

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง
ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ

E-LEARNING SYSTEM FOR BUDGET OFFICER COURSE



H006334

โดย

ทิพยาภรณ์ บุญเลิศ

TIPYAPORN BOONLERT

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 06334
วันเดือนปี - 8 ส.ค. 2554

b.....
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษานิเทศ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

E-LEARNING SYSTEM FOR BUDGET OFFICER COURSE



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
INDEPENDENT STUDY
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2 / 2009

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองวิชาการศึกษาอิสระ (INDEPENDENT STUDY)

เรื่อง

ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ

E-LEARNING SYSTEM FOR BUDGET OFFICER COURSE

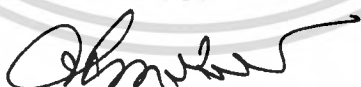
ร.ท.หญิง ทิพยาภรณ์ บุญเลิศ

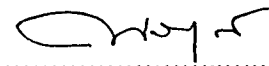
รหัสประจำตัว 51066609

ขอรับรองว่ารายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าไม่ได้คัดลอกมาจากที่ใด
รายงานฉบับนี้ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาวិชาการศึกษาศิษระ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ.ดร.โอพาร วงศ์วิรัตน์)


.....กรรมการสอบ
(รศ.ดร.จันทร์บูรณ์ สถิตวิริยวงศ์)


.....กรรมการสอบ
(ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภาคกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหาร งบประมาณ
นักศึกษา	ร.ท.หญิง ทิพยาภรณ์ บุญเลิศ
รหัสนักศึกษา	51066609
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2552
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์

บทคัดย่อ

โครงการนี้เสนอการวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนการสอนในหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เนื่องจากภารกิจในงานปัจจุบันไม่มีกำลังพลเพียงพอ ต่อการปฏิบัติงานในปัจจุบัน และเกิดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าเช่าที่พักระหว่างการเรียนในเขตที่ตั้งกองบัญชาการ อุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน จึงได้มีการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ โดยการทำงานของระบบอยู่ในรูปแบบของเว็บเบราว์เซอร์ โดยผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ผ่านระบบภายใต้ขอบเขตสิทธิที่ได้รับ ซึ่งผู้ใช้งานจะทำการเรียนการสอน และสามารถวัดผลการเรียนการสอนที่เชื่อมต่อการเรียนรู้ผ่านระบบ SAP ขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนาการระบบมีการเพิ่มคุณสมบัติเฉพาะที่เหมาะสมกับระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ โดยนำระบบสารสนเทศมาช่วยทำให้เพิ่มความสะดวกรวดเร็วแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งจะสามารถที่จะเรียนรู้บทเรียน ทบทวนบทเรียน เข้ารับการทดสอบบทเรียน และสอบถามเกี่ยวกับวิชาที่เรียนจากการใช้ระบบ SAP ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญการใช้ระบบงบประมาณยิ่งขึ้น

Title	E-learning System for Budget Officer Course
Student	Flg.Off Tipyaporn Boonlert
Student ID.	51066609
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2009
Advisor	Asst.Prof.Dr.Olarn Wongwirat

ABSTRACT

This project describes the design and development of E-learning System for Budget Officer Course which analysis and solve the officer budget course problems; troops and equipment adequate, travelling and rental housing costs while training at headquarter. The development of system implement via electronic media for military budget in form of web browser such as authentication, effectively learn revise and evaluate through SAPs . The system development could add any suitable features for learning system more specific. Moreover information system can help users enable to review lessons more convenience, test lessons and inquire information course via SAP system. It provides students having more expert skills to use the budget system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ที่ให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องของโครงการนี้ ตลอดจนให้ความรู้และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อโครงการ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จันทร์บุรณีย์ สถิตวิริยวงศ์ และ ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล กรรมการสอบหัวข้อและโครงการ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตลอดจนข้อชี้แนะ จนในที่สุดทำให้โครงการนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ เพื่อนร่วมงานทุกท่านที่เป็นกำลังใจมาโดยตลอด เป็นผู้ที่ให้คำปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการทำโครงการ อีกทั้งให้ข้อมูลสำหรับการจัดทำโครงการ และให้การสนับสนุนทางด้านการศึกษาของข้าพเจ้าด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่องๆ ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำโครงการนี้ได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สำหรับคุณงามความดี และประโยชน์อันเกิดจากโครงการฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ทิพยาภรณ์ บุญเลิศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2 ระบบ SAP R/3.....	5
2.3 หลักการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC).....	7
2.4 หลักการออกแบบระบบโดยใช้ยูเอ็มแอล (UML : Unified Modeling Language).....	9
2.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	10
2.6 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ.....	11
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน.....	13
3.1 ภาพรวมขององค์กร.....	13
3.2 การทำงานและขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน.....	14
3.3 ปัญหาและข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน.....	16
3.4 การศึกษาความเป็นไปได้.....	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่.....	25
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้.....	25
4.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	26
4.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	65
4.4 คำอธิบายความสัมพันธ์ของอีอาร์ไดอะแกรม.....	67
4.5 พจนานุกรมข้อมูล.....	68
บทที่ 5 การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้.....	76
5.1 โครงสร้างหลักของระบบ.....	76
5.2 การออกแบบหน้าจอของระบบ.....	77
บทที่ 6 บทสรุป.....	95
6.1 สรุปโครงการ.....	95
6.2 ปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ.....	95
บรรณานุกรม.....	97
ประวัติผู้เขียน.....	98

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบด้วยตนเอง..... 17
3.2	ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโดยโปรแกรมสำเร็จรูป..... 18
3.3	การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทนของการพัฒนาระบบด้วยตนเอง..... 19
3.4	การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทนของการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป..... 20
3.5	สรุปผลการวิเคราะห์ด้านต้นทุนและผลตอบแทน..... 22
4.1	รายละเอียดยูสเคส Create Lesson..... 28
4.2	รายละเอียดยูสเคส Edit Lesson 29
4.3	รายละเอียดยูสเคส Create Schedule 30
4.4	รายละเอียดยูสเคส Edit Schedule 31
4.5	รายละเอียดยูสเคส Learning Lesson 32
4.6	รายละเอียดยูสเคส Test Lesson..... 33
4.7	รายละเอียดยูสเคส Reserve Schedule..... 34
4.8	รายละเอียดยูสเคส View Schedule 34
4.9	รายละเอียดยูสเคส Register..... 35
4.10	รายละเอียดยูสเคส Authority..... 36
4.11	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสผู้เรียน (Student)..... 48
4.12	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสผู้สอน (Instructor)..... 49
4.13	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสหมวดวิชาทั้งหมด (Course)..... 50
4.14	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสบทเรียน (Lesson)..... 50
4.15	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสการสอบในแต่ละหมวดวิชา (Examination)..... 51
4.16	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา (Exam Form)..... 52
4.17	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสการสอบในแต่ละบทเรียน (Testing)..... 53
4.18	ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสข้อสอบแต่ละบทเรียน (Test Form)..... 53

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.19 ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้ หลังบทเรียน (Test Choice).....	54
4.20 ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสการนัดหมายการเข้าพบผู้สอน (Meeting)...	55
4.21 ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสดำเนินการนัดหมาย (Schedule).....	56
4.22 ความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสคำถามแบบปรนัยการสอบหมวดวิชา(Exam Choice).....	56
4.23 พจนานุกรมข้อมูลตาราง INSTRUCTOR.....	69
4.24 พจนานุกรมข้อมูลตาราง STUDENT.....	69
4.25 พจนานุกรมข้อมูลตาราง COURSE.....	70
4.26 พจนานุกรมข้อมูลตาราง LESSON.....	70
4.27 พจนานุกรมข้อมูลตาราง LEARNING.....	70
4.28 พจนานุกรมข้อมูลตาราง EXAMINATION.....	71
4.29 พจนานุกรมข้อมูลตาราง TESTING.....	71
4.30 พจนานุกรมข้อมูลตาราง EXAMFORM.....	72
4.31 พจนานุกรมข้อมูลตาราง TESTFORM.....	72
4.32 พจนานุกรมข้อมูลตาราง IMAGE.....	72
4.33 พจนานุกรมข้อมูลตาราง AUDIO.....	73
4.34 พจนานุกรมข้อมูลตาราง CONTENT.....	73
4.35 พจนานุกรมข้อมูลตาราง TESTCHOICE.....	73
4.36 พจนานุกรมข้อมูลตาราง EXAMCHOICE.....	74
4.37 พจนานุกรมข้อมูลตาราง MEETING	74
4.38 พจนานุกรมข้อมูลตาราง SCHEDULE.....	75

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 โครงสร้างขององค์กร.....	13
3.2 แยกทวิติไดอะแกรมของการศึกษาหลักสูตรนายทหารงบประมาณ.....	15
4.1 ยุสเคสไดอะแกรมของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตร นายทหารงบประมาณ.....	27
4.2 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการสร้างบทเรียน.....	38
4.3 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการแก้ไขบทเรียน.....	39
4.4 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการสร้างตารางเวลาผู้สอน.....	40
4.5 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการแก้ไขตารางเวลาผู้สอน.....	41
4.6 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการเข้าเรียนบทเรียน.....	42
4.7 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการทดสอบท้ายบทเรียน.....	43
4.8 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการจองเวลานัดหมายผู้สอน.....	44
4.9 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการดูตารางการนัดหมายผู้สอน.....	45
4.10 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการลงทะเบียน.....	45
4.11 แยกทวิติไดอะแกรมแสดงการกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้.....	46
4.12 คลาสไดอะแกรมของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับหลักสูตรนายทหาร งบประมาณ.....	47
4.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการลงทะเบียน (Register).....	58
4.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการสร้างบทเรียน (Create Lesson).....	58
4.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการแก้ไขบทเรียน (Edit Lesson).....	59
4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการสร้างตารางผู้สอน (Create Schedule).....	60
4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการแก้ไขตารางผู้สอน (Edit Schedule).....	61
4.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการทดสอบ (Exam Lesson).....	62
4.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการเรียน (Learning Lesson).....	62
4.20 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการสอบวัดความรู้ท้ายบท (Testing).....	63

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.21	สเตทชาร์ตไดอะแกรมของการนัดหมายเข้าพบผู้สอน(Meeting)..... 64
4.22	สเตทชาร์ตไดอะแกรมของการสอบในแต่ละบทเรียน (Testing)..... 65
4.23	อีอาร์ไดอะแกรมของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลักสูตรนายทหาร งบประมาณ..... 66
5.1	โครงสร้างหลักของระบบ..... 76
5.2	หน้าจอล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ..... 77
5.3	หน้าจอหลักของผู้เรียน..... 78
5.4	หน้าจอเลือกหมวดวิชาและบทเรียนที่ต้องการ..... 79
5.5	หน้าจอบทเรียน..... 79
5.6	หน้าจอแบบทดสอบหลังบทเรียน..... 80
5.7	หน้าจอคำถามท้ายบทเรียน..... 80
5.8	หน้าจอแสดงผลคะแนน..... 81
5.9	หน้าจอหลักแสดงตารางการนัดหมาย..... 82
5.10	หน้าจอแสดงเลือกจองเวลานัดหมาย..... 82
5.11	หน้าจอแสดงกรอกรายละเอียดการนัดหมาย..... 83
5.12	หน้าจอแสดงการจองเวลาการนัดหมาย..... 83
5.13	หน้าจอแสดงการอนุมัติการนัดหมาย..... 84
5.14	หน้าจอแสดงประวัติส่วนตัว..... 84
5.15	หน้าจอหลักผู้สอน..... 85
5.16	หน้าจอแสดงการค้นหบทเรียนผู้สอน..... 86
5.17	หน้าจอการเพิ่มหมวดวิชาและบทเรียน..... 86
5.18	หน้าจอแสดงการลบบทเรียน..... 87
5.19	หน้าจอเลือกแสดงการแก้ไขหมวดวิชาและบทเรียน..... 87

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.20 หน้าจอการแก้ไขบทเรียน.....	88
5.21 หน้าจอเพิ่มแบบทดสอบ.....	88
5.22 หน้าจอการแก้ไขแบบทดสอบ.....	89
5.23 หน้าจอการลบแบบทดสอบ.....	89
5.24 หน้าจอหลักตารางการนัดหมาย.....	90
5.25 หน้าจอการสร้างตารางการนัดหมาย.....	90
5.26 หน้าจอการเลือกเวลาสร้างตารางการนัดหมาย.....	91
5.27 หน้าจอเลือกเวลาแก้ไขตารางการนัดหมาย.....	91
5.28 หน้าจอแก้ไขตารางเวลานัดหมาย.....	92
5.29 หน้าจอเลือกเวลาลบตารางนัดหมาย.....	92
5.30 หน้าจอลบตารางนัดหมาย.....	93
5.31 หน้าจอเลือกเวลาอนุมัติการนัดหมาย.....	93
5.32 หน้าจออนุมัติการนัดหมายของผู้เรียน.....	94

