutFac

ชื่อตาราง : TeacherOutFac แสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเพิ่มเติมของอาจารย์ภายนอกคณะ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	PK-FK	Teacher
TODepartment	ภาควิชาที่สังกัด	Varchar2	30			
TOFaculty	คณะที่สังกัด	Varchar2	30	Y		

ตารางที่ 3.5 Data Dictionary ของตาราง Project

ชื่อตาราง : Project แสดงข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*PrjID	รหัสโครงการ	Varchar2	7	Y	PK	
PrjSemester	ภาคการศึกษา	Number	1	Y		
PrjYear	ปีการศึกษา	Number	4	Y		
PrjTitle	หัวข้อ โครงการ	Varchar2	350	Y		
**PrjStatus	สถานะโครงการ	Varchar2	2			
PrjGradeResult	เกรดรายวิชา	Varchar2	2			
***PrjFlagType1	สถานะของประเภท 1	Varchar2	1			
***PrjFlagType2	สถานะของประเภท 2	Varchar2	1			
***PrjFlagType3	สถานะของประเภท 3	Varchar2	1			
***PrjFlagType4	สถานะของประเภท 4	Varchar2	1			
PrjType4Desc	รายละเอียดของประเภท 4	Varchar2	250			
SID	รหัสนักศึกษา	Varchar2	8	Y	FK	Student
SAreaID	รหัสกลุ่มการศึกษา	Varchar2	2		FK	StudyArea
Advisor	อาจารย์ที่ปรึกษา	Varchar2	3	Y	FK	Teacher
CoAdvisor	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	Varchar2	3		FK	Teacher

* เก็บค่า ปี 2 หลัก ภาคการศึกษา 1 หลัก สาขาวิชา 1 หลัก โดย ITM=1, IS=2 และ Running Number 3 หลัก เช่น 4311001

** เก็บค่า N : ค่าเริ่มต้น สถานะปกติ

W : ถอนโครงการ

L : ขอสอบรอบที่ 2 (สอบล่าช้า)

*** เก็บค่า Y : เป็นโครงการประเภทนี้

N : ไม่เป็นโครงการประเภทนี้

ตารางที่ 3.6 Data Dictionary ของตาราง TeaFreeTime

ชื่อตาราง : TeaFreeTime แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเวลาว่างของอาจารย์						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	PK-FK	Teacher
FTFrDate	วันเวลาที่เริ่มต้นเวลาว่าง	Date		Y	FK	
FTTToDate	วันเวลาที่สิ้นสุดเวลาว่าง	Date		Y		
ExID	รหัสการสอบ	Varchar2	4	Y	FK	Exam

ตารางที่ 3.7 Data Dictionary ของตาราง StudyArea

ชื่อตาราง : StudyArea แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มการศึกษา						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*SAreaID	รหัสกลุ่มการศึกษา	Varchar	2	Y	PK	
SAreaDesc	รายละเอียดกลุ่มการศึกษา	Varchar	45	Y		

* เก็บค่า Auto Number

ตารางที่ 3.8 Data Dictionary ของตาราง TeacherArea

ชื่อตาราง : TeacherArea แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มการศึกษาของอาจารย์						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	PK-FK	Teacher
TAreaPriority	ลำดับความสำคัญ	Number	2	Y	PK	
SAreaID	รหัสกลุ่มการศึกษา	Varchar2	2		FK	StudyArea

ตารางที่ 3.9 Data Dictionary ของตาราง SubjTeacher

ชื่อตาราง : SubjTeacher แสดงข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์ประจำรายวิชาโครงการในแต่ละภาคและปีการศึกษา						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
STSubject	สาขาของรายวิชา	Varchar2	3	Y	PK-FK	Subject
STSemester	ภาคการศึกษา	Number	1	Y	PK	
STYear	ปีการศึกษา	Number	4	Y	PK	
TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	FK	Teacher

ตารางที่ 3.10 Data Dictionary ของตาราง ScoreRatio

ชื่อตาราง : ScoreRatio แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนคะแนน						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*ScRID	รหัสสัดส่วนคะแนน	Varchar2	2	Y	PK	
ScRDesc	รายละเอียดสัดส่วนคะแนน	Varchar2	45			
ScRPercent	เปอร์เซ็นต์	Number	3	Y		

* เก็บค่า Auto Number

ตารางที่ 3.11 Data Dictionary ของตาราง GradeReceive

ชื่อตาราง : GradeReceive แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเกรดที่ได้รับของนักศึกษา						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
PrjID	รหัสโครงการพิเศษ	Varchar2	7	Y	PK-FK	Project
ScRID	รหัสสัดส่วนคะแนน	Varchar2	2	Y	PK-FK	ScoreRatio
GRExactGr	เกรดที่อาจารย์ให้	Varchar2	2	Y		
*GRLate	ความล่าช้าของการส่ง	Varchar2	1	Y		
GRReceiveGr	เกรดที่ได้รับหลังจากดู ความล่าช้าแล้ว	Varchar2	2	Y		
GRRemark	ข้อสังเกต	Varchar2	100			

* เก็บค่า Y : ส่งล่าช้า

N : ไม่ได้ส่งล่าช้า

ตารางที่ 3.12 Data Dictionary ของตาราง DetailGradePC

ชื่อตาราง : DetailGradePC แสดงข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเกรดส่วนรายงานความก้าวหน้าและส่วนรายงานฉบับสมบูรณ์						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
PrjID	รหัสโครงการ	Varchar2	7	Y	PK-FK	Project
ScRID	รหัสสัดส่วนคะแนน	Varchar2	2	Y	PK-PK	ScoreRatio
DGrPCAdvisor	เกรดจากอาจารย์ที่ปรึกษา	Varchar2	2			
DGRPCCoAdvisor	เกรดจากอาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม	Varchar2	2			

ตารางที่ 3.13 Data Dictionary ของตาราง Exam

ชื่อตาราง : Exam แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*ExID	รหัสการสอบ	Varchar2	4	Y	PK	
ExSemester	ภาคการศึกษา	Number	1	Y		
ExYear	ปีการศึกษา	Number	4	Y		
ExExamNo	ครั้งที่ของการสอบ	Number	1	Y		
ExFrDate	วันเวลาที่เริ่มต้นการสอบ	Date		Y		
ExToDate	วันเวลาที่สิ้นสุดการสอบ	Date		Y		
ExRooms	จำนวนห้องสอบ	Number	2	Y		
ExNumPerMor	จำนวนนักศึกษาต่อครั้ง วันเข้าต่อห้อง	Number	2	Y		
ExNumPerAft	จำนวนนักศึกษาต่อครั้ง วันบ่ายต่อห้อง	Number	2	Y		

* เก็บค่า ปี 2 หลัก ภาคการศึกษา 1 หลัก และครั้งที่สอบ 1 หลัก เช่น 4311

ตารางที่ 3.14 Data Dictionary ของตาราง ExamSchedule

ชื่อตาราง : ExamSchedule แสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลหลักของตารางสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ExID	รหัสการสอบ	Varchar2	4	Y	PK-FK	Exam
ExSchID	รหัสตารางสอบหลัก	Varchar2	3	Y	PK	
ExSchFrDate	วันเวลาที่เริ่มต้นสอบ	Date		Y		
ExSchToDate	วันเวลาที่สิ้นสุดสอบ	Date		Y		
ExSchRoomNo	ลำดับห้องสอบ	Number	2	Y		

ตารางที่ 3.15 Data Dictionary ของตาราง Committee

ชื่อตาราง : Committee แสดงข้อมูลเกี่ยวกับคณะกรรมการสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ExID	รหัสการสอบ	Varchar2	4	Y	PK-FK	ExamSchedule
ExSchID	รหัสตารางสอบหลัก	Varchar2	3	Y	PK-FK	ExamSchedule
TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	PK-FK	Teacher

ตารางที่ 3.16 Data Dictionary ของตาราง ExamScheduleSeq

ชื่อตาราง : ExamScheduleSeq แสดงข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลรายละเอียดของตารางสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ExID	รหัสการสอบ	Varchar2	4	Y	PK-FK	ExamSchedule
ExSchID	รหัสตารางสอบหลัก	Varchar2	3	Y	PK-FK	ExamSchedule
*ExSchSeqItem	ลำดับที่สอบ	Varchar2	2	Y	PK	
PrjID	รหัสโครงการพิเศษ	Varchar2	7	Y	FK	Project

* เก็บค่า Auto Number

ตารางที่ 3.17 Data Dictionary ของตาราง ExamGrade

ชื่อตาราง : ExamGrade แสดงข้อมูลเกี่ยวกับเกรดที่ได้รับจากคณะกรรมการในการสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ExID	รหัสการสอบ	Varchar2	4	Y	PK-FK	ExamScheduleSeq
ExSchID	รหัสตารางสอบหลัก	Varchar2	3	Y	PK-FK	ExamScheduleSeq
ExSchSeqItem	ลำดับที่สอบ	Varchar2	2	Y	PK-FK	ExamScheduleSeq
TID	รหัสอาจารย์	Varchar2	3	Y	PK-FK	Teacher
ExGrQuality	เกรดที่ได้รับในส่วนปริมาณ และคุณภาพของงาน	Varchar2	2	Y		
ExGrPaper	เกรดที่ได้รับในส่วนรายงาน ต้นฉบับ	Varchar2	2	Y		
ExGrPresent	เกรดที่ได้รับในส่วนรูปแบบ และวิธีการนำเสนอผลการ ศึกษา	Varchar2	2	Y		
ExGRemark	ข้อสังเกต	Varchar2	100			

ตารางที่ 3.18 Data Dictionary ของตาราง CurSemYear

ชื่อตาราง : CurSemYear แสดงข้อมูลเกี่ยวกับค่าปัจจุบันของภาคและปีการศึกษา						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
CSemester	ภาคการศึกษา	Number	1	Y	PK	
CYear	ปีการศึกษา	Number	4	Y	PK	