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กองจัดการ สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ มีภารกิจในการบริหารจัดการหลักสูตร นายทหารงบประมาณ ซึ่งหลักสูตรนายทหารงบประมาณเป็นหลักสูตรสำหรับนายทหารชั้นสัญญาบัตร ในสายปลัดบัญชาที่ีต้องการทำงานด้านงบประมาณ หรือนายทหารชั้นสัญญาบัตรที่ต้องการเปลี่ยน สายอื่นมาเป็นสายปลัดบัญชา โดยผู้ที่ต้องการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณจะต้องเป็น นายทหารสัญญาบัตรที่ผ่านการคัดเลือกจากหน่วยงานต้นสังกัด ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ทั่วประเทศ สำนักงาน ปลัดบัญชาทหารอากาศจะคัดเลือกนายทหารสัญญาบัตรจากหน่วยงานต้นสังกัดในปีงบประมาณละ 30 คน โดยการคัดเลือกนายทหารสัญญาบัตรที่ต้องการเข้ารับการอบรมในหลักสูตรจะให้ความสำคัญกับหน่วยงานที่ขาดแคลนกำลังพลในการทำงานด้านงบประมาณ ทั้งนี้ การอบรม หลักสูตรนายทหารงบประมาณจะใช้เวลาในการอบรม 3 เดือน โดยจะต้องเข้ารับการอบรมที่ สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ ซึ่งตั้งอยู่ในส่วนบัญชาการกองทัพอากาศ ดอนเมือง ทำให้เกิด ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าเช่าที่พักระหว่างการอบรม ค่าเบี้ยเลี้ยง เป็นต้น และ เกิดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการบริหารจัดการอบรมหลักสูตรสำนักงานปลัดบัญชา เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ ผู้สอน ค่าใช้จ่ายทางด้านเอกสารตำรา เป็นต้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงเป็นที่มาของความต้องการที่จะศึกษา วิเคราะห์และออกแบบระบบ การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เพื่อเป็นฐานข้อมูล รายละเอียดหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เช่น เนื้อหารายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรนายทหาร งบประมาณ ข้อสอบ ข้อมูลผู้ผ่านการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เป็นต้น และยังเป็น การลดค่าใช้จ่ายทางด้านการบริหารของสำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ และยังเป็นการอำนวยความสะดวกให้กำลังพลของกองทัพอากาศที่กระจายอยู่ตามหน่วยนอกส่วนบัญชาการ

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากความเป็นมาที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น ทำให้เกิดแนวคิดที่จะพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่าน สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เพื่อให้การบริหารจัดการหลักสูตร นายทหารงบประมาณ โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.2.1 เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารจัดการหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.2 เพื่อลดเวลาและลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้เข้าศึกษาในส่วนกลาง กองบัญชาการ

1.2.3 เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการจัดทำหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เช่น ค่าเอกสารตำรา ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับผู้สอน

1.2.4 เพื่อเป็นแหล่งเก็บรวบรวมเนื้อหาต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนระบบสารสนเทศ SAP และสะดวกในการสืบค้นหาบทเรียน

1.2.5 เพื่อช่วยให้สามารถจัดการเรียนการสอนในวงกว้างได้มากขึ้นเพราะผู้เรียนไม่มีข้อจำกัดเรื่องการเดินทาง จึงสามารถใช้พบปะแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้สอนได้ทุกที่ ทุกเวลา

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการหลักสูตรของสำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับผู้เข้ารับการอบรม โดยผ่านเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ตที่ใช้แอปพลิเคชันเดียวกันทั้งหมด โดยผู้ใช้งานจะสามารถรับสิทธิการใช้งานที่แตกต่างกันไปตามหน้าที่ความรับผิดชอบ และมีการออกแบบขั้นตอนในการทำงานใหม่เพื่อให้การบริหารจัดการหลักสูตรนายทหารงบประมาณมีความเหมาะสม และประหยัดค่าใช้จ่าย โดยขอบเขตของระบบเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับนายทหารงบประมาณ มีดังนี้

1.3.1 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลบทเรียนหลักสูตรนายทหารงบประมาณ (Lesson) บันทึก แก้ไข ข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนในหมวดวิชาต่าง ๆ เช่น รหัสบทเรียน ชื่อบทเรียน วัตถุประสงค์ บทเรียน เนื้อหา ไฟล์รูปภาพ และไฟล์เสียงประกอบการเรียนได้ เป็นต้น

1.3.2 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลแบบทดสอบท้ายบทเรียน บันทึก แก้ไข ชุดคำถามและคำตอบในแบบทดสอบท้ายบทเรียนได้

1.3.3 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลตารางการนัดหมายของผู้สอน บันทึก แก้ไข รายละเอียดข้อมูลตารางนัดหมายได้

1.3.4 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล บันทึกการจองเวลาการนัดหมายได้

1.3.5 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล บันทึกการอนุมัติการจองเวลาการนัดหมายได้

1.3.6 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล บันทึกการเข้าเรียนบทเรียนต่างๆ ของผู้เรียนได้

1.3.7 ระบบสามารถบันทึกและประมวลผลการทดสอบท้ายบทเรียนของผู้เรียนได้

1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

1.4.1 กำหนดขอบเขตของระบบงาน โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ และแนวความคิดเบื้องต้นในการจัดทำระบบ

1.4.2 ศึกษาลักษณะการนำเสนอข้อมูลภาพและเสียงในเวลาเดียวกันผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา รวมถึงข้อจำกัดของระบบงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน

1.4.3 ศึกษาเทคโนโลยีที่สามารถรองรับการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และ เสียง ในเวลาเดียวกัน

1.4.4 ศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงาน และวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ

1.4.5 ศึกษาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ภาษา และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1.4.6 วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้แบบจำลองเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language) มาเป็นเครื่องมือในการอธิบาย การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1.4.7 ออกแบบฐานข้อมูลด้วยการใช้แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี และจัดทำพจนานุกรมข้อมูล

1.4.8 ออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้และรายงานต่าง ๆ

1.4.9 ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการใช้งาน และการเชื่อมโยงฐานข้อมูลตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ คือ ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้นายทหารสัญญาบัตรที่ต้องการเข้าศึกษาในหลักสูตรนายทหารงบประมาณเข้าเรียนในหลักสูตรผ่านรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันได้ ทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าเช่าที่พัก และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร เช่น ค่าจัดทำเอกสาร ประกอบการอบรม ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับผู้สอน เป็นต้น

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหาร
งบประมาณนั้น ได้มีการศึกษาทฤษฎีและเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประยุกต์และ
นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ โดยมีทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 e-learning เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นเพื่อตอบสนองการเรียนในลักษณะทางไกล
(Distance Learning) กล่าวคือ เป็นรูปแบบการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมาเรียนใน
สถานที่เดียวกันในเวลาเดียวกัน โดยผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาจาก e-learning Courseware ซึ่ง
หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบและ พัฒนาอย่างมี
ประสิทธิภาพ เพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหาความรู้ในลักษณะของสื่อประสม (Multimedia) มีการ
เน้นความเป็น non-linear ซึ่งผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเข้าถึงเนื้อหา ตามลำดับที่ตายตัว มีการออกแบบ
กิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา (interaction) รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้
ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจได้ โดยเนื้อหาของ e-learning Courseware จะมีการแบ่งไว้เป็น
หน่วยๆ (module) เมื่อศึกษาด้วยตนเอง ดังนั้น e-learning จึงมีความสำคัญต่อครูผู้สอน ระบบการ
จัดการเรียนการสอน และผู้เรียนเป็นอย่างยิ่ง โดยองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์ มี
ส่วนสำคัญ 4 ส่วนโดยแต่ละส่วนต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม เมื่อนำมาประกอบเข้า
ด้วยกันแล้วทำให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงาน ประสานกันได้อย่างดี

2.1.1.1 Content เนื้อหาวิชา ที่จะนำมาสร้างเป็น e-Content ซึ่งจะได้อาจมาจากอาจารย์ผู้
แต่งหรือ อาจารย์ผู้สอนในเนื้อหา นั้น ๆ โดยต้องนำเนื้อหาดังกล่าวมาสร้างให้อยู่ในรูปแบบของ
มัลติมีเดียสื่อผสมเพื่อที่จะสามารถ เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดี
และเข้าใจมากขึ้น

2.1.1.2 Management of Learning Experience ส่วนนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบการ
จัดการอีเลิร์นนิ่ง หรือ LMS (Learning Management System) เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นโปรแกรม
ฐานข้อมูลเพื่อทำหน้าที่ช่วยในการจัดการระบบการเรียน (Database Application Software) หน้าที่
หลัก ๆ ได้แก่ การวางแผนการเรียน การลงทะเบียนผู้เรียน การเผยแพร่การเรียนผ่านทาง
อินเทอร์เน็ต การติดตาม ผลการเรียนของผู้เรียน การวัดผลซึ่งซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะเข้ามาช่วยใน
ระบบการจัดการของระบบการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.3 Networked Community of learners การสร้างชุมชนของการเรียนรู้ เนื่องจากเรียนรู้ในระบบ e-learning เป็นการเรียนรู้โดยการสร้างรูปแบบกระบวนการเรียนรู้ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือ Intranet

2.1.1.4 Content Developers and Experts ส่วนของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้พัฒนาเนื้อหาวิชา การวิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศ

2.1.1.5 ส่วนแบบฝึกหัดและแบบทดสอบเป็นองค์ประกอบที่จัดให้ผู้เรียนมีโอกาสโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้

2.2 ระบบ SAP R/3

SAP คือ โปรแกรมที่ช่วยจัดการสายงานทุกสายงานของธุรกิจให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และได้ข้อมูลที่ต้องการแม่นยำ สามารถนำไปใช้ประกอบการดำเนินกิจกรรมของธุรกิจได้ และผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลสถานะขององค์กรได้

กล่าวโดยสรุป SAP (System Application Products) เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางธุรกิจประเภท ERP (Enterprise Resource Planning) ของประเทศเยอรมันที่ใช้ควบคุมดูแลทุกสายงานของบริษัท

2.2.1 ผลิตภัณฑ์ของ SAP ระบบ SAP ประกอบด้วยหลาย Module ของแต่ละส่วนของการจัดการที่ทำงานการทำงาน SAP มีหลาย Module มีหน้าที่ที่แตกต่างกัน แต่ทำงานร่วมกับผลิตภัณฑ์ SAP มี 2 กลุ่ม คือ SAP R/2 ใช้สำหรับเมนเฟรม และ SAP R/3 ใช้กับระบบ Client/Server

2.2.2 องค์ประกอบของ SAP (SAP R/3 Module) นั้นประกอบด้วย Module ดังต่อไปนี้

2.2.2.1 Sale And Distribution (SD) เป็นเรื่องของ Sale ทั้งหมด แต่การรับ Order ลูกค้านถึงส่งของให้ลูกค้า

2.2.2.2 Material Management (MM) เป็นเรื่องของการจัดการเกี่ยวกับ RAW Material ทั้งหมด

2.2.2.3 Production Planning (PP) เป็นการทำการการผลิต หรือวางแผนการผลิตว่าจะผลิตเท่าใดเป็นส่วนของ MRP

2.2.2.4 Quality Management (QM) เป็นเรื่องของการตรวจสอบคุณภาพของวัตถุดิบ และ Product ต่างๆ

2.2.2.5 Plant Maintenance (PM) เป็นเรื่องของการจัดการเครื่องจักรหรือทรัพยากรอื่น ๆ

2.2.2.6 Human Resource (HR) เป็นเรื่องของการจัดการคน รวมถึงเงินเดือน และค่าสวัสดิการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.7 Financial Account (FA) เป็นทำบัญชีสำหรับคนภายนอก เช่น รายงานส่งสรรพากร เป็นต้น

2.2.2.8 Controlling (CO) เป็นการทำบัญชีสำหรับภายใน เช่น รายงานสำหรับผู้บริหารที่ใช้ในการตัดสินใจ

2.2.2.9 Asset Management (AM) เป็นการบริหาร Fixed Asset ต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องจักร รวมถึงการคิดค่าเสื่อมราคา

2.2.2.10 Project System (PS) เป็นการบริหาร Project จะเก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับ Project และนำไปเชื่อมต่อกับ Module ต่าง ๆ เช่น เงินลงทุนจะไปเชื่อมกับ FI เป็นต้น

2.2.2.11 Workflow (WF) เป็นการทำงานเป็นไปอย่างอัตโนมัติ เช่น ส่งคำสั่งผ่าน E-Mail เป็นต้น

2.2.2.12 Industry Solution (IS) เป็น Module เพิ่มเติมจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับแต่ละ Industry

ในส่วน Application ทั้งหมดของระบบ SAP นั้น ถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษา ABAP หรือ Advance Business Application Programming (ABAP/4) ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมในยุคที่ 4 หรือ 4GL เป็นคำเรียกใน SAP Release 4.0 เป็นต้นไป จะเรียกว่า ABAP เนื่องจากการพัฒนาภาษาโปรแกรม ABAP เป็น Object-Oriented มากขึ้น ในส่วนของ Runtime ของระบบ SAP นั้นถูกพัฒนามาจากภาษา C/C++

2.2.3 โมดูลบัญชีและการเงิน (Financial Account) หรือ FI สามารถแยกเป็นระบบย่อยได้ 5 ระบบ คือ ระบบบัญชีเจ้าหนี้ ระบบบัญชีลูกหนี้ ระบบบัญชีแยกประเภท ระบบสินทรัพย์ถาวร และระบบบริหารเงินสด สำหรับระบบย่อยแต่ละระบบ