ตารางที่ 3.19 Data Dictionary ของตาราง ScoreToGrade

ชื่อตาราง : ScoreToGrade แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการคิดจากคะแนนไปเป็นเกรด						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความ ต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ScToGGrade	เกรด	Varchar2	2	Y	PK	
ScToGUpScore	คะแนนสูงสุด	Number	(3,2)	Y		
ScToGLowScore	คะแนนต่ำสุด	Number	(3,2)	Y		

ตารางที่ 3.20 Data Dictionary ของตาราง GradeToScore

ชื่อตาราง : GradeToScore แสดงข้อมูลเกี่ยวกับการคิดจากเกรดไปเป็นคะแนน						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
GToScGrade	เกรด	Varchar2	2	Y	PK	
GToScScore	คะแนน	Number	(3,2)	Y		

ตารางที่ 3.21 Data Dictionary ของตาราง ProjectType

ชื่อตาราง : ProjectType แสดงข้อมูลเกี่ยวกับประเภทโครงการ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
*PrjTypeID	รหัสประเภทโครงการ	Varchar2	2	Y	PK	
PrjTypeDesc	รายละเอียดประเภทโครงการ	Varchar2	250	Y		

* เก็บค่า Auto Number

ตารางที่ 3.22 Data Dictionary ของตาราง ExamRoomDesc

ชื่อตาราง : ExamRoomDesc แสดงข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดห้องสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ExID	รหัสการสอบ	Varchar	6	Y	PK-FK	Exam
*ExRID	รหัสห้องสอบ	Number	2	Y	PK	
ExRDesc	รายละเอียดห้องสอบ	Varchar	250			

* เก็บค่า Auto Number

ตารางที่ 3.23 Data Dictionary ของตาราง ExamRaio

ชื่อตาราง : ExamRatio แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนการคิดเกรดที่ได้รับจากคณะกรรมการในการสอบ						
ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ความยาว	ความต้องการ	KEY	ชื่อตารางอ้างอิง (Foreign Key)
ExRaPcQuality	เปอร์เซ็นต์จากเกรดในส่วน ปริมาณและคุณภาพของ งาน	Number	3	Y	PK	
ExRaPcPaper	เปอร์เซ็นต์จากเกรดในส่วน รายงานต้นฉบับ	Number	3	Y	PK	
ExRaPcPresent	เปอร์เซ็นต์จากเกรดในส่วน รูปแบบและวิธีการนำเสนอ ผลการศึกษา	Number	3	Y	PK	

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

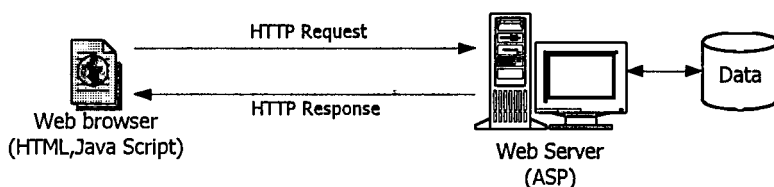
4.1 เทคโนโลยีที่ใช้

ระบบที่พัฒนาขึ้นมีมีการทำงานเป็นแบบ เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือเป็นการพัฒนาระบบงานบนเวิร์ลไวด์เว็บภายใต้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) ซึ่งเป็นเครือข่ายภายในองค์กร โดยลักษณะการทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ ส่วนของผู้ขอใช้บริการ และผู้ให้บริการ ที่เรียกโดยทั่วไปว่า ไคลเอนท์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) โดยส่วนใหญ่และที่เห็นกันทั่วไป ไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์จะทำงานอยู่บนคอมพิวเตอร์คนละเครื่องซึ่งเชื่อมต่ออยู่เข้าด้วยกันภายใต้เครือข่ายสื่อสารข้อมูลซึ่งอาจเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต หรือไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์อาจจะทำงานอยู่ภายใต้เครื่องเดียวกันก็ได้ วิธีการทำงานคือ ไคลเอนท์จะทำการส่งคำร้องขอ (Request) ไปยังเซิร์ฟเวอร์ โดยคำร้องขอดังกล่าวจะถูกส่งผ่านเครือข่าย (กรณีไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์อยู่คนละเครื่อง) ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการ เซิร์ฟเวอร์เมื่อได้รับคำร้องขอจะทำการประมวลผลและส่งผลลัพธ์เข้าสู่เครือข่ายเพื่อส่งไปให้ไคลเอนท์ต่อไป

ในระบบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ส่วนไคลเอนท์ คือ เว็บไคลเอนท์ (Web Client) หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่า เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นส่วนในการติดต่อกับผู้ใช้งาน หรือผู้ขอใช้บริการโดยให้ป้อนคำสั่งและรับแสดงผลข้อมูล และเป็นส่วนที่เป็นเครื่องมือสำหรับการใช้การร้องขอบริการข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ และนำเสนอข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบเป็นข้อความที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) หรือข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบอื่นๆ ภาพเคลื่อนไหว (Video) เสียง (Audio) ที่เป็นลักษณะของสื่อผสมเรียกว่าไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) โดยการกำหนดค่าข้อความหรือกลุ่มของข้อมูลหรือเอกสารให้สามารถขยายความหมายเชื่อมโยงไปเรียกเอกสารอื่นซึ่งเรียกว่า ไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) และส่วนเซิร์ฟเวอร์ คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ซึ่งเป็นส่วนการประมวลผลเพื่อส่งผลลัพธ์ไปแสดง และเป็นส่วนที่เป็นเครื่องมือสำหรับการใช้รับการร้องขอบริการข้อมูลจากไคลเอนท์ การทำงานในการติดต่อกันระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์นั้น โดยทั่วไปรูปแบบการสื่อสารจะติดต่อกันได้ด้วยโปรโตคอลเอชทีทีพี (HTTP : HyperText Transfer Protocol) เป็นหลัก

ในระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ ในส่วนของเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งผู้ใช้ใช้ในการติดต่อกับระบบ และเป็นส่วนรับและแสดงผลของระบบด้วย จะรับและแสดงผลในรูปแบบของเอชทีเอ็มแอล อีกทั้งใช้

Java Script เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากผู้ใช้ ก่อนที่ส่งไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ และในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ จะประมวลผลการทำงานด้วย script ที่เขียนไว้เป็นภาษา ASP แสดงดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบการจัดการวิชาการ

4.2 เครื่องมือที่ใช้

ในการสร้างระบบมีการเลือกซอฟต์แวร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ ดังนี้

4.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ การวิเคราะห์และออกแบบเป็นแบบจำลองเชิงวัตถุ จึงมีการเลือกซอฟต์แวร์เพื่อใช้ช่วยเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบ คือ

- Rational Rose 2000 ไว้สำหรับสร้างแบบจำลองเชิงวัตถุ
- Logic Works ERwin 3.5 ไว้สำหรับสร้าง ER-Diagram

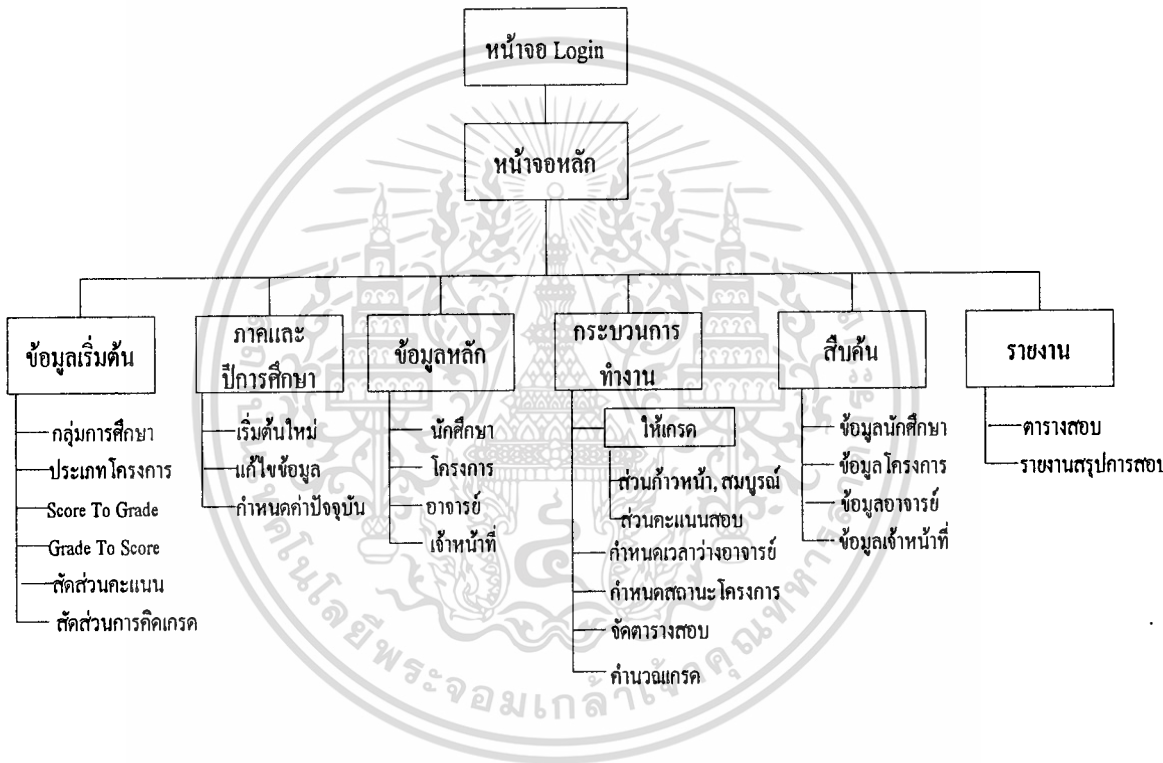
4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา ในการสร้างระบบเพื่อใช้ในการพัฒนา ทั้ง Web browser และ Web Server จะทำงานอยู่บนเครื่องเดียวกันที่มีระบบปฏิบัติการ Windows NT 4.0 Server + Option Pack 4.0 + Service Pack 4 ส่วนซอฟต์แวร์ที่ใช้ช่วยเป็นเครื่องมือในการพัฒนา มีดังนี้