2.2.3.1 ระบบบัญชีเจ้าหนี้ (Accounting Payable) หรือ AP ระบบนี้ถือว่าเป็นระบบงานสำคัญในการบริหารเจ้าหนี้การค้า กล่าวคือ เริ่มตั้งแต่การสร้างข้อมูลหลักผู้ขาย หรือเรียกว่า การสร้าง “Vendor” ก็จะต้องดำเนินการในระบบนี้ และเมื่อหน่วยงานผู้เบิกได้ส่งข้อมูลการตั้งเบิกเพื่อจ่ายให้บุคคลภายนอก เช่น การตั้งเบิกที่อ้างอิงใบสั่งซื้อ หรือใบ PO การตั้งเบิกที่ไม่อ้างอิงใบสั่งซื้อ การตั้งเบิกเพื่อจ่ายเงินให้หน่วยงานผู้เบิกนำเงินไปชดใช้ใบสำคัญ การตั้งเบิกเงินเดือนและค่าจ้าง เป็นต้น และงานต่าง ๆ ขอบเบิก โดยการส่งจ่ายเงินหรือที่เรียกว่า “การปลด BLOCK” รายการที่หน่วยต่าง ๆ ขอบเบิก โดยการส่งจ่ายเงินจากบัญชีเงินฝากธนาคาร เข้าบัญชีเจ้าหนี้ หรือหน่วยงานผู้ขอเบิกแต่ละรายเพื่อดำเนินการต่อไป

2.2.3.2 ระบบบัญชีลูกหนี้ (Account Receivable) หรือ AR ระบบงานนี้เริ่มเมื่อหน่วยงานได้รับเงินรายได้ ซึ่งแยกได้ 2 ประเภท คือ รายได้จากการขายสินค้า และรายได้จากการขายสินค้าอื่น ๆ ที่ไม่ใช่สินค้ารายได้หลัก จัดเก็บรายได้ที่เป็นภาระกินหน้าที่โดยตรงของหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้น ๆ หรือจัดเก็บรายได้แทนหน่วยงานอื่น หน่วยงานที่จัดเก็บรายได้ไว้นั้น ก็จะต้องนำส่งเงินดังกล่าวที่ธนาคาร และดำเนินการบันทึกบัญชีรายได้

2.2.3.3 ระบบสินทรัพย์ถาวร (Fixed Asset) หรือ FA ระบบนี้เป็นการบันทึกและควบคุมสินทรัพย์ในภาพรวมของหน่วยงาน โดยเริ่มจากการสร้างข้อมูลหลักรหัสสินทรัพย์ การบันทึกการได้มาของ สินทรัพย์ถาวรจากการจัดซื้อจัดจ้าง หรือกรณีอื่น ๆ เช่น สินทรัพย์ที่ได้รับจากการบริจาค เป็นต้น การตัดจำหน่าย สินทรัพย์ออกบัญชี การประมวลผลสินทรัพย์เมื่อสิ้นเดือนหรือสิ้นปี การเรียกดู ข้อมูล และรายงานบัญชีที่เกี่ยวข้องกับสินทรัพย์ และการประมาณการค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์

2.2.3.4 ระบบบัญชีแยกประเภท (General Ledger) หรือ GL ระบบนี้เริ่มขึ้นเมื่อเกิดรายการจากระบบต่างๆ เช่น ข้อมูลจากระบบงบประมาณ ระบบจัดซื้อจัดจ้าง ระบบสินทรัพย์ถาวร ระบบรับเงินและจ่ายเงิน เป็นต้น ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้เมื่อหน่วยงานได้บันทึกบัญชี ปรับปรุงรายการบัญชี โดยเลือกจากการผังบัญชีที่มีอยู่ในระบบด้วย ระบบ GL จะผ่านรายการ และบันทึกข้อมูลทางบัญชีทั้งหมด และสามารถทำการประมวลผลเมื่อสิ้นวัน/สิ้นเดือน การปิดงวดบัญชีประจำเดือนและประจำปีรวมทั้งการเรียกดูรายงานการประมวลผลทางบัญชี ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง โดยระบุเงื่อนไขของรายงาน ที่ต้องการอีกด้วย

2.3 หลักการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบเป็นกระบวนการของการจัดการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ตั้งแต่เริ่มต้นวิเคราะห์ปัญหาของระบบ จนกระทั่งนำระบบไปใช้ ซึ่งแสดงขั้นตอนของกิจกรรมที่ต้องทำตามลำดับก่อนหลัง โดยขั้นตอนมีรายละเอียดต่าง ๆ ของวงจรพัฒนาระบบ ถือว่าเป็นวิธีการพัฒนาระบบแบบดั้งเดิม ที่มักนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาระบบตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีกรอบการทำงานที่เป็นโครงสร้างชัดเจน โดยมีลำดับของกิจกรรมในแต่ละระยะเป็นลำดับที่แน่นอน สำหรับระยะตามแบบแผนของวงจรพัฒนาระบบนั้น ประกอบด้วย 5 ระยะด้วยกัน

โดยแต่ละระยะตามแบบแผนของวงจรการพัฒนาระบบนั้น ประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การวางแผนโครงการ (Project Planning Phase)

การวางแผนโครงการ จัดเป็นกระบวนการพื้นฐานบนความเข้าใจว่าทำไมต้องสร้างระบบงานใหม่ ซึ่งการวางแผนโครงการนี้เป็นการศึกษาถึงขอบเขตปัญหาที่ผู้ใช้ระบบกำลังประสบปัญหาอยู่ เพื่อจะได้ดำเนินการแก้ไข รวมถึงศึกษาความเป็นไปได้ว่า ระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความเป็นไปได้และคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ระยะของการวางแผนโครงการ ปกติ

มักจะมีเวลาที่ค่อนข้างสั้น แต่ก็จัดได้ว่าเป็นระยะที่สำคัญมากเกี่ยวกับภาพรวมของระบบที่ก่อให้เกิดผลสำเร็จ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis Phase)

การวิเคราะห์เป็นการศึกษาการทำงานและปัญหาของระบบงานปัจจุบัน และความต้องการของผู้ใช้งานและองค์กร โดยการรวบรวมความต้องการ ซึ่งจัดว่าเป็นงานส่วนพื้นฐานของการวิเคราะห์ระบบงาน ซึ่งโดยปกติแล้วสามารถรวบรวมความต้องการต่างๆ ได้จากการสังเกตการทำงานของผู้ใช้ การสัมภาษณ์ การอ่านเอกสารที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน ระเบียบกฎเกณฑ์ขององค์กร และการมอบหมายตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบ และข้อมูลความต้องการที่รวบรวมได้นั้นจะถูกนำมาวิเคราะห์และสรุปออกมาเป็นข้อกำหนดที่มีความชัดเจน และหลังจากที่ได้นำความต้องการต่างๆ มาสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจนแล้ว นำความต้องการเหล่านั้นไปพัฒนาออกมาเป็นความต้องการของระบบใหม่นั้นเอง

ระยะที่ 3 การออกแบบ (Design Phase)

การออกแบบระบบเป็นการนำข้อมูลความต้องการของระบบและปัญหาที่วิเคราะห์ได้มาทำการออกแบบให้ตรงตามความต้องการของระบบ ซึ่งระยะการออกแบบนั้นเกี่ยวข้องกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมระบบที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเครือข่าย การออกแบบรายงาน การออกแบบจอภาพเพื่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ การออกแบบผังงานระบบ ซึ่งรวมถึงรายละเอียดโปรแกรม ฐานข้อมูล และไฟล์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่ากิจกรรมบางส่วนของระยะการออกแบบนี้ บางส่วนจะถูกดำเนินไปบ้างแล้วในระยะเวลาของการวิเคราะห์ แต่ระยะการออกแบบนี้มุ่งเน้นถึงการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างไร ด้วยการนำผลลัพธ์ของแบบจำลองทางลอจิกที่ได้จากระยะการวิเคราะห์ มาพัฒนาเป็นแบบจำลองทางฟิสิกัล

ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Implement Phase)

ในระหว่างการนำไปใช้จะทำให้ระบบเกิดผลขึ้นมาด้วยการพัฒนาระบบ การทดสอบความถูกต้องของระบบที่พัฒนา และการติดตั้งระบบ โดยวัตถุประสงค์หลักของกิจกรรมในระยะนี้ไม่ใช่เพียงแต่ความน่าเชื่อถือของระบบ หรือระบบต้องสามารถทำงานได้ดีเพียงเท่านั้น แต่ต้องมั่นใจว่าผู้ใช้งานจะต้องได้รับการฝึกอบรมเพื่อใช้งานระบบ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดฝึกอบรมผู้ใช้งานรวมถึงขั้นตอนการประเมินผลระบบ และจัดทำเอกสารประกอบคู่มือการใช้งานระบบด้วย

ระยะที่ 5 การบำรุงรักษา (Maintenance Phase)

โดยปกติแล้วระยะการบำรุงรักษานี้จะไม่นำเข้าไปรวมกับในส่วนของวงจรพัฒนาระบบ จนกระทั่งหลังจากที่ระบบได้มีการติดตั้งเพื่อใช้งานแล้ว ระยะนี้ใช้เวลานานสุดเมื่อเทียบกับระยะอื่นๆ ที่ผ่านมา เนื่องจากระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้ระบบ สำหรับระยะนี้ การบำรุงรักษาและสนับสนุนระบบเป็นขั้นตอนสุดท้ายสำหรับการแก้ไขข้อผิดพลาด และการปรับเปลี่ยนระบบตามสิ่งแวดล้อม ซึ่งอาจเป็นการแก้ไขข้อผิดพลาดของระบบเอง หรือแก้ไขเอกสารที่เป็นเอกสารที่ส่งมอบเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคำร้องขอเพิ่มเติมของผู้ใช้งาน รวมถึงการเพิ่มคุณสมบัติใหม่ๆ เข้าไปในระบบ และการสนับสนุนงานของผู้ใช้ โดยสามารถแสดงตารางเวลาแผนการดำเนินงานตามโครงการในระยะต่างๆ ได้

2.4 หลักการออกแบบระบบโดยใช้ยูเอ็มแอล (UML : Unified Modeling Language)

ยูเอ็มแอล (UML : Unified Modeling Language) เป็นภาษาที่ใช้อธิบายแบบจำลองของระบบตามแนวคิดเชิงวัตถุ โดยใช้สัญลักษณ์ช่วยในการอธิบาย แสดงรายละเอียด จำลองการสร้างและจัดการกับเอกสารต่างๆ ในระบบ เพื่อให้การออกแบบซอฟต์แวร์สามารถทำได้โดยง่าย และปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้น (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2551 : 352)

ยูเอ็มแอลโคอะแกรม (UML Diagram) ประกอบไปด้วยแบบจำลองทางสถาปัตยกรรมของระบบในมุมมองต่างๆ ซึ่งในยูเอ็มแอลโคอะแกรม จะประกอบด้วยโคอะแกรมต่างๆ มากมาย แต่ละโคอะแกรมต่างก็ให้มุมมองในแง่มุมที่แตกต่างกัน เพื่อให้เข้าใจระบบงานมากขึ้น แต่ทั้งนี้ในการพัฒนาระบบงานอาจไม่จำเป็นต้องใช้ทุกโคอะแกรมก็ได้ ซึ่งอาจพิจารณาเพียงโคอะแกรมที่เหมาะสมต่อความต้องการ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2551 : 353) โดยยูเอ็มแอลโคอะแกรมประกอบด้วย

2.4.1 ยูสเคสโคอะแกรม (Use Case Diagram) เป็นโคอะแกรมที่อธิบายหน้าที่ของระบบให้มีความชัดเจนยิ่งขึ้น ให้เกิดความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ใช้นักวิเคราะห์ระบบ โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้กระทำกับระบบ โดยผู้กระทำจะเป็นวัตถุ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งบุคคล หน่วยงาน ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ ที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบ

2.4.2 ซีควেনซ์โคอะแกรม (Sequence Diagram) เป็นโคอะแกรมที่ใช้อธิบายการทำงานของ ยูสเคส เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและแสดงลำดับของเมสเสจที่ส่งผ่านระหว่างคลาสที่โต้ตอบกัน นอกจากนี้แล้ว ซีควেনซ์โคอะแกรมยังรวมถึงเงื่อนไขเวลาที่ใช้ในการทำงานด้วย

2.4.3 คลาสโคอะแกรม (Class Diagram) เป็นโคอะแกรมที่ใช้เพื่อแสดงโครงสร้างของคลาสต่างๆ ที่เราสนใจ และความสัมพันธ์รูปแบบต่างๆ ที่มีอยู่ระหว่างคลาสเหล่านั้น

2.4.4 คอลเลบอเรชันโคอะแกรม (Collaboration Diagram) เป็นโคอะแกรมที่ใช้แสดงการทำงานร่วมกันของอ็อบเจกต์ในระบบ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้จะเหมือนกับสัญลักษณ์ในซีควেনซ์โคอะแกรม

2.4.5 สเตตชาร์ตโคอะแกรม (Statechart Diagram) เป็นโคอะแกรมที่แสดงสถานะเหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสถานะที่สามารถเป็นไปได้ของคลาสหนึ่งๆ

2.4.6 แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) เป็นไดอะแกรมแสดงขั้นตอนของการปฏิบัติงาน โดยจะเกิดสถานะต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ในระบบ