- ส่วน Web Server
 - Internet Information Server (IIS) 4.0 เป็น Web Server ที่สนับสนุนการทำงาน ASP
 - Oracle 8.1.5 Enterprise Edition for Windows NT เป็น DBMS ไว้สำหรับเก็บฐานข้อมูล และ Store Procedure ของระบบ
- ส่วน Web browser
 - Macromedia Dreamweaver เป็นเครื่องมือไว้สำหรับทำเว็บเพจ ด้วย HTML, JavaScript และ ASP

- Microsoft Internet Explorer 5 ไว้สำหรับเรียกใช้ระบบที่พัฒนา เพื่อทำการทดสอบ

4.4 การออกแบบหน้าจอ (User Interface)

ระบบการจัดการการทำงานวิชาโครงการ ที่พัฒนาขึ้นมาได้ทำการออกแบบหน้าจอให้สอดคล้องกับการออกแบบด้วยแบบจำลองเชิงวัตถุที่ได้ออกแบบมา โดยสามารถแสดงโครงสร้างของการออกแบบหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 โครงสร้างการออกแบบหน้าจอ

หน้าจอต่างๆ จากโครงสร้างการออกแบบหน้าจอ มีรายละเอียดดังนี้

4.4.1 หน้าจอเข้า Login เป็นหน้าจอแรกที่ใช้ให้เห็น แสดงดังรูปที่ 4.3 โดยผู้ใช้งานจะต้องป้อน User Name กับ Password ก่อน ระบบจะทำการตรวจสอบกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ หากผู้ใช้งานมีชื่อในระบบและรหัสถูกต้องระบบจะถือว่าผู้ใช้งานเป็นเจ้าหน้าที่ ซึ่งมีสิทธิในการใช้งานระบบทุกส่วน หากเป็นผู้เยี่ยมชมหรือประชาชนทั่วไปสามารถเข้าสู่ระบบได้ด้วย User Name : guess โดยไม่ต้องมีรหัสผ่าน ซึ่งมีสิทธิในการใช้งานส่วนสืบค้นของระบบเท่านั้น

4.4.2 หน้าจอหลัก เป็นหน้าจอที่แสดงหลังจากผู้ใช้งานการ login สามารถเข้าสู่ระบบได้ แสดงดังรูปที่ 4.6 โดยจะมีเมนูของระบบปรากฏอยู่ทางด้านซ้ายเพื่อให้ผู้ใช้เลือกไปยังหน้าจออื่นๆ ในระบบได้ หากเป็นผู้เยี่ยมชมหรือประชาชนทั่วไป หน้าจอหลัก แสดงดังรูปที่ 4.4 หากเป็นเจ้าหน้าที่หน้าจอหลัก แสดงดังรูปที่ 4.5 และรายละเอียดของเมนูทั้งหมด

4.4.3 หน้าจอกลุ่มการศึกษา เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลประเภทกลุ่มการศึกษา โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลเริ่มต้น -> กลุ่มการศึกษา หากไม่ข้อมูลกลุ่มการศึกษาใดๆ เก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีอยู่ของระบบ ก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.7 หากมีข้อมูลกลุ่มการศึกษาใดๆ เก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีอยู่ของระบบ ก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.8 โดยสัญลักษณ์ถูกสรไว้สำหรับการแสดงข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ถูกสรแรก หมายถึง ให้แสดงข้อมูลแรกสุด ถูกสรตัวที่สอง หมายถึง ให้แสดงข้อมูลตัวก่อนหน้านี้ ถูกสรตัวที่สาม หมายถึง ให้แสดงข้อมูลตัวถัดไป ถูกสรตัวที่สี่ หมายถึง ให้แสดงข้อมูลตัวสุดท้าย กระบวนการทำงานของหน้าจอแบ่งเป็น

- เพิ่มกลุ่มการศึกษา เลือกที่เพิ่ม ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.9 ให้ทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม ถ้าช่องการรับข้อมูลเป็นพื้นที่บลิฟ้า จะเป็นข้อมูลที่ระบบสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ ไม่สามารถกรอกข้อมูลเองได้ เช่น รหัสกลุ่มการศึกษา หลังจากทำการเสร็จเรียบร้อย แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล และแสดงผลการบันทึก ดังรูปที่ 4.10
- ลบกลุ่มการศึกษา เลือกที่ลบ ระบบจะถามยืนยันการลบข้อมูล หากต้องการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล ให้เลือก OK แล้วระบบจะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล หากไม่ต้องการลบ ให้เลือก Cancel ดังรูปที่ 4.11
- แก้ไขกลุ่มการศึกษา เลือกที่แก้ไข ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.12 ให้ทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกการแก้ไขลงฐานข้อมูล และแสดงผลการบันทึก
- ค้นหาข้อมูลการศึกษา เลือกที่ค้นหา ระบบจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.13 สามารถเลือกการค้นหาได้ 2 แบบ คือ แสดงข้อมูลทั้งหมด ดังรูปที่ 4.14 และ ค้นหาตามรหัสกลุ่มการศึกษา โดยใส่รหัสกลุ่มการศึกษาที่ต้องการ ดังรูปที่ 4.15

4.4.4 หน้าจอประเภทโครงการ เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลประเภทโครงการ โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลเริ่มต้น -> ประเภทโครงการ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.16 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.5 หน้าจอ Score To Grade เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลเกณฑ์ในการให้เกรดจากค่าคะแนนรวม โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลเริ่มต้น -> Score To Grade แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.17 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

4.4.6 หน้าจอ Grade To Score เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลแต้มจากค่าระดับคะแนนเป็นตัวอักษร โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลเริ่มต้น -> Grade To Score แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.18 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

4.4.7 หน้าจอสัดส่วนคะแนน เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลสัดส่วนคะแนน โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลเริ่มต้น -> สัดส่วนคะแนน แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.19 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

4.4.8 หน้าจอสัดส่วนการคิดเกรด เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลสัดส่วนการคิดเกรด โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลเริ่มต้น -> สัดส่วนการคิดเกรด แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.20 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

4.4.9 หน้าจอเริ่มต้นใหม่ เป็นหน้าจอที่ทำการบันทึกข้อมูลสำหรับภาคและปีการศึกษาใหม่ โดยสามารถเลือกจากเมนูภาคและปีการศึกษา -> เริ่มต้นใหม่ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.21 ให้ทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการบันทึก แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

4.4.10 หน้าจอแก้ไขข้อมูล เป็นหน้าจอที่ทำการแก้ไขข้อมูลสำหรับภาคและปีการศึกษาที่ต้องการ โดยสามารถเลือกจากเมนูภาคและปีการศึกษา -> แก้ไขข้อมูล แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.22 ให้ทำการเลือกภาคและปีการศึกษาที่ต้องการแก้ไข แล้วกด Modify ระบบจะทำการดึงข้อมูลของภาคและปีการศึกษาที่ต้องการมาแสดง สามารถทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกการเปลี่ยนแปลงลงฐานข้อมูล

4.4.11 หน้าจอกำหนดค่าปัจจุบัน เป็นหน้าจอที่ทำการกำหนดภาคและปีการศึกษาปัจจุบัน โดยสามารถเลือกจากเมนูภาคและปีการศึกษา -> กำหนดค่าปัจจุบัน แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.23 ให้ทำการกรอกข้อมูลภาคและปีการศึกษา แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

4.4.12 หน้าจอนักศึกษา เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลนักศึกษา โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลหลัก -> นักศึกษา แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.24 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเพิ่ม ลบ และแก้ไขเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา ส่วนการค้นหา แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.25 เลือกค้นหาตามจากรายการที่แสดง แล้วใส่ตัวอักษรที่ต้องการค้นหาในช่องค้นหา โดยสามารถใช้ “%” ซึ่งหมายถึง ตัวอักษรใดๆก็ได้อย่างน้อย 1 ตัว เช่น ถ้าเลือกรหัสนักศึกษา แล้วกรอก % ในช่องค้นหา จะหมายถึง ให้ค้นหารหัสนักศึกษาใดๆก็ได้ที่มีอย่างน้อย 1 ตัวอักษร หรือหมายถึง ให้แสดงรหัสที่มีอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมดนั่นเอง ดังรูปที่ 4.26 หากระบบค้นหาข้อมูลไม่พบตามที่กรอก ระบบจะแสดงข้อความแจ้งให้ทราบ ดังรูปที่ 4.27

4.4.13 หน้าจอโครงการ เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาโครงการ โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลหลัก -> โครงการ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.28 ซึ่งมีลักษณะการทำงานลบ และแก้ไขเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา การค้นหาเหมือนกับหน้าจอนักศึกษา ส่วนการเพิ่ม แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.29 ให้ทำการเลือกความต้องการเพิ่มโครงการของนักศึกษาสำหรับนักศึกษา ITM (นักศึกษาแขนงวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ) หรือ นักศึกษา IS (นักศึกษาแขนงวิชาวิทยาการสารสนเทศ) แล้วกด OK ระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.30 ให้ทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

4.4.14 หน้าจออาจารย์ เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลอาจารย์ โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลหลัก -> อาจารย์ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.31 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

4.4.15 หน้าจอเจ้าหน้าที่ เป็นหน้าจอที่ทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูลเจ้าหน้าที่ โดยสามารถเลือกจากเมนูข้อมูลหลัก -> เจ้าหน้าที่ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.32 ซึ่งมีลักษณะการทำงานเหมือนกับหน้าจอกลุ่มการศึกษา

4.4.16 หน้าจอให้เกรดส่วนก้าวหน้า, สมบูรณ์ เป็นหน้าจอที่ทำการบันทึก และแก้ไขการให้เกรดนักศึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับคะแนนส่วนรายงานความก้าวหน้า และรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยสามารถเลือกจากเมนูกระบวนการทำงาน -> ให้เกรด -> ส่วนก้าวหน้า, สมบูรณ์ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.33 ทำการเลือกการให้เกรดโดย