2.4.7 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram) เป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นถึงองค์ประกอบของระบบ และความสัมพันธ์ที่มีอยู่ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น ซึ่งไดอะแกรมนี้จัดเป็นไดอะแกรมที่แสดงให้เห็นภาพของการพัฒนาระบบ

2.4.8 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม (Deployment Diagram) เป็นไดอะแกรมที่แสดงที่ตั้งของส่วนประสมผล แสดงสถาปัตยกรรมของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณนั้น ใช้ไดอะแกรมต่าง ๆ ตามหลักการของยูเอ็มแอล ประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม ซีเควนซ์ไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม และแอกทิวิตีไดอะแกรม

2.5 การวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล

2.5.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือเรียกย่อๆ ว่า DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูล ซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่ทำหน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ การติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง หรือด้วยโปรแกรมต่าง ๆ ทุกคำสั่งที่ใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกกระบบการจัดการฐานข้อมูลนี้แปลเป็นการกระทำต่าง ๆ ภายในคำสั่งนั้น ๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูล แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรืออ็อบเจกต์ไดอะแกรม (Entity Relationship Diagram หรือ ER Diagram) เป็นแบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบเพื่ออธิบายข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบของเอนทิตีและความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งอ็อบเจกต์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบหลักๆ ดังต่อไปนี้ต่อไป (กิตติ ภักดีวัณณะกุล และจำลอง ครัวอุตสาหกรรม. 2550 : 14)

2.5.1.1 เอนทิตี (Entity) คือ บุคคล สถานที่ หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ รวมถึงสามารถบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้

2.5.1.2 แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ คุณลักษณะเฉพาะของแต่ละเอนทิตี

2.5.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งเป็นไปตามชนิดของความสัมพันธ์ โดยอาจกล่าวอีกในลักษณะหนึ่งว่า เป็นความสัมพันธ์

ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในทางธุรกิจระหว่างหนึ่งเอนทิตีหรือมากกว่า โดยความสัมพันธ์จะนำเสนอด้วยเหตุการณ์เชื่อมโยงในเอนทิตี

2.5.1.4 ดีกรีของความสัมพันธ์ (Degree of a relation) คือ จำนวนเอนทิตีในการมีส่วนร่วมของความสัมพันธ์

2.5.2 พจนานุกรมข้อมูล เป็นที่เก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูล โครงสร้างตาราง โครงสร้างดัชนี กฎที่ใช้เพื่อควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล กฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารฐานข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล คือ สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลในแต่ละระบบงานขององค์กร สนับสนุนการสร้างมาตรฐานในการพัฒนาระบบงาน ตลอดจนสนับสนุนการทำงานของผู้บริหาร เนื่องจากพจนานุกรมข้อมูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลบนฐานข้อมูล และเป็นแหล่งสารสนเทศของข้อมูลต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลขององค์กร

2.6 เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ

2.6.1 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (Hyper text mark-up language หรือ HTML) เป็นภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยอาศัยเว็บเบราว์เซอร์ในการแปลเพื่อแสดงผล สำหรับลักษณะของเอกสาร HTML เป็นรูปแบบที่เรียกว่า Static language กล่าวคือ เป็นภาษาที่ใช้สร้างข้อมูลประเภท ตัวอักษร ภาพ หรืออ็อบเจกต์อื่น ๆ ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ ซึ่งผลงานนี้ได้มีการนำภาษาเอชทีเอ็มแอลมาใช้ในบางส่วน ที่เป็นการสร้างข้อมูลประเภทดังกล่าวข้างต้น แต่ทั้งนี้หากเป็นการสร้างข้อมูลที่มีลักษณะสามารถปรับเปลี่ยนหรือโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ จะเป็นการใช้ภาษาที่มีรูปแบบที่เรียกว่า Dynamic language ซึ่งจะกล่าวต่อไปในหัวข้อภาษาพีเอชพี

2.6.2 ภาษาพีเอชพี (Personal home page หรือ PHP) เป็นภาษาสำหรับการเขียนโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ โดยประมวลผลบนเครื่องแม่ข่าย (Server) และส่งผลลัพธ์ในรูปแบบของภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ไปยังเครื่องลูกข่าย (Client) (บัญชา ปะสีละเตสัง. 2550 : 16) โดยภาษาพีเอชพีมีรูปแบบที่เรียกว่า Dynamic language เป็นภาษาที่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้อัตโนมัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ทำให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดยมีการควบคุมการทำงานในลักษณะของสคริปต์ (Script) จัดเก็บเป็นเอกสาร PHP

2.6.3 โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขนาดกลางที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูง เหมาะสำหรับนำมาใช้จัดเก็บและจัดการข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับกับระบบอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะ ตลอดจนทำงานร่วมกับภาษาพีเอชพีได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลพีเอชพีมายแอดมินด์ (PhpMyAdmin) เป็นโปรแกรมเครื่องมือช่วยในการใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล ผ่านบราวเซอร์โดยตรง โดยมีความสามารถในการสร้างฐานข้อมูล สร้าง แก้ไข ลบ ตาราง และฟิลด์ที่ออกแบบได้ ตลอดจนการจัดการคำสั่งเอสคิวแอล (Structures query language หรือ SQL) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6.5 โปรแกรมเพื่อให้บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์อาปาเช่ (Apache web server) เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องแม่ข่าย (Server) เพื่อให้บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยการจัดเก็บโฮมเพจ และส่งโฮมเพจไปยังเว็บบราวเซอร์ที่มีการเรียกเข้าไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่เก็บโฮมเพจนั้นอยู่ โดยปัจจุบันอาปาเช่ จัดเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความเสถียรภาพสูง

2.6.6 โปรแกรมเพื่อใช้ในการออกแบบเว็บเพจ (Dreamweaver) เป็นเครื่องมือในการสร้างเว็บเพจที่มีประสิทธิภาพสูง ความสามารถของ Dreamweaver สนับสนุนการทำงานแบบ WYSIWYG (What You See Is What You Get) หมายความว่าอะไรก็ตามที่เราทำบนหน้าจอ Dreamweaver ก็จะปรากฏผลแบบเดียวกันบนเว็บเพจ และสามารถทำการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อเชื่อมต่อกับเว็บไซต์



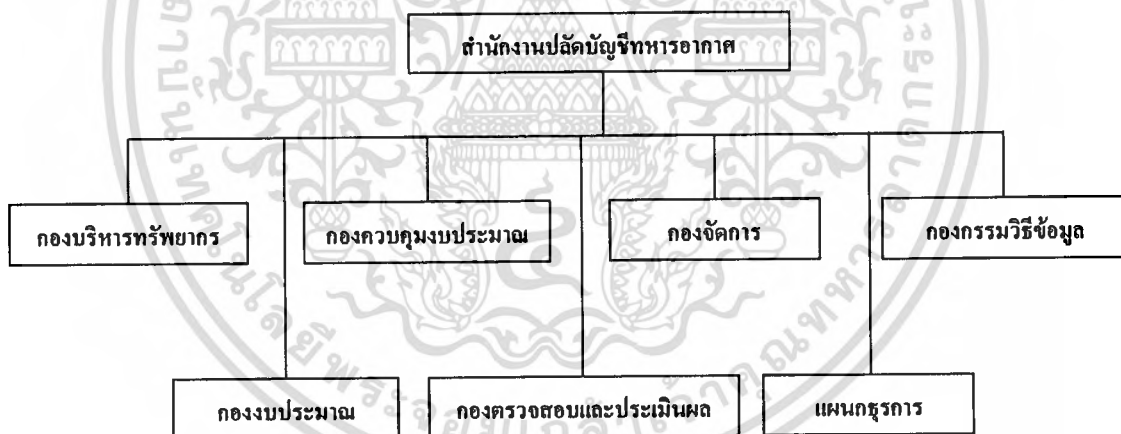
บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

การศึกษาและวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันนี้ จะกล่าวถึงภาพรวมขององค์กร การทำงานและขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน การวิเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน ตลอดจนการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ให้ตรงตามวัตถุประสงค์ และความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

3.1 ภาพรวมขององค์กร

สำนักงานปลัดบัญชาเป็นหน่วยงานหนึ่งในกองทัพอากาศ มีหน้าที่วางแผนอำนวยการ ประสานงาน กำกับ ควบคุม เสนอแนะ และดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารทรัพยากร การงบประมาณ การควบคุม การตรวจสอบและประเมินผล และประสานกรรมวิธีข้อมูลด้านงบประมาณของกองทัพอากาศ โดยมีโครงสร้างองค์กร ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างขององค์กร

จากโครงสร้างขององค์กรดังรูปที่ 3.1 สามารถสรุปหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานได้ดังนี้

3.1.1 กองบริหารทรัพยากร มีหน้าที่ วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับการ ควบคุม และดำเนินการเกี่ยวกับ การบริหารทรัพยากร ระบบการวางแผน การทำกำหนดการและการงบประมาณ กำหนดนโยบายและแผนการบริหารทรัพยากร ตลอดจนวิเคราะห์ พัฒนา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 กองงบประมาณ มีหน้าที่ วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับ การควบคุม และดำเนินการเกี่ยวกับการขอตั้ง ชี้แจง จัดสรร และสั่งจ่ายงบประมาณของกองทัพอากาศ และงบประมาณพิเศษ รวมทั้งเสนอแนะการใช้จ่ายเงินนอกงบประมาณของกองทัพอากาศ

3.1.3 กองควบคุมงบประมาณ มีหน้าที่ วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับ การควบคุม และดำเนินการเกี่ยวกับการควบคุมการใช้จ่ายงบประมาณ ให้เป็นไปตามนโยบายและแผน ให้คำแนะนำ ชี้แจงปัญหา รวบรวม แก้ไข ปรับปรุง พัฒนา ระเบียบ คำสั่งเกี่ยวกับการงบประมาณ ตลอดจนดำเนินการเกี่ยวกับเงินประจำงวด

3.1.4 กองตรวจสอบและประเมินผล มีหน้าที่ วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับ การควบคุม และดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจสอบการวิเคราะห์ การประเมินผลการปฏิบัติงานด้านงบประมาณ การเงิน มูลค่าทรัพย์สินของกองทัพอากาศ

3.1.5 กองจัดการ มีหน้าที่ วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับ การควบคุม และดำเนินการเกี่ยวกับการจัดดำเนินงาน การจัดหน่วย การจัดระบบงาน การสำรวจ การบริหาร กำลังพล ตลอดจนให้การศึกษาหลักสูตรงบประมาณและตรวจตรากิจการในสายวิทยาการปลัดบัญชา

3.1.6 กองกรรมวิธีข้อมูล มีหน้าที่ วางแผน อำนวยการ ประสานงาน กำกับ การควบคุม และดำเนินการเกี่ยวกับการจัดระบบกรรมวิธีข้อมูลด้านการปลัดบัญชา วิเคราะห์และพัฒนาระบบกรรมวิธีข้อมูลเก็บรวบรวมและรายงานข้อมูลสถิติ รวมทั้งผลิตข่าวสารด้านการปลัดบัญชีกับหน่วยต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกกองทัพอากาศ

3.1.7 แผนกธุรการ มีหน้าที่ ดำเนินการเกี่ยวกับการธุรการ การสารบรรณ การเงิน การกำลังพล การพัสดุ ตลอดจนดูแลสถานที่ และเครื่องมือเครื่องใช้สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ

3.2 การทำงานและขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน

ระบบงานปัจจุบันเป็นระบบการสอนแบบห้องเรียน โดยมีผู้เรียนไม่เกิน 30 คน และเรียนติดต่อกัน 3 เดือน ซึ่งระบบเดิมมีขั้นตอนการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณ ดังนี้

3.2.1 เมื่อผู้เข้ารับการอบรมต้องการที่จะเข้ารับการอบรม จะแจ้งความต้องการเข้ารับการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณได้เพียงปีละ 1 ครั้งเท่านั้น ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานต้นสังกัด หรือกองบินต่าง ๆ

3.2.2 เมื่อผู้เข้ารับการอบรมได้รับอนุมัติการเข้าเรียนจากหน่วยงานต้นสังกัด หรือกองบินต่าง ๆ หน่วยงานต้นสังกัด หรือ กองบินต่าง ๆ ต้องทำหนังสือส่งรายชื่อผู้เข้ารับการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณไปยังสำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ เพื่อคัดเลือกรายชื่อทั้งหมดจาก

หน่วยงานต่าง ๆ ให้เหลือ 30 คน เนื่องจากสถานที่และงบประมาณการจัดอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณมีจำนวนจำกัด

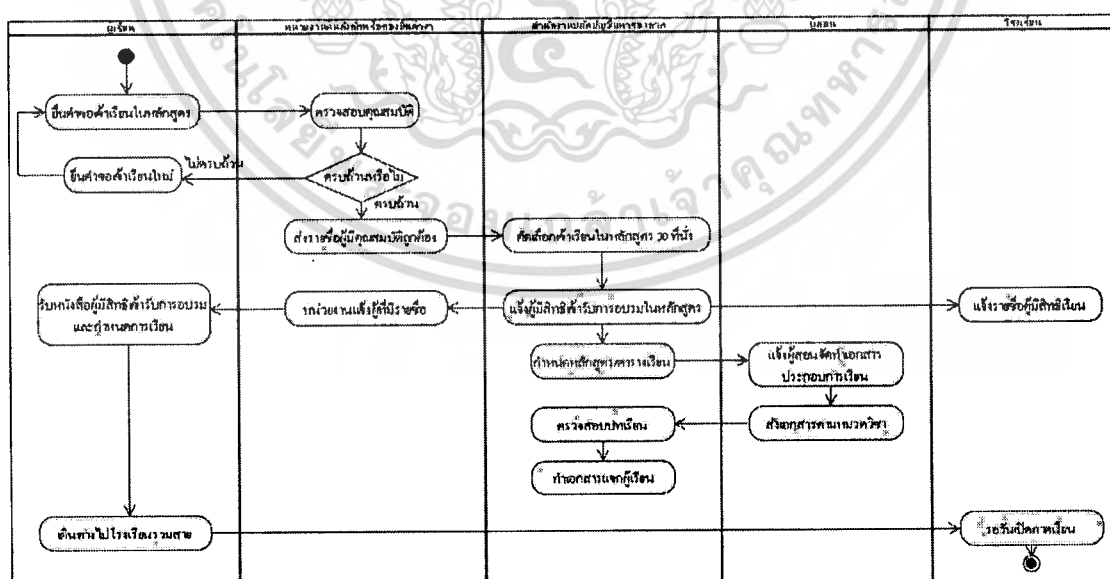
3.2.3 เมื่อสำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศได้กำหนดวันเวลาที่เปิดเรียนหลักสูตรนายงบประมาณแล้วนั้น สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศจะต้องแจ้งให้ผู้สอนจัดทำเอกสารประกอบการเรียน การสอนทางด้านงบประมาณ และส่งกลับมายังสำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ เพื่อจัดทำเป็นเอกสารประกอบการเรียน การสอนให้ผู้เรียนที่มีจำนวน 30 คน จึงทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการด้านทรัพยากรเพิ่มมากขึ้น

3.2.4 สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศจะแจ้งรายชื่อผู้ที่มีสิทธิ์เข้ารับการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณไปยังหน่วยงานต้นสังกัด หรือ กองบินต่าง ๆ

3.2.5 สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศจะจัดส่งเอกสารประกอบการเรียนงบประมาณทั้งหมดให้โรงเรียนสายวิทยาการเพื่อจัดการเรียนการสอนต่อไป

3.2.6 ผู้ที่ได้รับการคัดเลือกเข้ารับการอบรมในหลักสูตรนายทหารงบประมาณจะต้องเดินทางเข้ามาอบรมที่โรงเรียนรวมสายวิทยาการ ณ เขตที่ตั้งดอนเมือง กรุงเทพฯ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และเกิดค่าใช้จ่ายที่พักของผู้เข้ารับการอบรม จึงทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณเป็นจำนวนมาก

จากขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบันข้างต้น ขอยกตัวอย่างขั้นตอนการทำงานของ การศึกษาหลักสูตรนายทหารงบประมาณของระบบงานปัจจุบัน โดยแสดงเป็นเอกวิทัศน์ไคอะแกรม ได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แยกวิทัศน์ไคอะแกรมของการศึกษาหลักสูตรนายทหารงบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ปัญหาและข้อจำกัดของระบบงานปัจจุบัน

จากการศึกษาการทำงานของระบบปัจจุบันพบว่ามีปัญหาต่างๆ เกิดขึ้นดังต่อไปนี้

3.3.1 เกิดค่าใช้จ่ายทางด้านการบริหารจัดการเรียนการสอน เช่น ค่าเอกสารประกอบการเรียนการสอน ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับผู้สอน และเกิดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับผู้เข้ารับการอบรม เช่น ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าเช่าที่พัก เป็นต้น

3.3.2 งบประมาณที่ได้รับจัดสรรในหลักสูตรนายทหารงบประมาณมีอยู่จำกัดไม่เพียงพอต่อการรองรับการเข้าศึกษาในหลักสูตรนายทหารงบประมาณได้ทั้งหมด

3.3.3 ความสามารถในการจัดการหลักสูตรนายทหารงบประมาณนั้นสามารถเปิดการอบรมได้ปีละ 1 ครั้งเท่านั้น

3.4 การศึกษาความเป็นไปได้

ในการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ จะพิจารณาความเหมาะสมและการประเมินผลประโยชน์เปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการพัฒนาระบบ โดยทั่วไปการหาความเป็นไปได้มีทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านเทคนิค ด้านการดำเนินงาน

3.4.1 การศึกษาความเป็นไปได้อด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility Study) เป็นการศึกษาถึงผลตอบแทนทางการเงินและต้นทุนที่เกิดขึ้นจากโครงการพัฒนาระบบ กาวเคราะห์ ต้นทุนและผลตอบแทนจะใช้ฟังก์ชันทางการเงินเพื่อคำนวณหาต้นทุนและกำไร ตลอดจนผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ

3.4.1.1 พิจารณาผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากการลงทุนจากโครงการ สามารถแบ่ง 2 ประเภท คือ ผลตอบแทนที่จับต้องได้ หมายถึง ผลตอบแทนที่สามารถประเมินค่าเป็นตัวเงินได้ผลตอบแทนที่จับต้องไม่ได้ หรือผลตอบแทนไม่สามารถวัดค่าเป็นตัวเงินได้

3.4.1.2 พิจารณาต้นทุนของโครงการ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ ต้นทุนเกิดขึ้นครั้งเดียว คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นตอนเริ่มโครงการและเกิดขึ้นแล้วเมื่อมีการเริ่มใช้งานระบบ ต้นทุนที่เกิดขึ้นซ้ำ คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานของระบบใหม่

3.4.1.3 คำนวณผลตอบแทนสุทธิที่จะได้รับจากโครงการ โดยนำต้นทุนและผลตอบแทนมาเปรียบเทียบเพื่อหาผลตอบแทนสุทธิที่ได้รับจากการพัฒนา โดยมีเทคนิคการเปรียบเทียบ 3 เทคนิค ได้แก่

- มูลค่าเงินปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) หมายถึง ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุของโครงการกับเงินลงทุนเริ่มแรก ณ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการหรือต้นทุนของเงินทุนของโครงการ
- อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Return of Investment: ROI) หมายถึง อัตราผลตอบแทนที่วัดได้จากความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าปัจจุบันสุทธิของผลกำไรต่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิของต้นทุน
- การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน (Break Even Point) หมายถึง จุดที่แสดงถึงผลตอบแทนกับต้นทุนมีค่าเท่ากัน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน จะทำให้ทราบว่าโครงการพัฒนาระบบโครงการนั้นมีจุดที่ผลตอบแทนและต้นทุนเท่ากัน ณ เวลาใด
- ผลการเปรียบเทียบในการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 กรณี

1) กรณีพัฒนาระบบด้วยตนเอง (In-house Development) โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ค่าระบบปฏิบัติการ ที่ต้องมีการติดตั้งครั้งแรก ซึ่งจะประกอบด้วย ค่าคอมพิวเตอร์เครื่องที่สามารถรองรับการทำงานได้ 45 คน และระบบปฏิบัติการ Window Server 2008 และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 ส่วนค่าใช้จ่ายดำเนินงาน ประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง และเครือข่าย ค่าใช้จ่ายระบบสำรองข้อมูลและเงินเดือนผู้พัฒนาระบบแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบด้วยตนเอง

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ	ราคา
ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุด	140,000.-
ค่าระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องมีการติดตั้งครั้งแรก	
ระบบปฏิบัติการ window server 2008 จำนวน 1 license	35,000.-
โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL server 2008	35,000.-
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	
ค่าบำรุงรักษาเครื่องและเครือข่าย	15,000.-
ค่าบำรุงรักษาระบบ	20,000.-
ค่าระบบสำรองข้อมูล	10,000.-
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	บาท
เงินเดือนผู้พัฒนาระบบ	91,560.-
รวม	346,560.-

2) กรณีพัฒนาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Software Packaged) มีค่าใช้จ่าย 2 ส่วน คือ ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ค่าระบบปฏิบัติการ ที่ต้องมีการติดตั้งครั้งแรก ซึ่งจะประกอบด้วย ค่าคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่สามารถรองรับการทำงานได้ 45 คน และระบบปฏิบัติการ Window Server 2008 โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware 7.0 และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 ส่วนค่าใช้จ่ายดำเนินงาน ประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง และเครือข่าย ค่าใช้จ่ายระบบสำรองข้อมูลและเงินเดือนผู้พัฒนาระบบดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ	ราคา
ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่าย 1 ชุดรองรับการใช้งานได้ 45 คน	140,000.-
ค่าระบบปฏิบัติการ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องมีการติดตั้งครั้งแรก	
ระบบปฏิบัติการ window server 2008 จำนวน 1 license	35,000.-
โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL server 2008	35,000.-
โปรแกรมลิขสิทธิ์ adobe Authorware 7.0	153,800.-
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	
ค่าบำรุงรักษาเครื่องและเครือข่าย	15,000.-
ค่าบำรุงรักษาระบบ	20,000.-
ค่าระบบสำรองข้อมูล	10,000.-
เงินเดือนผู้พัฒนาระบบ	91,560.-
รวม	500,360.-

โดยการศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐศาสตร์ มีข้อสมมติฐานเบื้องต้น ดังนี้

- อายุโครงการ 3 ปี
- อัตราคิดลด (Discount Factor) ที่ 10%
- การวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน (Cost-Benefit Analysis)

ในการวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุน จะทำการพิจารณาจากค่าต่าง ได้แก่ Net Profit, Break Period, Net Present Value (NPV) และ Return on Investment (ROI)

เมื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนการลงทุนทั้งหมด จากค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับข้างต้น สรุปรายละเอียดผลตอบแทนการลงทุน ดังตารางที่ 3.3 และตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทนของการพัฒนาระบบด้วยตนเอง

	0	1	2	3	TOTAL
Net economic	0	250,000	250,000	250,000	
Discount rate 10%	1	0.909	0.826	0.751	
PV benefit		227,250	206,500	187,750	
NPV of all benefits	0	227,250	433,750	621,500	621,500
Onetime Cost	-210,000				
Recurring Cost	0	-136,560	-136,560	-136,560	
Discount Rate 10%	1	0.909	0.826	0.751	
PV of Recurring costs		-124,133	-112,799	-102,557	
NPV of all costs	-210,000	-334,133	-446,932	-549,488	-549,488
Overall NPV					72,012
ROI (%)					13.11
Break even Analysis					
Yearly even cash flow	-210,000	103,117	93,701	85,193	
Overall NPV cash flow	-210,000	-106,883	-13,182	72,012	

- Net Economic Benefit : เริ่มจากปีที่ 1 โดยนับเป็นปีที่ 0 เนื่องจากเป็นปีที่ลงทุนจึงยังไม่เกิดผลตอบแทน ส่วนผลตอบแทนปีที่ 1 - 5 ประมาณไว้ 250,000 บาท ซึ่งได้มาจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ตลอดหลักสูตรนายทหารงบประมาณประกอบด้วย ค่าวิทยากร ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าอาหาร ค่าพิธี เปิด - ปิด ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่มนักเรียน อาจารย์ ค่าพิมพ์ไปประกาศ ค่าธรรมเนียม ค่าเบี้ยเลี้ยงในการเดินทาง เป็นต้น

- Discount Rate : มีอัตราคิดลดเท่ากับ 10 % ต่อปี โดยคำนวณจำนวนผลตอบแทนที่ได้ในแต่ละปีจากอัตราคิดลด ได้จาก $1/(1+i)^n$

- PV of benefit : หาค่า PV โดยได้จากสูตรคำนวณกับอัตราคิดลด 10 %

- NPV of all benefits : หาค่า NPV ได้จากการนำ PV บวกสะสมไปจนถึงปีสุดท้าย เป็นมูลค่าเงินปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทน ณ สิ้นปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 621,500 บาท

- One - Time cost : ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในครั้งแรก คือ ต้นทุนที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ค่าระบบปฏิบัติการ ที่ต้องมีการติดตั้งครั้งแรก ซึ่งประกอบด้วยค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์เครือข่ายที่สามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Window Server 2008 รวมเป็น 210,000 บาท

- Recurring costs : ต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินงานประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง และเครือข่าย ค่าใช้จ่ายระบบสำรองข้อมูลและเงินเดือนผู้พัฒนา ระบบ รวมเป็นเงิน 136,560 บาท

- PV of Recurring Costs : หาค่าเงินปัจจุบันของต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี โดยนำไปคูณกับอัตราคิดลด 10 %

- NPV of all Costs : หาค่า PV ของต้นทุนรวมสุทธิ โดยบวกสะสมค่า PV ไปจนถึงสิ้นปีที่ 3 จะได้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ สิ้นปีที่ 3 เป็นเงิน -549,488 บาท

- Overall NPV : หามูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นผลจากการเปรียบเทียบ ระหว่างผลตอบแทนกับต้นทุน เป็นเงิน 72,012 บาท

- ROI : อัตราผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เมื่อคำนวณออกมาแล้วได้ 13.11 %