- เลือกตามอาจารย์ที่ปรึกษา ทำการเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาจากรายการที่มีให้

- เลือกตามรหัสนักศึกษา ทำการกรอกรหัสนักศึกษาที่จะทำการให้เกรด หรือเลือกค้นหา นักศึกษาเพื่อทำการค้นหานักศึกษาที่จะทำการให้เกรดก็ได้
- เลือกตามรหัสโครงการ ทำการกรอกรหัสโครงการที่จะทำการให้เกรด หรือเลือกค้นหา โครงการเพื่อทำการค้นหาโครงการที่จะทำการให้เกรดก็ได้

พร้อมกับเลือกว่าต้องการให้เกรดในส่วนรายงานความก้าวหน้า หรือรายงานฉบับสมบูรณ์ แล้วกด Give grade ระบบจะค้นหาโครงการของนักศึกษาตามข้อมูลที่กรอกลงไป แล้วแสดงเป็น รายการเพื่อให้ทำการกรอกเกรด หากการค้นหาพบว่ามีเกรดเดิมอยู่ในระบบ จะทำการแสดงขึ้นมา ด้วย ดังรูปที่ 4.34 หากมีอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมต้องทำการใส่เกรดที่ได้รับจากอ.ที่ปรึกษาร่วมด้วย หลังจากกรอกเกรดเสร็จเรียบร้อย กด Save ระบบจะทำการบันทึกเกรดลงฐานข้อมูลของระบบ

4.4.17 หน้าจอให้เกรดส่วนคะแนนสอบ เป็นหน้าจอที่ทำการบันทึก และแก้ไขการให้เกรด นักศึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาสำหรับคะแนนส่วนสอบ โดยสามารถเลือกจากเมนูกระบวนการ ทำงาน -> ให้เกรด -> ส่วนคะแนนสอบ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.35 เลือกรอบการสอบ แล้วกด OK ระบบจะทำการนำคณะกรรมการสอบที่มีอยู่ในรอบการสอบมาแสดง ดังรูป 4.36 ให้ทำการ เลือกคณะกรรมการสอบที่ต้องการให้คะแนน แล้วกด OK ระบบจะทำการนำวัน เวลา และห้อง สอบของคณะกรรมการสอบคนนั้นมาแสดง ดังรูปที่ 4.37 ให้ทำการเลือกวัน เวลา และห้องสอบที่ ต้องการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ แล้วกด Give grade ระบบจะค้นหาโครงการของนักศึกษาตามข้อมูล ที่กรอกลงไป แล้วแสดงเป็นรายการเพื่อให้ทำการกรอกเกรด หากการค้นหาพบว่ามีเกรดเดิมอยู่ ในระบบ จะทำการแสดงขึ้นมาด้วย ดังรูปที่ 4.38 หลังจากกรอกเกรดเสร็จเรียบร้อยแล้ว กด Save ระบบ จะทำการบันทึกเกรดลงฐานข้อมูลของระบบ

4.4.18 หน้าจอกำหนดเวลาวางอาจารย์ เป็นหน้าจอที่ทำการบันทึกเวลาวางอาจารย์ โดย สามารถเลือกจากเมนูกระบวนการทำงาน -> กำหนดเวลาวางอาจารย์ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.39 ทำการกรอกรอบการสอบ และอาจารย์ โดยเลือกจากรายการที่แสดง แล้วกด OK จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 4.40 ให้ทำการกดเครื่องหมายถูก ในช่วงวันและเวลาที่อาจารย์ว่าง โดยสามารถทำการเลือก วันและเวลาวางทั้งหมด โดยกดเครื่องหมายถูกหน้าช่องแสดงทั้งหมด หลังจากกรอกเวลาวางเสร็จ เรียบร้อยแล้ว กด Save ระบบจะทำการบันทึกเวลาวางของอาจารย์ลงฐานข้อมูลของระบบ

4.4.19 หน้าจอกำหนดสถานะโครงการ เป็นหน้าจอที่ทำการบันทึกสถานะโครงการ โดย สามารถเลือกจากเมนูกระบวนการทำงาน -> กำหนดสถานะโครงการ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.41 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการใส่รหัสนักศึกษา หรือเลือกค้นหาเพื่อทำการค้นหาโครงการที่จะทำการกำหนดสถานะ แล้วกด OK ระบบจะค้นหาโครงการ แล้วแสดงรายละเอียดของโครงการ ดังรูปที่ 4.42 ทำการใส่สถานะที่ต้องการ แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกสถานะโครงการลงในฐานข้อมูลของระบบ

4.4.20 หน้าจอจัดตารางสอบ เป็นหน้าจอที่ทำการจัดตารางสอบในช่วงที่มีการจัดสอบ พร้อมทั้งบันทึกการจัดตารางสอบ โดยสามารถเลือกจากเมนูกระบวนการทำงาน → จัดตารางสอบ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.43 ทำการกรอกรอบการสอบ แล้วกด OK ระบบจะแสดงให้กรอกรายละเอียดห้องสอบ หากพบว่ามีรายละเอียดห้องสอบเก็บอยู่ในระบบแล้ว จะแสดงขึ้นมาด้วย ดังรูปที่ 4.44 กรอกรายละเอียดห้องสอบ แล้วกด Generate Schedule ระบบจะทำการคำนวณตารางสอบตามข้อกำหนดต่างๆ ของระบบ แล้วแสดงตารางสอบ ดังรูป 4.45 หากต้องการแก้ไขตารางสอบของวัน เวลา และห้องสอบใด ให้กด Modify ที่วัน เวลา และห้องสอบนั้น กระบวนการทำงานของหน้าจอในการแก้ไขการจัดตารางสอบแบ่งเป็น

- **ลบคณะกรรมการสอบ** ทำการกดเครื่องหมายถูกหน้าคณะกรรมการสอบที่ต้องการลบ แล้วกด Delete Committee ดังรูปที่ 4.46 แล้วระบบจะทำแจ้งว่า ถ้ามีโครงการที่คณะกรรมการสอบท่านที่ต้องการลบเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา โครงการดังกล่าวจะถูกลบออกจากห้องไปด้วย ดังรูปที่ 4.47 หากต้องการยืนยันการลบ ให้กด OK หากไม่ต้องการลบ ให้กด Cancel
- **เพิ่มคณะกรรมการสอบ** กด Add Committee ระบบจะทำการค้นหาอาจารย์ที่และยังไม่ได้เป็นคณะกรรมการสอบว่างในช่วงวัน เวลาดังกล่าว มาให้ทำการเลือก ดังรูปที่ 4.48 ให้ทำการเลือกอาจารย์ที่ต้องการกด แล้วกด Save ระบบจะทำการบันทึกการเพิ่ม
- **ลบโครงการ** ทำการกดเครื่องหมายถูกหน้าโครงการที่ต้องการลบ แล้วกด Delete Project ดังรูปที่ 4.49
- **เพิ่มโครงการ** กด Add Project ระบบจะทำการค้นหาโครงการที่ยังไม่ได้ถูกจัดลงตารางสอบมาแสดง ดังรูปที่ 4.50 ให้ทำการเลือกโครงการที่ต้องการเพิ่ม แล้วกด Add ระบบจะทำการเพิ่มโครงการ

เมื่อทำการแก้ไขตารางสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กด Save Schedule หากการจัดตารางสอบยังไม่สมบูรณ์ ระบบจะแจ้งเตือน ดังรูป 4.51 หากสมบูรณ์แล้ว ระบบจะทำการบันทึกการจัดตารางสอบ ลงฐานข้อมูลของระบบ และแสดงผลการบันทึก ดังรูปที่ 4.52

4.4.21 หน้าจอคำนวณเกรด เป็นหน้าจอที่ทำการคำนวณวิชาโครงการของนักศึกษา โดยสามารถเลือกจากเมนูกระบวนการทำงาน → คำนวณเกรด แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.53 ทำการกรอกสาขาวิชาของนักศึกษา แล้วกด OK ระบบจะทำการหาเกรดของวิชาโครงการของนักศึกษาในฐานข้อมูล หากมีข้อมูลเกรดอยู่ในฐานข้อมูล ระบบจะแจ้งให้ทราบ ดังรูปที่ 4.54 ถ้าต้องการคำนวณเกรดใหม่ ก็ให้กด ReCalculate ระบบจะทำการคำนวณเกรดของวิชาโครงการของนักศึกษาให้ แล้วแสดงผลลัพธ์ของการคำนวณ ดังรูปที่ 4.55 โดย * หน้าเกรดของนักศึกษา หมายถึง เกรดที่นำมาคำนวณมีการให้เกรดจากคณะกรรมการสอบไม่ครบ 3 ท่าน และ ** หน้าเกรดของนักศึกษา หมายถึง ได้เข้าทำการสอบล่าช้า ทำการกด Save ถ้าต้องการบันทึกเกรดที่ระบบคำนวณให้ หากไม่มีข้อมูลเกรดในฐานข้อมูล ระบบจะทำการคำนวณเกรดของวิชาโครงการของนักศึกษาให้ แล้วแสดงผลลัพธ์ของการคำนวณ ดังรูปที่ 4.55

4.4.22 หน้าจอข้อมูลนักศึกษา เป็นหน้าจอที่ทำการสืบค้นข้อมูลนักศึกษา โดยสามารถเลือกจากเมนูสืบค้น → ข้อมูลนักศึกษา ซึ่งคือหน้าจอจากการค้นหาของหน้าจอนักศึกษา

4.4.23 หน้าจอข้อมูลโครงการ เป็นหน้าจอที่ทำการสืบค้นข้อมูลโครงการ โดยสามารถเลือกจากเมนูสืบค้น → ข้อมูลโครงการ ซึ่งคือหน้าจอจากการค้นหาของหน้าจอโครงการ

4.4.24 หน้าจอข้อมูลอาจารย์ เป็นหน้าจอที่ทำการสืบค้นข้อมูลอาจารย์ โดยสามารถเลือกจากเมนูสืบค้น → ข้อมูลอาจารย์ ซึ่งคือหน้าจอจากการค้นหาของหน้าจออาจารย์

4.4.25 หน้าจอข้อมูลเจ้าหน้าที่ เป็นหน้าจอที่ทำการสืบค้นข้อมูลเจ้าหน้าที่ โดยสามารถเลือกจากเมนูสืบค้น → ข้อมูลเจ้าหน้าที่ ซึ่งคือหน้าจอจากการค้นหาของหน้าจอเจ้าหน้าที่

4.4.26 หน้าจอรายงานตารางสอบ เป็นหน้าจอที่ทำการออกรายงานสรุปการสอบ โดยสามารถเลือกจากเมนูรายงาน → ตารางสอบ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.56 ทำการกรอกรอบการสอบ แล้วกด Report ระบบจะทำการออกรายงานตารางสอบ

4.4.27 หน้าจอรายงานสรุปการสอบ เป็นหน้าจอที่ทำการออกรายงานสรุปการสอบ โดยสามารถเลือกจากเมนูรายงาน → รายงานสรุปการสอบ แสดงหน้าจอได้ดังรูปที่ 4.57 ทำการกรอกรอบการสอบ แล้วกด Report ระบบจะทำการออกรายงานสรุปการสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

An Informatin System for Managing Project Courses

หน้าจอลงชื่อเข้าสู่ระบบ

User Name

Password

Login Clear

ถ้าต้องการเข้าไปสืบค้นเท่านั้น ไม่ User Name : guess โดยไม่ต้องมีรหัสผ่าน

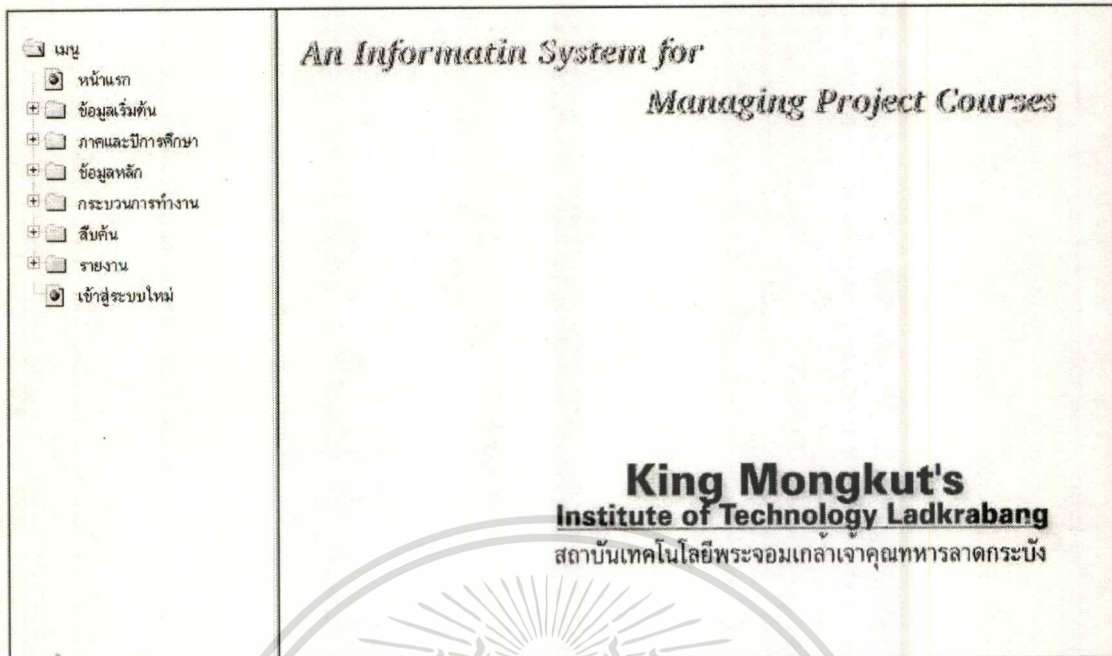
King Mongkut's
Institute of Technology Ladkrabang

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รูปที่ 4.3 หน้าจอ Login

เมนู - หน้าแรก - สืบค้น - ข้อมูลเจ้าหน้าที่ - ข้อมูลโครงการ - ข้อมูลนักศึกษา - ข้อมูลอาจารย์	An Informatin System for Managing Project Courses King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
--	--

รูปที่ 4.4 หน้าจอหลักสำหรับผู้เยี่ยมชมหรือประชาชนทั่วไป



รูปที่ 4.5 หน้าจอหลักสำหรับเจ้าหน้าที่



รูปที่ 4.6 เมนูของระบบสำหรับเจ้าหน้าที่

..... กลุ่มการศึกษา	
เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ▶ ▶▶	
รหัสกลุ่มการศึกษา	01
รายละเอียด	Database

รูปที่ 4.7 หน้าจอกลุ่มการศึกษา ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลกลุ่มการศึกษาในฐานข้อมูล

..... กลุ่มการศึกษา	
เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ◀◀ ▶▶ ▶▶▶	
รหัสกลุ่มการศึกษา	02
รายละเอียด	Network

รูปที่ 4.8 หน้าจอกลุ่มการศึกษา ในกรณีที่มีข้อมูลกลุ่มการศึกษาในฐานข้อมูล

..... กลุ่มการศึกษา -> เพิ่ม

รหัสกลุ่มการศึกษา

รายละเอียด

[กลับไปที่หน้ากลุ่มการศึกษา](#)

รูปที่ 4.9 หน้าจอการเพิ่มกลุ่มการศึกษา

..... กลุ่มการศึกษา -> เพิ่ม

ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว

[กลับไปที่หน้ากลุ่มการศึกษา](#)

รูปที่ 4.10 หน้าจอผลลัพธ์ของการเพิ่มกลุ่มการศึกษา

..... กลุ่มการศึกษา

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา

03

Microsoft Internet Explorer Bussiness

? ยืนยันการลบข้อมูล?

OK Cancel

รูปที่ 4.11 หน้าจอการลบกลุ่มการศึกษา

..... กลุ่มการศึกษา -> แก้ไข

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา

02

รายละเอียด Network

Save Clear

รูปที่ 4.12 หน้าจอการแก้ไขกลุ่มการศึกษา

..... กลุ่มการศึกษา -> ค้นหา

☒ แสดงข้อมูลทั้งหมด ☐ ค้นหาตามรหัสกลุ่มการศึกษา

๒

รูปที่ 4.13 หน้าจอการค้นหากลุ่มการศึกษา

..... กลุ่มการศึกษา -> ค้นหา

☒ แสดงข้อมูลทั้งหมด ☐ ค้นหาตามรหัสกลุ่มการศึกษา

รหัสกลุ่มการศึกษา	รายละเอียด
 02	Database
02	Network
03	Bussiness

[กลับไปหน้ากลุ่มการศึกษา](#)

รูปที่ 4.14 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลทั้งหมดของการค้นหาการศึกษา

..... กลุ่มการศึกษา -> ค้นหา

☐ แสดงข้อมูลทั้งหมด ☒ ค้นหาตามรหัสกลุ่มการศึกษา

รหัสกลุ่มการศึกษา	
รายละเอียด	Database

[กลับไปหน้ากลุ่มการศึกษา](#)

รูปที่ 4.15 หน้าจอค้นหาตามรหัสกลุ่มการศึกษาของการค้นหาหลักสูตรการศึกษา

..... ประเภทโครงการ

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา

▶ ▶▶

ประเภทโครงการ

รายละเอียด

การศึกษาวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ตามหลักวิชาการ โดยจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ในประเด็นที่ไม่เคยมีผู้ใดทำมาก่อน

รูปที่ 4.16 หน้าจอประเภทโครงการ

Score To Grade

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา



เกรด

A

คะแนนสูงสุด

4

คะแนนต่ำสุด

3.51

รูปที่ 4.17 หน้าจอประเภท Score To Grade

Grade To Score

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา



เกรด

A

คะแนน

4

รูปที่ 4.18 หน้าจอ Grade To Score

..... **จัดส่วนคะแนน**

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา

▶ ▶▶

รหัสจัดส่วนคะแนน

รายละเอียด

เปอร์เซ็นต์

รูปที่ 4.19 หน้าจอจัดส่วนคะแนน

..... **จัดส่วนการคิดเกรด**

เปอร์เซ็นต์ของเกรดในส่วนปริมาณและคุณภาพของงาน

เปอร์เซ็นต์ของเกรดในส่วนรายงานต้นฉบับ

เปอร์เซ็นต์ของเกรดในส่วนรูปแบบและวิธีการนำเสนอผลการศึกษา

รูปที่ 4.20 หน้าจอจัดส่วนการคิดเกรด

..... เริ่มต้นภาคและปีการศึกษาใหม่

ภาคการเรียนปัจจุบัน	2	ปีการศึกษาปัจจุบัน	2543
---------------------	---	--------------------	------

ประจำภาคการเรียนที่

ปีการศึกษา 25

อาจารย์ประจำรายวิชา

Project ของ ITM

Project ของ IS

ข้อมูลการสอบรอบที่ 1 (สอบปกติ)

วันที่เริ่มต้นสอบ เดือน พ.ศ. 25

วันที่สิ้นสุดการสอบ เดือน พ.ศ. 25

จำนวนห้องสอบ

จำนวนนักศึกษาช่วงครึ่งวันเช้าต่อห้องสอบ

จำนวนนักศึกษาช่วงครึ่งวันบ่ายต่อห้องสอบ

ข้อมูลการสอบรอบที่ 2 (สอบซ้ำ)