- Yearly NPV Cash Flow โดยมีการคำนวณกระแสเงินสดรับต่อปี ของแต่ละปี ลบกับ PV ของ Costs จะได้ ค่า NPV กระแสเงินสดรับที่เกิดขึ้นในแต่ละปี

- Overall NPV Cash Flow เงินสดสะสมตั้งแต่ปีที่ 1 จนถึงปีที่ 3 ในที่นี้ในปีที่ 3 ยังมีกระแสเงินสดจ่ายที่คงเหลือ เป็นเงิน 72,012 บาท

ตารางที่ 3.4 การวิเคราะห์ต้นทุน ผลตอบแทนของการพัฒนาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

	0	1	2	3	TOTAL
Net economic	0	250,000	250,000	250,000	
Discount rate 10%	1	0.909	0.826	0.751	
PV benefit		227,250	206,500	187,750	
NPV of all benefits	0	227,250	433,750	621,500	621,500
Onetime Cost	-363,800				
Recurring Cost	0	-136,560	-136,560	-136,560	
Discount Rate 10%	1	0.909	0.826	0.751	
PV of Recurring costs		-124,133	-112,799	-102,557	
NPV of all costs	-363,800	-487,933	-600,732	-703,288	-703,288

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

	0	1	2	3	TOTAL
Overall NPV					-81,788
ROI (%)					-11.63
Break even Analysis					
Yearly even cash flow	-363,800	103,117	93,701	85,193	
Overall NPV cash flow	-363,800	-260,683	-166,982	-81,788	

- Net Economic Benefit: เริ่มจากปีที่ 1 โดยนับเป็นปีที่ 0 เนื่องจากเป็นปีที่ลงทุนจึงยังไม่เกิดผลตอบแทน ส่วนผลตอบแทนปีที่ 1 – 5 ประมาณไว้ 250,000 ซึ่งได้มาจากค่าใช้จ่ายที่ใช้ตลอดหลักสูตรนายทหารงบประมาณประกอบด้วย ค่าวิทยากร ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าอาหาร ค่าพิธีเปิด - ปิด ค่าเครื่องคิมนักเรียน อาจารย์ ค่าพิมพ์ใบประกาศ ค่าธรรมเนียม ค่าเบี้ยเลี้ยงในการเดินทาง เป็นต้น

- Discount Rate : มีอัตราคิดลดเท่ากับ 10 % ต่อปี โดยคำนวณจำนวนผลตอบแทนที่ได้ในแต่ละปีจากอัตราคิดลด ได้จาก $1(1+i)^n$

- PV of benefit : หาค่า PV โดยได้จากสูตรคำนวณกับอัตราคิดลด 10 %

- NPV of all benefits : หาค่า NPV ได้จากการนำ PV บวกสะสมไปจนถึงปีสุดท้าย เป็นมูลค่าเงินปัจจุบันสุทธิของผลตอบแทน ณ สิ้นปีที่ 5 มีค่าเท่ากับ 621,500 บาท

- One – Time cost : ต้นทุนทั้งหมดที่เกิดขึ้นในครั้งแรก คือ ต้นทุนที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการพัฒนาระบบ ค่าระบบปฏิบัติการ ที่ต้องมีการติดตั้งครั้งแรก ซึ่งจะประกอบไปด้วยไปด้วย ค่าคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่สามารถรองรับการทำงานได้ 45 คน และระบบปฏิบัติการ Window Server 2008 โปรแกรมสำเร็จรูป Authorware 7.0 รวมเป็น 363,800 บาท

- Recurring costs : ต้นทุนที่เกิดจากการดำเนินงานประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่อง และเครือข่าย ค่าใช้จ่ายระบบสำรองข้อมูลและเงินเดือนผู้พัฒนาระบบ รวมเป็นเงิน 136,560 บาท

- PV of Recurring Costs : หาค่าเงินปัจจุบันของต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี โดยนำไปคูณกับอัตราคิดลด 10 %

- NPV of all Costs : หาค่า PV ของต้นทุนรวมสุทธิ โดยบวกสะสมค่า PV ไปจนถึงสิ้นปีที่ 3 จะได้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ณ สิ้นปีที่ 3 เป็นเงิน -703,288 บาท

- Overall NPV : หามูลค่าปัจจุบันสุทธิที่เป็นผลจากการเปรียบเทียบระหว่างผลตอบแทนกับต้นทุน เป็นเงิน -81,788 บาท
- ROI : อัตราผลตอบแทนที่ได้จากการลงทุนโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเมื่อคำนวณออกมาแล้วได้ -11.63 %
- Yearly NPV Cash Flow โดยมีการคำนวณกระแสเงินสดรับต่อปี ของแต่ละปี ลบกับ PV ของ Costs จะได้ ค่า NPV กระแสเงินสดรับที่เกิดขึ้นในแต่ละปี
- Overall NPV Cash Flow เงินสดสะสมตั้งแต่ปีที่ 1 จนถึงปีที่ 3 ในที่นี้ในปีที่ 3 ยังมีกระแสเงินสดจ่ายที่คงเหลือ เป็นเงิน -81,788 บาท
- การเปรียบเทียบการวิเคราะห์ด้านต้นทุนและผลตอบแทน พบว่าการพิจารณาถึงต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุน และระยะเวลาคืนทุน ปรากฏว่าการพัฒนาระบบด้วยตนเองสูงกว่าการซื้อ Software package โดยมูลค่าปัจจุบันสุทธิสูงกว่าเป็นจำนวนเงิน 72,012 บาท และระยะเวลาในการคืนทุนเป็นเวลา 3 ปี มีผลตอบแทนจากการลงทุนเป็น 13.11% ซึ่งสรุปได้ว่าการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์จะชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาระบบด้วยตนเองมีผลตอบแทนที่สูงกว่า การพัฒนาระบบโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

ตารางที่ 3.5 สรุปผลการวิเคราะห์ด้านต้นทุนและผลตอบแทน

ปัจจัย	In-house	Software Package
NPV	72,012.-	-81,788.-
Net profit	130,320.-	-23,480
Payback Period	3 ปี	มากกว่า 3 ปี
ROI	13.11%	-11.63 %

3.4.2 การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility Study) เพื่อให้เข้าใจถึงความสามารถในการพัฒนาระบบใหม่ขององค์กร และเป็นการประเมินเทคนิคของระบบใหม่ที่ใช้ในการแก้ปัญหา โดยอาจจะอาศัยคำถามเพื่อเป็นแนวทางในการประเมิน ดังนี้

3.4.2.1 เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้นั้นสามารถรองรับปริมาณของผู้เรียนที่อาจเพิ่มจำนวนมากขึ้น และสามารถปรับเข้ากับปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้หรือไม่

3.4.2.2 เทคโนโลยีที่มีอยู่เดิมนั้นสามารถปรับใช้กับระบบใหม่ได้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ องค์กรสามารถซื้อมาได้โดยมีค่าใช้จ่ายที่ผู้บริหารพึงพอใจหรือไม่

3.4.2.3 บุคลากรขององค์กรมีความเชี่ยวชาญกับเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้มากพอหรือไม่

ทั้งนี้ หน่วยงานได้กำหนดเงื่อนไขคุณลักษณะพื้นฐานดังนี้

- โปรแกรมการเรียนการสอนที่จัดซื้อโดยซอฟต์แวร์สำเร็จรูป จะต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft window XP โดยผ่าน Web Browser เช่น Microsoft Internet Explorer V.6 และเครื่องแม่ข่ายภายใต้ ระบบปฏิบัติการ Microsoft window 2003 Server R2 standard Edition (SP1) โดยให้บริการในรูปแบบของอินเทอร์เน็ต
- มีการโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนในรูปแบบ interactive ที่เน้นในการฝึกฝนการปฏิบัติงานจริงในระบบงบประมาณ
- นำเสนอบทเรียนในรูปแบบของข้อความ ภาพ เสียง วีดิทัศน์

ผลจากการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิคได้ดังนี้

- ระบบปฏิบัติการที่ใช้คือ Microsoft Window 2003 Standard Server ซึ่งผู้ดูแลระบบมีความคุ้นเคยกับการใช้งาน จึงไม่ต้องปรับเปลี่ยนการทำงานหรือใช้เวลาในการศึกษาเพิ่มเติม
- ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา : PHP เป็นภาษาที่ใช้งานการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันซึ่งเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลาย มีแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลได้อย่างมากมาย จึงเหมาะแก่การนำมาใช้ในการพัฒนาระบบ และนักพัฒนาระบบสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว
- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 2003 จึงไม่ต้องซื้อเพิ่มเติม และใช้วิธีการติดตั้งและดูแลคล้ายกับการดูแลระบบปฏิบัติการ ทำให้ผู้ดูแลระบบมีความคุ้นเคย สามารถดูแลได้เป็นอย่างดี
- DBMS ใช้ Microsoft SQL Server 2005 Standard edition ซึ่งสามารถรองรับปริมาณงานที่จะพัฒนาได้ ประกอบกับสามารถใช้ร่วมกับการพัฒนาด้วยภาษา PHP
- การพัฒนาด้วยสถาปัตยกรรมแบบเว็บแอปพลิเคชันซึ่งเป็นแบบ 3 tier เหมาะแก่การใช้งานจากเครื่องไคลเอนต์ที่อยู่ต่างสถานที่

3.4.3 ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) เป็นการประเมินถึงระบบใหม่เมื่อมีการใช้งานว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาระบบเดิมได้มากน้อยเพียงใด รวมถึงความรู้สึกของผู้ใช้ระบบที่มีต่อการทำงานของระบบใหม่ด้วย การประเมินว่าระบบใหม่นั้นจะสามารถแก้ไขปัญหาระบบเดิมได้มากน้อยเพียงใด มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

3.4.3.1 ประสิทธิภาพ (Performance) ระบบใหม่นั้นมีความเร็วในการทำงานมากน้อยเพียงใด

3.4.3.2 สารสนเทศ (Information) สารสนเทศที่จะได้จากระบบใหม่นั้น มีความถูกต้อง ตรงประเด็น และสามารถใช้งานร่วมกันได้หรือไม่

3.4.3.3 เศรษฐศาสตร์ (Economy) ระบบใหม่นั้นสามารถช่วยลดต้นทุนหรือเพิ่มกำไรให้กับองค์กรได้อย่างไร

3.4.3.4 การควบคุม (Control) มีความสามารถในการควบคุมความถูกต้องปลอดภัยของข้อมูลมากน้อยเพียงใด

3.4.3.5 ประสิทธิภาพ (Efficiency) ระบบใหม่จะต้องมีการใช้แหล่งทรัพยากรมากที่สุดเพียงใด เช่น ทรัพยากรบุคคล เวลา ข้อมูล เป็นต้น

3.4.3.6 การบริการ (Services) ระบบใหม่มีการเตรียมการบริการเมื่อเกิดปัญหาแก่ผู้ใช้งาน และมีความยืดหยุ่นหรือไม่

จากการวิเคราะห์พบว่า การพัฒนาระบบการเรียนรู้ด้วยตนเองไม่จำเป็นที่จะเป็นการพัฒนาระบบด้วยตนเองหรือจะเป็นการซื้อซอฟต์แวร์สำเร็จรูป สามารถลดปัญหาของศึกษาเรียนรู้ในหลักสูตรในหลักสูตรนายทหารงบประมาณไปได้ด้วยดี และยังสามารถลดต้นทุนในการเรียนสอนแบบเดิม นอกจากนี้ หน่วยงานยังสามารถใช้งานและดูแลรักษาระบบได้ด้วยตนเอง ยังสามารถติดต่อและประสานกับกำลังพลหน่วยกรรมวิธีข้อมูลในการบำรุงรักษาระบบกรณีฉุกเฉินอีกด้วย

จากผลการประเมินการศึกษาค้นคว้าเป็นไปได้อีกในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ พบว่า ได้เลือกแนวทางใช้ทีมงานเดิมพัฒนาและติดตั้งระบบ (In-house development) เนื่องจากมีความเหมาะสมและตรงกับความต้องการมากที่สุด นอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน และเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนแล้ว ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกำลังพลด้วยกันเอง ทำให้องค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

จากการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน ทำให้เข้าใจถึงการทำงานในระบบปัจจุบัน และทราบถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงได้มีการออกแบบระบบงานใหม่ เพื่อนำมาช่วยในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถลดปัญหาต่างๆ ในการดำเนินงานปัจจุบันได้ ซึ่งการออกแบบระบบงานใหม่นี้ จะเป็นการออกแบบการเรียนรู้หลักสูตรนายทหารงบประมาณด้วยตนเอง ครอบคลุมถึงขั้นตอนการกำหนดความต้องการของระบบ การกำหนดระยะเวลาดำเนินงาน การควบคุมทรัพยากรที่มีอยู่ การกำกับและการติดตามผลการดำเนินงาน การกำหนดและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น รวมถึงการออกเอกสารรายงานต่างๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ และช่วยในการตัดสินใจ

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ รวมถึงสัมภาษณ์ผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง สามารถสรุปความต้องการของระบบงานใหม่ได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 ระบบสามารถกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งาน โดยแบ่งผู้ใช้งานเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

4.1.1.1 ผู้สอน มีสิทธิในการสร้างบทเรียน แก้ไขบทเรียน และบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียน มีสิทธิในการสร้างข้อสอบประจำบทเรียน แก้ไข บันทึกรายละเอียดของชุดคำถาม และคำตอบของข้อสอบประจำบทเรียน และมีสิทธิในการสร้างตารางการนัดหมาย อนุมัติการจองเวลาการนัดหมายของผู้เรียน