วันที่เริ่มต้นสอบ เดือน พ.ศ. 25

วันที่สิ้นสุดการสอบ เดือน พ.ศ. 25

จำนวนห้องสอบ

จำนวนนักศึกษาช่วงครึ่งวันเช้าต่อห้องสอบ

จำนวนนักศึกษาช่วงครึ่งวันบ่ายต่อห้องสอบ

Save Clear

รูปที่ 4.21 หน้าจอเริ่มต้นภาคและปีการศึกษาใหม่

แก้ไขข้อมูลของภาคและปีการศึกษา

ภาคการเรียนที่

ปีการศึกษา 25

Modify

Clear

รูปที่ 4.22 หน้าจอแก้ไขภาคและปีการศึกษาที่ต้องการ

กำหนดภาคและปีการศึกษาปัจจุบัน

ภาคการเรียนปัจจุบัน

ปีการศึกษาปัจจุบัน

กำหนดภาคการเรียนและปีการศึกษาปัจจุบันใหม่

ภาคการเรียนที่

ปีการศึกษา 25

Save

Clear

รูปที่ 4.23 หน้าจอกำหนดภาคและปีการศึกษาปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... ข้อมูลนักศึกษา

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา

▶ ▶▶

ข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา

ตำแหน่ง

ชื่อ นามสกุล

เบอร์โทรศัพท์ที่บ้าน

ที่ทำงาน

มือถือ

E-mail Address

นักศึกษา ☐ ITM ☒ IS

Save Clear

รูปที่ 4.24 หน้าจอนักศึกษา

..... ข้อมูลนักศึกษา -> ค้นหา

ค้นหาตาม ค้นหา

รหัสนักศึกษา
 ชื่อนักศึกษา
 นามสกุล
 E-mail Address
 สาขาวิชาและรุ่นนักศึกษา

รูปที่ 4.25 หน้าจอค้นหานักศึกษา

..... ข้อมูลนักศึกษา -> ค้นหา

ค้นหาตาม ค้นหา

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	E-mail Address	สาขาวิชา	รุ่น
42067112	นาย สุริส ธาราสมบัติ		ITM	6
42067272	นางสาว เสาวณีย์ ผ่องใส		ITM	5
42067012	นาย มนต์ชัย พจนาสมสมาน		ITM	6
42067062	นาย นคร ไชยแสนชมภู		ITM	6
42067101	นาย สมบัติ สุนทรนิทัศน์		ITM	6
42067102	นางสาว เปรมรัตน์ พูลสวัสดิ์		ITM	6
42067104	นางสาว อมรรัตน์ กาญจนนัตถ์		ITM	4
42067105	นางสาว นพรัตน์ จาริวนิช		ITM	4
42067106	นาย นพรัตน์ กล่อมประมุข		ITM	4
42067108	นาย ทวีช ศิริธรรม		ITM	4

 หน้าที่ 1 จาก 8

รูปที่ 4.26 หน้าจอค้นหา นักศึกษา แสดงตัวอย่างการค้นหา

..... ข้อมูลนักศึกษา -> ค้นหา

ค้นหาตาม ค้นหา

ไม่พบข้อมูลที่ต้องการค้นหา



รูปที่ 4.27 หน้าจอผลลัพธ์การค้นหา นักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... ข้อมูลโครงการ

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา



รหัสโครงการ

4412001

ประจำภาคการศึกษา

1

ปีการศึกษา

2544

รหัสนักศึกษา

42067152 : น.ส. สุกัญญา กิตติปัญญานัน (IS 8.2)

ชื่อเรื่อง

ระบบการจัดการการทำงานของวิชาโครงการ

กลุ่มการศึกษา

Database

ประเภทโครงการ

- ☐ การศึกษาวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ตามหลักวิชาการ โดยจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ในประเด็นที่ไม่เคยมีผู้ใดทำมาก่อน
- ☒ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (SDLC) ควรประกอบด้วย Feasibility Study, System Analysis, System Design
- ☒ การพัฒนาระบบหรือโปรแกรมในระดับ Implementation (Coding)
- ☐ อื่นๆ โปรดระบุ :

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. ภักตร์ชัย สลิตโรจนวงศ์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รูปที่ 4.28 หน้าจอโครงการ

..... ข้อมูลโครงการ -> เพิ่ม

นักศึกษา

☐ ITM ☐ IS

OK



รูปที่ 4.29 หน้าจอการเพิ่มโครงการ

..... ข้อมูลโครงการ -> เพิ่ม

นักศึกษา ☐ ITM ☒ IS

รหัสโครงการ

ประจำภาคการศึกษา ปีการศึกษา

รหัสนักศึกษา ค้นหานักศึกษา

ชื่อเรื่อง

กลุ่มการศึกษา

ประเภทโครงการ

☐ การศึกษาวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ตามหลักวิชาการ โดยจะต้องศึกษาและวิเคราะห์ในประเด็นที่ไม่มีเคยมีผู้ใดทำมาก่อน

☐ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (SDLC) ควรประกอบด้วย Feasibility Study, System Analysis, System Design

☐ การพัฒนาระบบหรือโปรแกรมในระดับ Implementation (Coding)

☐ อื่นๆ โปรดระบุ

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รูปที่ 4.30 หน้าจอกรอกข้อมูลเพิ่มโครงการ

..... ข้อมูลอาจารย์

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา



รหัสอาจารย์

คำนำหน้าชื่อ

ชื่อ นามสกุล

เบอร์โทรศัพท์ที่บ้าน

ที่ทำงาน

มือถือ

E-mail Address

กลุ่มของอาจารย์

อันดับ 1

อันดับ 2

ประเภทอาจารย์

ภายในคณะ

รูปที่ 4.31 หน้าจออาจารย์

..... ข้อมูลเจ้าหน้าที่

เพิ่ม | ลบ | แก้ไข | ค้นหา



รหัสเจ้าหน้าที่

คำนำหน้าชื่อ

ชื่อ นามสกุล

เบอร์โทรศัพท์ที่บ้าน

ที่ทำงาน

มือถือ

E-mail Address

User Name

Password Confirm Password

รูปที่ 4.32 หน้าจอเจ้าหน้าที่

..... การให้เกรดส่วนคะแนนความก้าวหน้า และส่วนรายงานฉบับสมบูรณ์

ภาคการเรียนที่ ปีการศึกษา

การให้เกรด

☒ ตามอาจารย์ที่ปรึกษา

☐ ตามรหัสนักศึกษา

☐ ตามรหัสโครงการ

ค้นหานักศึกษา

ค้นหาโครงการ

เกรดในส่วน ☒ รายงานความก้าวหน้า ☐ รายงานฉบับสมบูรณ์

Give Grade

Clear

รูปที่ 4.33 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนก้าวหน้า, สมบูรณ์

..... การให้เกรดในส่วนคะแนนรายงานความก้าวหน้า

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อproject	ล่าช้า	เกรดจาก- อ.ที่ ปรึกษา	เกรดจาก- อ.ที่ ปรึกษา รวม
42067105	นางสาว นพรัตน์ วรวิภา น	การวิเคราะห์ระบบงานบุคคลโรงเรียนสุราษฎร์ เทคโนโลยีและสถาบันในเครือ	☐ ล่าช้า	A	
42067109	นางสาว กรรณิการ์ ตั้ง เจริญ	"การจัดการงานเอกสาร ของสาขาวิชาวิทยาการ คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระ เกียรติ (A Document Management for Computer Science Department, Huachiew Chalermprakiet University)"	☐ ล่าช้า	A	
42067119	นาย โอฟาร สุนทรภูมิ	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศจัดซื้อ จัดจ้างพัสดุของหน่วยงานรัฐโดยใช้UML	☐ ล่าช้า	A	
42067122	นาย ชัยมาศ ตะมา	การพัฒนาระบบงานทะเบียนนักศึกษา มหาวิทยาลัยเกริก	☐ ล่าช้า	A	
42067178	นางสาว อัมภา ญจน์ พิสุทธิโกมล	ระบบการจัดตารางสอน	☐ ล่าช้า	A	

Save

Clear

รูปที่ 4.34 หน้าจอให้เกรดส่วนก้าวหน้า, สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... การให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

ภาคการเรียนที่

2

ปีการศึกษา

2543

รอบการสอบ



สอบรอบที่ 1



สอบรอบที่ 2

OK

รูปที่ 4.35 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

..... การให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

ภาคการเรียนที่

2

ปีการศึกษา

2543

รอบการสอบ



สอบรอบที่ 1



สอบรอบที่ 2

OK

คณะกรรมการสอบ

OK

ร.ศ.ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์
ร.ศ.ดร. นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์
ดร. โชติพัชร ภรณ์วลัย
ดร. ภัทรชัย สลิตโรจน์วงศ์
ดร. จันทร์บุรณี สติทวิริยวงศ์
ดร. รัชการ อภิวัฒน์วาจา
ดร. นพพร โชติกำธร
อาจารย์ อัครินทร์ คุณภักดี
ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน
รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโคตร

รูปที่ 4.36 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

..... การให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

- ☒ วันวันพุธที่ 4 เดือน เมษายน พ.ศ. 2544 เวลา 08:00 ห้องสอบที่ 1
☐ วันวันพฤหัสบดีที่ 5 เดือน เมษายน พ.ศ. 2544 เวลา 13:00 ห้องสอบที่ 1

Give grade

Clear

รูปที่ 4.37 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

การให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อ	เกรด			หมายเหตุ
				ปริมาณและคุณลักษณะของงาน	รายงานต้นฉบับ	รูปแบบและวิธีการนำเสนอ	
1	42067105	นางสาว นพรัตน์ วาริวนิช	การวิเคราะห์ระบบงานบุคคลโรงเรียนสุราษฎร์เทคโนโลยีและสถาบันในเครือ				
2	42067114	นางสาว วนิดา ฉวางวงศ์กุล	ไทยเป็นเสียง (Thai Text to Speech)				
3	42067115	นางสาว กิล	การพัฒนาระบบบริหารงานพัสดุตามระเบียบ				
4	42067119	นาย โอนาร สุนทรภูษิต	การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศจัดซื้อจัดจ้างพัสดุของหน่วยงานรัฐ โดยใช้ UML				
5	42067142	นางสาว กนกสม อินทกสิข	ระบบจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลลิ้มมนาผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต				

Save Clear

รูปที่ 4.38 หน้าจอให้เกรดส่วนคะแนนสอบ

..... การกำหนดเวลาว่างของอาจารย์

ภาคการเรียนที่ ปีการศึกษา

รอบการสอบ ☒ สอบรอบที่ 1 ☐ สอบรอบที่ 2

อาจารย์

ร.ศ.ดร. วิเชษฐ์ เปรมชัยสวัสดิ์
 รศ.ดร. นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์
 ดร. โชติพัชร ภรณ์วลัย
 ดร. ภัทธชัย สลิตโรจนวงศ์
 ดร. จันทรีบุญรอด สลิตวิริยวงศ์
 ดร. ธีรการ อภิวัฒน์วาจา
 ดร. นพพร โชติกำธร
 อาจารย์ อัครินทร์ คุณภิตติ
 ดร. เอื้อน ปิ่นเงิน
 รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

รูปที่ 4.39 หน้าจอรับข้อมูลการกำหนดเวลาว่างอาจารย์

..... การกำหนดเวลาว่างของอาจารย์

ภาคการเรียนที่ ปีการศึกษา

รอบการสอบ ☒ สอบรอบที่ 1 ☐ สอบรอบที่ 2

อาจารย์

☐ เลือกทั้งหมด

วันที่	เข้า	บ่าย
4/4/2544	☒ ว่าง	☐ ว่าง
5/4/2544	☐ ว่าง	☐ ว่าง

รูปที่ 4.40 หน้าจอการกำหนดเวลาว่างอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... การกำหนดสถานะ project

รหัสนักศึกษา

รูปที่ 4.41 หน้าจอรับข้อมูลสำหรับการกำหนดสถานะ โครงการ

..... การกำหนดสถานะ โครงการ

รหัสนักศึกษา

ชื่อ	สุปัญญา	นามสกุล	กิตติปัญญาชน
E-mail Address			
นักศึกษา	IS 8.2	รหัส project	4412012
ชื่อ project	ระบบจัดการการทำงานของวิชา Project ของนักศึกษา		
ประจำเวลาการศึกษา	1	ปีการศึกษา	2544
สถานะ	☒ ปกติ ☐ ลอน ☐ ขอสอบล่าช้า		
Save Clear			

รูปที่ 4.42 หน้าจอการกำหนดสถานะ โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการรายสอบ

ภาคการเรียนที่ ปีการศึกษา

รอบการสอบ ☒ สอบรอบที่ 1 ☐ สอบรอบที่ 2

รูปที่ 4.43 หน้าจอรับข้อมูลการจัดการรายสอบ

การจัดการรายสอบ

ภาคการเรียนที่ ปีการศึกษา

รอบการสอบ ☒ สอบรอบที่ 1 ☐ สอบรอบที่ 2

รายละเอียดห้องสอบ

ห้องสอบที่ 1

ห้องสอบที่ 2

รูปที่ 4.44 หน้าจอรับข้อมูลการจัดการรายสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสอบวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ / วิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544

วันจันทร์ที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544 เวลา 8.00 น. ห้องสอบที่ 1 ห้องสอบ 201 ชั้น 2 สำนักวิจัย

กรรมการ ร.ศ.ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

Modify

รศ.ดร. นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์

ดร. ภัทรชัย สลิตโรจน์วงศ์

ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ
1	41067272	นางสาว เสาวณิต ผ่องใส	การพัฒนากระบวนการสารสนเทศสำหรับการจัดซื้อพัสดุของหน่วยราชการ (Information System Development for Government Procurement)
2	42067124	นาย จาตุรงค์ แสงอรุณ	ระบบงานพัสดุในโรงพยาบาลสุโขทัย
3	42067126	นาย พงเทพ แสงกระจ่างจิตร	การพัฒนากระบวนการสารสนเทศสำหรับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศพระจอมเกล้า

วันจันทร์ที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544 เวลา 13.00 น. ห้องสอบที่ 1 ห้องสอบ 201 ชั้น 2 สำนักวิจัย

กรรมการ ร.ศ.ดร. วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์

Modify

รศ.ดร. นุชรี เปรมชัยสวัสดิ์

ดร. ภัทรชัย สลิตโรจน์วงศ์

ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ
1	42067152	นางสาว สุกัญญา กิตติปัญญาชน	ระบบจัดการการทำงานของวิชา Project ของนักศึกษา
2	42067161	นางสาว บุษบง ยังเจริญ	การพัฒนากระบวนการบันทึกศึกษาและวิชาการ
3	42067165	นางสาว วรณพร ศุภดิษฐ์	Web-based Catalog System for Advertising
4	42067172	นาย อนันตวัฒน์ เอื้อพัฒน์วงศ์	Billing Using UML

วันจันทร์ที่ 1 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544 เวลา 8.00 น. ห้องสอบที่ 2 ห้องสอบ 202 ชั้น 2 สำนักวิจัย

กรรมการ ดร. โชติพัชร ภาณุวลัย

Modify

ดร. จันทร์บุรณ สลิตโรจน์วงศ์

ดร. นพพร โชติกำธร

ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ
1	42067133	นางสาว เนติมา ชาญชัยศักดิ์	โปรแกรมสำหรับการซึ่งโครในและทำดัชนีเพิ่มข้อมูล ASF-HTML
2	42067154	นาย สมวุฒิ ครุฑกุล	Discrete Event Simulation for Performance Measurement of Proxy Server Communication
3	42067166	นาย สุธชชช เศรษฐะมั่งทอง	การพัฒนา Agent เพื่อใช้ในระบบจำลองการแข่งขันฟุตบอล Robocup

รูปที่ 4.45 หน้าจอแสดงตารางสอบที่ระบบจัดให้

การแก้ไขตารางสอบ

กลุ่มการศึกษา : Database

วันพุธที่ 3 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544 13:00 น.

ห้องสอบที่ 1 ห้องสอบ 201 ชั้น 2 สำนักวิจัย

กรรมการ ☐ 1. ดร. ธีรการ อภิวัฒน์วาจา

☐ 2. ดร. นพพร โชติกำธร

☒ 3. รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

Delete Committee

Add Committee

C ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ
☐ <2>	1	42067259 นางสาว สุนิทธิ บุญสิง	ระบบช่วยสืบค้นข้อมูลและติดตามงานให้บริการลูกค้าของศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ (Call Center)
☐ <3>	2	42067062 นาย นคร ไชยแสนหมู	การใช้ยูเอเอ็มแอลในการพัฒนาระบบงานโฆษณาประชาสัมพันธ์
☐ <1>	3	42067135 นางสาว สุธิญา ตัวอินทร์	ระบบงานคลังน้ำยาเคมีของฝ่าย Pest Control บริษัทอาทเคมีคัล (ประเทศไทย) จำกัด
☐ <1>	4	42067164 นาย อิศระภาพ นิระพัฒน์	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบัตรเครดิตร

Delete Project

Add Project

รูปที่ 4.46 หน้าจอการลบคณะกรรมการสอบ



รูปที่ 4.47 หน้าจอยืนยันการลบคณะกรรมการสอบ

..... การแก้ไขตารางสอบ

กลุ่มการศึกษา : Database

วันพุธที่ 3 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544 13:00 น.

ห้องสอบที่ 1 ห้องสอบ 201 ชั้น 2 สำนักวิจัย

กรรมการ

1. ดร. ธีรภา อภิวัฒน์วาจา
2. ดร. นพพร โชติกำจร
3.

C ลำดับ	รหัส	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ
☐ <2>	1	420	ระบบช่วยสืบค้นข้อมูลและติดตามงานให้บริการลูกค้าของศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ (Call Center)
☐ <1>	2	42067135 นางสาว สุธิญา ตั้งอินทร์	ระบบงานคลังน้ำยาเคมีของฝ่าย Pest Control บริษัทอาทเคมีคัล (ประเทศไทย) จำกัด
☐ <1>	3	42067164 นาย อัสระภาพ ธีระพัฒน์	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบัตรเครดิต
	4		

รูปที่ 4.48 หน้าจอการเพิ่มคณะกรรมการสอบ

..... การแก้ไขตารางสอบ

กลุ่มการศึกษา : Database

วันพุธที่ 3 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544 13:00 น.

ห้องสอบที่ 1 ห้องสอบ 201 ชั้น 2 สำนักวิจัย

กรรมการ

- ☐ 1. ดร. ธีรภา อภิวัฒน์วาจา
- ☐ 2. ดร. นพพร โชติกำจร
- ☐

C ลำดับ	รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ
☐ <2>	1	42067259 นางสาว สุอินทร์ บุญส่ง	ระบบช่วยสืบค้นข้อมูลและติดตามงานให้บริการลูกค้าของศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ (Call Center)
☐ <1>	2	42067135 นางสาว สุธิญา ตั้งอินทร์	ระบบงานคลังน้ำยาเคมีของฝ่าย Pest Control บริษัทอาทเคมีคัล (ประเทศไทย) จำกัด
☒ <1>	3	42067164 นาย อัสระภาพ ธีระพัฒน์	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการงานบัตรเครดิต
	4		

รูปที่ 4.49 หน้าจอการลบโครงการ

..... การเพิ่มโครงการ

รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ	กลุ่มการศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา
☒ 42067151	นาย ชลธร อริยปิตินันท์	การใช้เทคนิค Market Basket Analysis เพื่อส่งเสริมการขาย	Database	รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร
☐ 42067134	นางสาว อัญชลี หมัดอูมา	พัฒนาโปรแกรมมัลติมีเดียโดยใช้ DirectX เพื่อฝึกการควบคุมระดับเสียงสำหรับเด็กที่มีปัญหาการพูด	Network	อาจารย์ อัครินทร์ คุณภักดี
☐ 42067062	นาย นคร ไชยแสนชมภู	การใช้ยูเอเอ็มแอลในการพัฒนาระบบงานโฆษณาประชาสัมพันธ์	Database	รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