4.1.1.2 ผู้เรียน มีสิทธิในการเรียนบทเรียนประจำหมวดรายวิชา ทำข้อสอบท้ายบทเรียน มีสิทธิในการจองตารางการนัดหมายผู้สอน ดูรายละเอียดของตารางเวลาการนัดหมายของผู้สอน

4.1.1.3 ผู้ดูแลระบบ มีสิทธิการกำหนดสิทธิการใช้งาน เพิ่มประเภทของสิทธิการใช้งาน ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน

4.1.2 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลบทเรียนในหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เกี่ยวกับบทเรียนในหมวดวิชาต่าง ๆ เช่น รหัสบทเรียน ชื่อบทเรียน วัตถุประสงค์บทเรียน เนื้อหา ไฟล์รูปภาพ และไฟล์เสียงประกอบการเรียน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลในการเรียนของผู้เรียน รวมทั้งสามารถแก้ไขบทเรียน และลบบทเรียนได้

4.1.3 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลแบบทดสอบท้ายบทเรียน รายละเอียดของข้อสอบ วัตถุประสงค์การสอบ เกณฑ์การวัดผล คะแนนเต็มของชุดคำถามและคำตอบ รวมทั้งสามารถเรียกดูแก้ไขแบบทดสอบท้ายบทเรียนได้ หรือลบแบบทดสอบได้

4.1.4 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลตารางการนัดหมายของผู้สอน วันที่ และเวลาที่สามารถนัดหมายได้ โดยผู้สอนสามารถสร้างตารางเวลาการนัดหมาย บันทึก หรือแก้ไขตารางเวลาการนัดหมายได้

4.1.5 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล บันทึกการจองเวลาการนัดหมายได้ ผู้เรียนสามารถเรียกดูตารางการนัดหมายของผู้สอน และจองเวลาการนัดหมาย รวมทั้งบันทึกหัวข้อการสนทนา และชื่อผู้เรียน วันที่ และเวลาที่ต้องการจองได้

4.1.6 ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูล บันทึกการอนุมัติการจองเวลาการนัดหมายได้ เช่นหัวข้อการสนทนา ชื่อผู้เรียน วันที่ และเวลาที่จองตารางนัดหมาย อนุมัติการจองเวลาของผู้เรียนได้ ผู้เรียนสามารถเรียกดูสถานการณ์จองตารางการนัดหมายได้

4.1.7 ระบบสามารถบันทึกการเข้าเรียนบทเรียนต่างๆ ของผู้เรียน รายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าเรียน เช่น วันที่ และเวลาการเข้าเรียนในแต่ละบทเรียนของผู้เรียนเพื่อเก็บเป็นประวัติการเข้าเรียนว่าผู้เรียนเป็นผู้ใด

4.1.8 ระบบสามารถบันทึกการทดสอบท้ายบทเรียน ผลการทดสอบของผู้เรียน วันที่ และเวลาการทดสอบ เพื่อเป็นเก็บเป็นประวัติการทดสอบท้ายบทเรียน

4.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่นี้ ได้ดำเนินการตามหลักการการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุโดยใช้ยูเอ็มแอล โดยแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของระบบนั้นประกอบด้วย ยูสเคสไดอะแกรม แอกทิวิตีไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม และซีควเન્ซ์ไดอะแกรม โดยรายละเอียดการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ ดังต่อไปนี้

4.2.1 การออกแบบยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่ใช้แสดงถึงหน้าที่หรืองานที่ระบบจะต้องปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อผู้กระทำต่อระบบ เพื่อแสดงภาพรวมในการทำงานของระบบ จึงได้เขียนแผนภาพที่ช่วยอธิบายส่วนประกอบต่าง ๆ รวมถึงขอบเขตการทำงานของระบบหลักออกมาเป็นยูสเคสไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.1

ยูสเคสไดอะแกรม มีแอกเตอร์ที่เป็นการแสดงถึงบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบ ซึ่งจากยูสเคสไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.1 นั้นประกอบด้วยแอกเตอร์ 3 แอกเตอร์ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.1 Instructor คือ ผู้สอนประจำรายวิชาที่สอนในหลักสูตรนายทหาร
งบประมาณ มีหน้าที่

- กำหนดขอบเขต โครงสร้าง และรูปแบบการนำเสนอ ความรู้ในหัวข้อ
เนื้อหาวิชาที่รับผิดชอบ

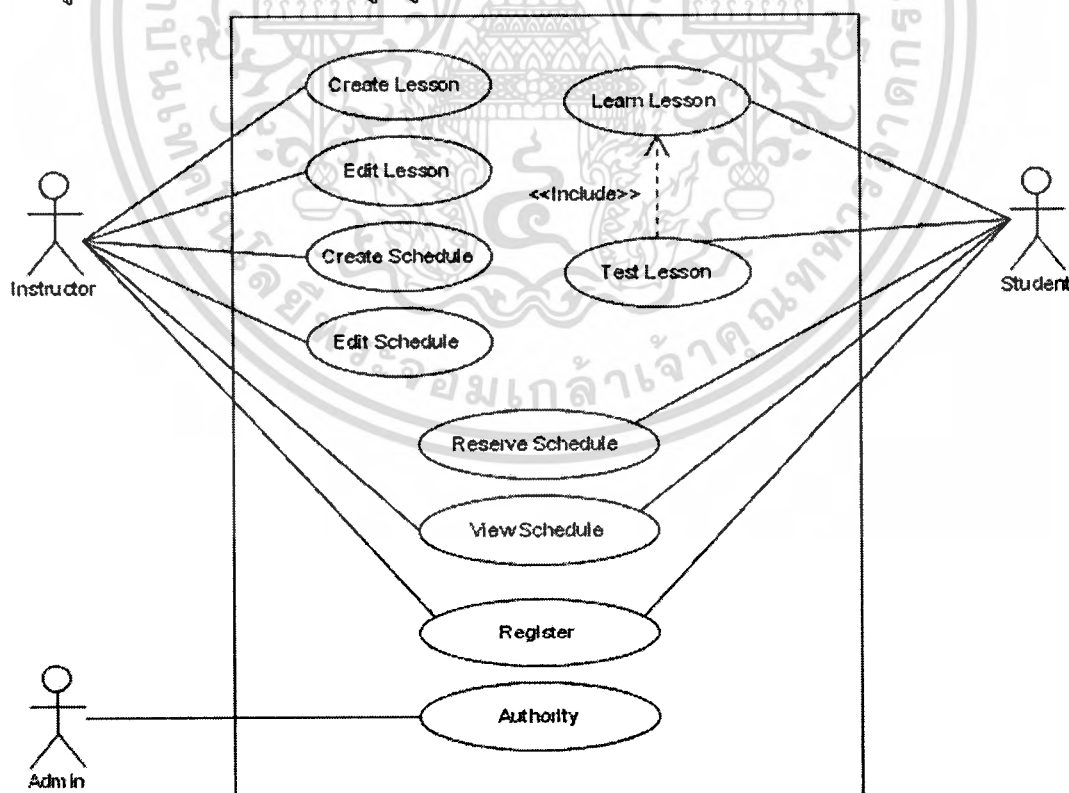
- จัดทำเนื้อหาวิชา และแบบทดสอบความรู้ ตามที่กำหนดไว้
- นำเนื้อหาที่ได้จัดทำเข้าสู่ระบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไป
- จัดตารางการนัดหมายระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

4.2.1.2 Student คือ ผู้เรียนที่สนใจเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่มีการจัดเนื้อหาวิชาโดยผู้สอน
ซึ่งจะสามารถใช้งานในเนื้อหาวิชา มีหน้าที่

- ศึกษาบทเรียนที่ผู้เรียนนำเสนออย่างละเอียดและนำมาปฏิบัติกับงานที่
ได้รับมอบหมายอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

- ทำแบบทดสอบหลังจากเรียนบทเรียนเสร็จทุกครั้ง
- สามารถดูตารางเวลาของผู้สอนเพื่อใช้ในการตอบคำถาม

4.2.1.3 Admin คือ ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ดูแลฐานข้อมูลสมาชิกทั้งผู้เรียน ผู้สอน
เพื่อให้ทันสมัยที่สุด และจัดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลทั่วไป สามารถกำหนดสิทธิการใช้งาน
ให้กับผู้ใช้งาน สามารถสืบค้นข้อมูล รายงานต่าง ๆ รวมถึงสั่งพิมพ์รายงานได้



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหาร
งบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับหน้าที่และการทำงานของระบบ ประกอบด้วย 10 ยูสเคส ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) Create Lesson คือ การสร้างบทเรียนประจำรายวิชาที่ได้รับมอบหมาย โดยผู้สอนจะเป็นคนสร้าง และกำหนดสื่อการสอนเป็นแบบภาพ เสียง หรือวิดีโอ
- 2) Edit Lesson คือ การแก้ไขบทเรียนประจำรายวิชา ซึ่งผู้สอนสามารถแก้ไขบทเรียนตามต้องการ ซึ่งกำหนดไว้ตามสิทธิที่ได้รับ
- 3) Create Schedule คือ การกำหนดตารางเวลาการนัดหมายตามรายวิชาที่สอน โดยผู้สอนจะเป็นคนกำหนดตารางวันเวลาที่ให้ผู้เรียนเข้าพบ
- 4) Edit Schedule คือ การแก้ไขตารางการนัดหมาย โดยผู้สอนเป็นคนมีสิทธิที่จะแก้ไขตารางการนัดหมาย
- 5) Learn Lesson คือ การเข้าสู่บทเรียนเมื่อผู้เรียนต้องการเรียนเนื้อหาวิชา โดยจะสามารถเข้าไปเรียนได้ตามเนื้อหาวิชา
- 6) Test Lesson คือ การทดสอบท้ายบทเรียนในหมวดวิชา
- 7) Reserve Schedule คือ จองเวลาการนัดหมายผู้สอน เพื่อขอคำแนะนำในกรณีที่ไม่ว่างเข้าเรียน
- 8) View Schedule คือ การดูตารางเวลาการนัดหมายของผู้สอน
- 9) Register คือ การลงทะเบียนเมื่อผู้เรียนเข้ามาในระบบครั้งแรกจำเป็นต้องมีการกรอกประวัติ การบันทึกข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ เช่น ตำแหน่ง ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน
- 10) Authority คือ การกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ ทั้งระดับผู้สอน และผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ

หลังจากแสดงส่วนประกอบของยูสเคสไคอะแกรมทั้งเอกเตอร์และยูสเคส ตามที่ได้อธิบายไว้ข้างต้นแล้ว สามารถอธิบายรายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแต่ละยูสเคสผ่านตารางรายละเอียดยูสเคส ได้ดังตารางที่ 4.1 ถึง ตารางที่ 4.10 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคส Create Leason

ชื่อยูสเคส:	Create Lesson
ฉากเหตุการณ์:	การสร้างบทเรียน
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อผู้สอนต้องการสร้างบทเรียน
รายละเอียดโดยสังเขป:	เมื่อผู้สอนเข้ามาสร้างบทเรียน จะมีการบันทึกบทเรียนที่ใช้สอน การตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนที่บันทึก มีการบันทึกและยืนยันการทำงาน
เอกเตอร์:	ผู้สอน
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-	
เงื่อนไขเริ่มต้น:	ต้องมีข้อมูลเนื้อหาวิชาเรียน	
เงื่อนไขภายหลัง:	มีข้อมูลการเนื้อหาวิชาเรียนให้สามารถนำไปใช้เป็นการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์ 1. คลิกเมนูการสร้างบทเรียน 3. กรอกข้อมูลรายละเอียดในการสร้างบทเรียน (วัน เวลา บทเรียนประเภท ภาพ เสียง วิดีโอ ผู้สอนผู้บันทึก) 5. ตรวจสอบความถูกต้อง 6. กดปุ่มบันทึกข้อมูล 9. กดปุ่มยืนยัน	ระบบ 2. แสดงหน้าจอในการสร้างบทเรียน 4. แสดงผลหน้าจอการเพิ่มข้อมูลการสร้างบทเรียน 7. ตรวจสอบค่าที่ได้กรอกว่าไม่ผิดเงื่อนไข ถ้าผ่านแสดงข้อความให้ยืนยันการบันทึกข้อมูล 10. สร้างรายการการสร้างบทเรียนบันทึกข้อมูลเข้าระบบ
เงื่อนไขทางเลือก:	5a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 3 8a. กรณีตรวจสอบแล้วไม่ผ่านเงื่อนไข แจ้งกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน กลับไปขั้นตอนที่ 5 9a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 5	