U

รูปที่ 4.50 หน้าจอการเพิ่มโครงการ

..... การบันทึกตารางสอบ

ข้อมูลตารางสอบยังไม่สมบูรณ์

รายชื่อโครงการที่ยังไม่ได้จัดลงตารางสอบ

รหัสประจำตัว	ชื่อ-นามสกุล	หัวข้อโครงการ	กลุ่มการศึกษา	อาจารย์ที่ปรึกษา
42067151	นาย ชลธร อริยปิตินันท์	การใช้เทคนิค Market Basket Analysis เพื่อส่งเสริมการขาย	Database	รศ.ดร. ศุภมิตร จิตตะยโสธร

รายชื่อห้องที่มีคณะกรรมการไม่ครบ 3 คน

วันที่สอบ	เวลาสอบ	ห้องสอบ
วันพุธที่ 3 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2544	13.00 น.	ห้องสอบที่ 1 ห้องสอบ 201 ชั้น 2 สำนักวิจัย

ถ้ายังคงต้องการบันทึกตารางสอบ กรุณาเลือก Save Schedule

U

รูปที่ 4.51 หน้าจอเตือน เมื่อบันทึกการจัดตารางสอบที่ยังไม่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

..... การบันทึกตารางสอบ

บันทึกการตารางสอบเรียบร้อยแล้ว

U

รูปที่ 4.52 หน้าจอผลลัพธ์การบันทึกตารางสอบ

..... การคำนวณเกรด

ภาคการเรียนที่

2

ปีการศึกษา

2543

นักศึกษา

☒ ITM ☐ IS

Calculate

Clear

รูปที่ 4.53 หน้าจอการคำนวณเกรด

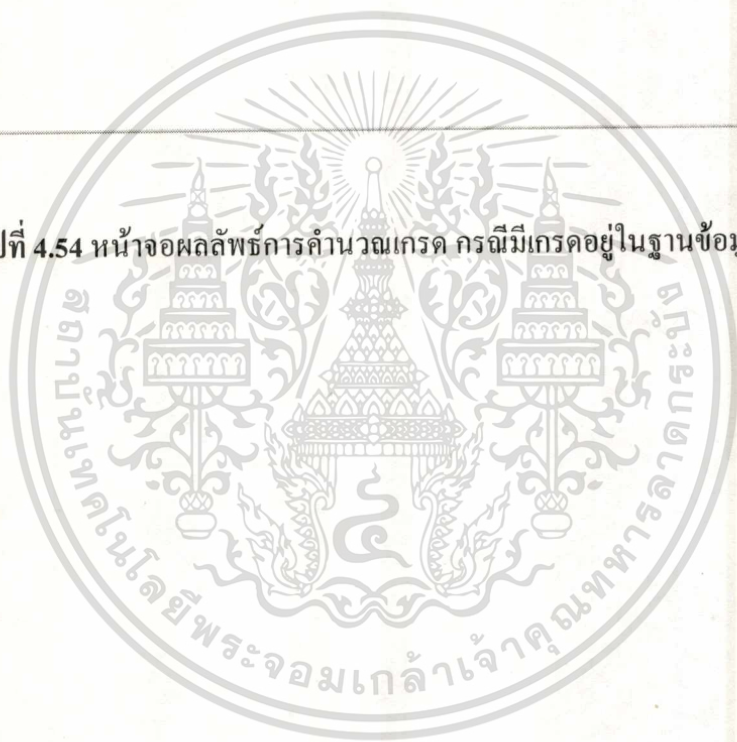
..... การคำนวณเกรด

พบเกรดของบางโครงการเรียบร้อยแล้ว

ReCalculate

ถ้าต้องการคำนวณเกรดใหม่ กรุณาเลือก ReCalculate ซึ่งเกรดใหม่ที่จะคำนวณได้จะบันทึกแทนที่เกรดเดิม

รูปที่ 4.54 หน้าจอผลลัพธ์การคำนวณเกรด กรณีมีเกรดอยู่ในฐานข้อมูลแล้ว



..... การคำนวณเกรด

รหัสนักศึกษา	ชื่อ-นามสกุล	รายงานฉบับก้าวหน้า	รายงานฉบับสมบูรณ์	คะแนนสอบ	เกรด
42067136	นาย วราวุธ เพชรภู	B+	B+	B*	B+
42067137	นาย สุวิทย์ วงศ์คุ้มสิน	B+	B+	B+	B+
42067139	นางสาว บุญมี ตระกูลชัยศิริ	A	B+	B	B+
42067140	นางสาว อุไรวรรณ ฤกษ์เฉลิม	A	B+	B+	A
42067141	นางสาว ทิพย์วรรณ ทิพย์แสง	A	B+	A	A
42067142	นางสาว กนกสม อินทกลีบ	A	B+	A	A
42067143	นางสาว จุฑามาส สัมสมบูรณ์	A	B+	B+	A
42067174	นาย อาคม คำทิพย์	C	C	A	B ^{weak}
42067175	นาย กิตติศักดิ์ ว่องไว	B+	C	A	B ^{weak}
42067176	นางสาว รุจิรา ใหม่จันทร์	D+	B+	A	B+
42067177	นาย อำนวย นิยมสะอาด	C	B+	A	B+
42067178	นางสาว อัมภาณูจน์ พิสุทธิโกมล	A	B+	B+	A
42067179	นางสาว บุษกรินทร์ ร่มจันทร์บุญกิจ	A	B+	B+	A
42067180	นาย ตราวุธ สุวรรณ	A	B+	F	D+
42067181	นาย วุฒิชัย วิชิตสมกุล	A	B+	B+	A
42067182	นาย พงษ์เทพ ม่วงแก้ว	A	B+	B	B+
42067183	นางสาว สลิต สุขโท	A	B+	A	A
42067184	นาย ศิวโรจน์ ภูวิกรมัย	B+	A	A	A
42067185	นาย องครักษ์ วิมลโย	B+	A	B+	A
42067186	นางสาว ทฤดี ศรีพิมพ์พันธ์	B+	A	A	A
42067187	น.อ. วรวุฒิ วงศ์สินธ	B+	A	B+	A
42067189	ร.อ.หญิง อภิรติ ภูษธร ณ อยู่ยา	B+	A	B+	A
42067190	ร.อ.หญิง วิรวดี ขุขันธิน	B+	B+	B+	B+
42067191	ร.อ. ธนพัฒน์ พัฒเสมอ	B+	B+	B	B+
42067192	ร.อ. รัชภัทร บุชอำพันธ์	B+	B+	B+	B+

Save

* มีคะแนนสอบจากคณะกรรมการไม่ครบ 3 ท่าน

* งดตอบคำถาม



รูปที่ 4.55 หน้าจอผลลัพธ์การคำนวณเกรด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานตารางสอบ

ภาคการเรียนที่

2

ปีการศึกษา

2543

รอบการสอบ

☒ สอบรอบที่ 1 ☐ สอบรอบที่ 2

Report

รูปที่ 4.56 หน้าจอรายงานตารางสอบ

รายงานสรุปการสอบ

ภาคการเรียนที่

2

ปีการศึกษา

2543

Report

รูปที่ 4.57 หน้าจอรายงานสรุปการสอบ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

เราสามารถนำ UML มาใช้เป็น Model ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุที่ครอบคลุมรายละเอียดได้อย่างกว้างขวาง ถึงแม้ว่าระบบจะมีความซับซ้อนมากก็ตาม UML ก็สามารถบอกถึงรายละเอียดได้อย่างชัดเจน

ข้อดีของการทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ในตอนแรกแบบจำลองมักไม่ถูกต้องทำให้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบให้สอดคล้องกับความต้องการ เรียกว่า การทำซ้ำ (Iterative) ซึ่งการใช้ UML ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้ง่ายในการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้น

ในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใช้แนวทางเชิงวัตถุ แต่ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลเป็นการแปลงมาเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และภาษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ ASP ไม่ได้เป็นภาษาที่สนับสนุนการโปรแกรมเชิงวัตถุ ทำให้ไม่สามารถใช้ข้อดีการพัฒนาแบบเชิงวัตถุได้ครบถ้วนสมบูรณ์

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากการพัฒนาระบบนี้ ถูกพัฒนาภายใต้เงื่อนไขด้านเวลา ทำให้ความยืดหยุ่นของระบบมีไม่มากนัก จึงสามารถพัฒนาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้ระบบมีความยืดหยุ่นมากขึ้นได้อีก และสามารถทำการเพิ่มรายงานให้มีมากขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานของระบบมีความสะดวกมากขึ้น

บรรณานุกรม

สมรัฐ เขตनुช. 2543. “วาดฝันด้วย UML”. *PC Magazine*. 43(4-7) : 97-110.

สุชาติ ธนวลเสถียร และ สมนึก คีรีโต. 2542. การวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมด้วยวิธี **Object-oriented** ที่ใช้ภาษา UML. กรุงเทพฯ : สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับบริษัท ชันชีสเท็ม จำกัด.

Bahrami, Ali. 1999. **Object Oriented Systems Development**. : Singapore : McGraw-Hill.

Blaha, Michael and Premerlani, William. 2000. **Using UML to Design Database Applications**.

[Online] Available: <http://www.umlchina.com/Indepth/usinguml.htm>.

Britton, Carol and Doalee, Jill. 2001. **Object-oriented Systems Development: A Gentle Introduction**. Singapore: McGraw-Hill.

Eriksson, Hans-Erik and Penker, Magnus. 2000. **UML Business Patterns at Work**. New York, NY: John Wiley & Sons.

Larman, Craig. 1997. **Applying UML and Patterns**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Quatrani, Terry. 1999. **Visual Modeling with Rational Rose 2000 and UML**. Reading, MA: Addison-Wesley Longman.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางสาว สุกัญญา กิตติปัญญาชน
วันเดือนปีเกิด	25 กันยายน พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
สถานที่สำเร็จการศึกษา	คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีที่สำเร็จการศึกษา	ปีการศึกษา 2541
อาชีพปัจจุบัน	-