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดยูสเคส Edit Lesson

ชื่อยูสเคส:	Edit Lesson
ฉากเหตุการณ์:	การแก้ไขบทเรียน
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อมีผู้สอนต้องการแก้ไขบทเรียน
รายละเอียดโดยสังเขป:	เมื่อผู้สอนเข้ามาสร้างบทเรียน และภายหลังได้มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขบทเรียนที่ได้สร้างไว้แล้ว พร้อมระบุวิชาที่ต้องการแก้ไข มีการกรอกปรับปรุงข้อมูล มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล มีการบันทึกและยืนยันการทำงาน
แอกเตอร์:	ผู้สอน
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-
เงื่อนไขเริ่มต้น:	ต้องมีข้อมูลบทเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้น
เงื่อนไขภายหลัง:	มีข้อมูลบทเรียนที่จะแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. คลิกเมนูการแก้ไขบทเรียน 3. เลือกการทำงาน การแก้ไขบทเรียน กรอกวิชาที่ต้องการแก้ไข 5. กรอกข้อมูลที่ต้องการจะแก้ไขลงไป ในบทเรียน 6. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลการแก้ไข 7. กดปุ่มบันทึกข้อมูล 9. กดปุ่มยืนยัน	2. ประมวลผลและแสดงผลข้อมูลการแก้ไขบทเรียนที่มีอยู่แล้วในระบบ 4. แสดงผลหน้าจอการแก้ไขบทเรียน 8. ตรวจสอบค่าที่ได้กรอกว่าไม่ผิดเงื่อนไข ถ้าผ่านแสดงข้อความให้ยืนยันการบันทึกข้อมูล 10. สร้างรายการการแก้ไขบทเรียนพร้อมบันทึกข้อมูลเข้าระบบ
เงื่อนไขทางเลือก:	7a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 5 8a. กรณีตรวจสอบแล้วไม่ผ่านเงื่อนไข แจ้งกรอกข้อมูล ไม่ครบถ้วน กลับไปขั้นตอนที่ 5 9a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 5	

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดยูสเคส Create Schedule

ชื่อยูสเคส:	Create Schedule
ฉากเหตุการณ์:	การสร้างตารางการนัดหมาย
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อมีการเรียนการสอน ผู้สอนจะสร้างตารางนัดหมาย โดยมีการเก็บวันเวลา นัดหมาย ผู้สอน
รายละเอียดโดยสังเขป:	เมื่อมีการลงทะเบียนการเรียนเข้าสู่ระบบ ผู้สอนจะทำตารางนัดหมาย เพื่อให้ผู้เรียนทราบวัน เวลา ที่ผู้สอนสามารถให้คำปรึกษา เนื่องจากนักเรียนอาจไม่เข้าใจในบทเรียน หรือข้อซักถาม ก็สามารถเข้ามานัดหมายผู้สอน เพื่อขอคำแนะนำได้
แอกเตอร์:	ผู้สอน
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	ผู้เรียนที่เข้ามาลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ
เงื่อนไขเริ่มต้น:	- ผู้เรียนต้องได้เข้าเรียนในบทเรียนนั้นแล้ว
เงื่อนไขภายหลัง:	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. คลิกเมนูสร้างตารางการนัดหมาย 3. กรอกข้อมูลรายละเอียดของวัน เวลาในการนัดหมาย 5. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้กรอกหรือเลือกไว้ 6. กดปุ่มบันทึกข้อมูล	2. แสดงหน้าจอในการสร้างตารางนัดหมาย 4. แสดงผลหน้าจอตารางนัดหมายของผู้สอน 7. ตรวจสอบค่าที่ได้กรอกว่าไม่ผิดเงื่อนไข ถ้าผ่านแสดงข้อความให้ยืนยันการบันทึกข้อมูล
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	8. กดปุ่มยืนยัน	9. พร้อมบันทึกข้อมูลเข้าระบบ
เงื่อนไขทางเลือก:	3a. ถ้าเลือกแก้ไขข้อมูล ระบบแสดงผลหน้าจอการปรับปรุงข้อมูล แล้วปรับปรุงข้อมูล ตารางการนัดหมาย ตรวจสอบความถูกต้องแล้วกดปุ่มปรับปรุง 6a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 3 7a. กรณีตรวจสอบแล้วไม่ผ่านเงื่อนไข แจ้งกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน กลับไปขั้นตอนที่ 5 8a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 3	

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดยูสเคส Edit Schedule

ชื่อยูสเคส:	Edit Schedule
ฉากเหตุการณ์:	การแก้ไขตารางการนัดหมาย
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อผู้สอนต้องการแก้ไขตารางนัดหมาย
รายละเอียดโดยสังเขป:	เมื่อผู้สอนเข้ามาแก้ไขข้อมูลตารางวันเวลานัดหมาย จะมีการกรอกวันเวลาที่นัดหมาย ที่ต้องการเปลี่ยนแปลงบนตารางนัดหมายเดิม ต้องการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล บันทึกและยืนยันการทำงาน
แอกเตอร์:	ผู้สอน
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	Create schedule
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-
เงื่อนไขเริ่มต้น:	ต้องมีข้อมูลตารางนัดหมาย
เงื่อนไขภายหลัง:	มีการเปลี่ยนตารางการนัดหมาย

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ขั้นตอนการทำงานหลัก:
	1. คลิกเมนูแก้ไขตารางการนัดหมาย 3. ดึงข้อมูลตารางการนัดหมายเดิม(วัน เวลา วิชาเรียน) 5. แก้ไขตารางการนัดหมาย วัน เวลา วิชา 7. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้กรอกหรือเลือกไว้ 9. กดปุ่มบันทึกข้อมูล 11. กดปุ่มยืนยัน	2. แสดงหน้าจอในการแก้ไขตารางนัดหมายใหม่ 4. แสดงผลหน้าจอตารางนัดหมายของผู้สอนเดิม 6. แสดงผลหน้าจอตารางนัดหมายที่แก้ไขแล้ว 8. ตรวจสอบค่าที่ได้กรอกว่าไม่ผิดเงื่อนไข ถ้าผ่านแสดงข้อความให้ยืนยันการบันทึกข้อมูล 10. พร้อมบันทึกข้อมูลเข้าระบบ
เงื่อนไขทางเลือก:	5a. ถ้าเลือกแก้ไขข้อมูล ระบบแสดงผลหน้าจอการแก้ไขข้อมูล แล้วแก้ไขข้อมูลรายละเอียดวัน เวลา วิชา 7a. ถ้ากดปุ่มยกเลิกกลับไปขั้นตอนที่ 5 11a.กรณีตรวจสอบแล้วไม่ผ่านเงื่อนไข แจ้งกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน กลับไปขั้นตอนที่ 8	

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดยูสเคส Learn Lesson

ชื่อยูสเคส:	Learn Lesson
ฉากเหตุการณ์:	การเรียนบทเรียนในหมวดวิชา
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อผู้เรียนต้องการเรียนบทเรียนในหมวดวิชา
รายละเอียดโดยสังเขป:	เมื่อผู้เรียนได้ล็อกอินเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะทำการเลือกวิชาที่ต้องการเรียน ระบบจะแสดงรายละเอียดวิชา ผู้เรียนก็ศึกษาข้อมูลได้จากแบบเรียนผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์
แอกเตอร์:	ผู้เรียน
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	บทเรียน สิทธิการใช้งาน
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	ผู้สอน ผู้ดูแลระบบ
เงื่อนไขเริ่มต้น:	ต้องมีบทเรียนตามรายวิชาที่สอนตามหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
เงื่อนไขภายหลัง:	มีการเก็บบันทึกการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อใช้เป็นสถิติในการสอบรายวิชาต่อไป

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. คลิกเมนูเข้าสู่บทเรียน 3. เลือกวิชาที่ต้องการเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. ตรวจสอบความถูกต้องของบทเรียนที่เลือก 6. กดปุ่มเข้าสู่บทเรียน	2. ประมวลผลและแสดงผลข้อมูลรายการบทเรียนที่มีอยู่ 4. แสดงผลหน้าจอของบทเรียนที่เลือก 7. แสดงข้อมูลบทเรียน
เงื่อนไขทางเลือก:		

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดยูสเคส Test Lesson

ชื่อยูสเคส:	Test Lesson	
ฉากเหตุการณ์:	การทดสอบบทเรียน	
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อผู้เรียนต้องการทำแบบทดสอบบทเรียน โดยต้องเรียนให้จบบทเรียนก่อนจึงสามารถทำแบบทดสอบบทเรียนได้	
รายละเอียดโดยสังเขป:	เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนเสร็จสิ้น ก็สามารถเข้าไปทำแบบทดสอบบทเรียนในแต่ละรายวิชาได้	
แอกเตอร์:	ผู้เรียน	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-	
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-	
เงื่อนไขเริ่มต้น:	ต้องมีข้อมูลการทดสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง	
เงื่อนไขภายหลัง:	มีข้อมูลสถานะของการทดสอบ ว่าผ่านหรือไม่ผ่าน เพื่อดูความคืบหน้าของผู้เรียน	
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง คลิกทดสอบประจำบทเรียน 3. ดำเนินการทำแบบทดสอบบทเรียน 4. เสร็จสิ้นการทดสอบบทเรียน	2. ประมวลผลและแสดงผลแบบทดสอบประจำบทเรียนที่มีอยู่แล้วในระบบ 5. ประมวลผลการทดสอบตรงตาม
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	6. กดปุ่มเสร็จสิ้นการทดสอบ	เงื่อนไขและแสดงผลหน้าจอผลคะแนน 7. สร้างข้อมูลการดำเนินการทดสอบพร้อมบันทึกข้อมูลการทดสอบเข้าระบบ
เงื่อนไขทางเลือก:		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคส Reserve Schedule

ชื่อยูสเคส:	Reserve Schedule	
ฉากเหตุการณ์:	การจองนัดหมายเวลาผู้สอน	
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อต้องการจองนัดหมายเวลาเข้าพบผู้สอนผ่านระบบ	
รายละเอียดโดยสังเขป:	เลือกเมนูตารางเวลาของผู้สอน ว่าต้องการขอเข้านัดพบผู้สอนคนใด ซึ่งจะต้องตรงกับเวลาที่ผู้สอนว่าง	
แอกเตอร์:	- ผู้เรียน - ผู้สอน	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-	
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-	
เงื่อนไขเริ่มต้น:	เมื่อต้องการนัดหมายเวลากับผู้สอน	
เงื่อนไขภายหลัง:	แสดงข้อมูลตารางเวลานัดหมายกับผู้สอน	
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. เลือกชื่อผู้สอนและวันที่ที่ต้องการนัดหมาย 3. ยืนยันความถูกต้อง 5. ผู้เรียนสามารถตรวจสอบผลการนัดหมายได้จากการดูตารางเวลาของผู้สอน	2. ประมวลผลและแสดงผลหน้าจอการนัดหมาย 4. แสดงผลรายการตามเงื่อนไขที่ระบุ
เงื่อนไขทางเลือก:	-	

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคส View Schedule

ชื่อยูสเคส:	View Schedule	
ฉากเหตุการณ์:	การดูตารางเวลาของผู้สอน	
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน:	เมื่อต้องการดูตารางเวลาของการเข้าพบผู้สอนผ่านระบบ	
รายละเอียดโดยสังเขป:	เลือกเมนูตารางเวลาของผู้สอนว่าต้องการดูตารางนัดหมายผู้สอน	
แอกเตอร์:	- ผู้เรียน - ผู้สอน	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-	
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-	
เงื่อนไขเริ่มต้น:	เมื่อต้องการดูตารางเวลาการนัดหมายของผู้สอน	
เงื่อนไขภายหลัง:	แสดงข้อมูลตารางของผู้สอน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 (ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. เลือกชื่อเมนูดูตารางเวลาการนัดหมายของผู้สอน 3. เลือกผู้สอน	2. ประมวลผลและแสดงผลหน้าจอตามชื่อเมนูที่เลือกไว้ 4. แสดงผลรายการตามเงื่อนไขที่ระบุ
เงื่อนไขทางเลือก:	-	

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคส Register

ชื่อยูสเคส:	Register	
ฉากเหตุการณ์:	การลงทะเบียนประวัติผู้เรียน และผู้สอน	
เหตุการณ์ที่กระตุ้นการทำงาน	เมื่อเข้าใช้งานระบบใหม่	
รายละเอียดโดยสังเขป:	ยูสเคสนี้อธิบายการลงทะเบียนของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งผู้ที่ต้องการเข้าใช้งานระบบทุกคนจะต้องทำการลงทะเบียนก่อนเข้าใช้ระบบ โดยจะต้องกรอกข้อมูลรายละเอียดส่วนบุคคล อาทิ การกรอกประวัติส่วนตัวของผู้เรียน และผู้สอน สายงานบังคับบัญชา และความชำนาญในด้านการทำงบประมาณ รวมถึงตั้งชื่อผู้เข้าใช้ระบบ รหัสผ่านด้วยตนเอง	
แอกเตอร์:	ผู้เรียน, ผู้สอน	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-	
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	-	
เงื่อนไขเริ่มต้น:	ต้องมีข้อมูลของผู้เรียน และผู้สอน	
เงื่อนไขภายหลัง:	มีข้อมูลประวัติส่วนตัวของผู้เรียน และผู้สอน ให้สามารถไปใช้ในการติดตามความคืบหน้าของการเรียน และเข้าไปทดสอบบทเรียนได้	
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. คลิกเมนูการลงทะเบียนผู้เรียน หรือผู้สอน 3. กรอกข้อมูลส่วนตัว กรอกชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่าน หน้าที่ความรับผิดชอบด้านงบประมาณ ประสบการณ์ หน่วยงานสังกัด 4. ผู้ต้องการใช้งานระบบทำการยืนยันข้อมูล	2. ประมวลผลและแสดงผลหน้าจอการลงทะเบียน 5. ระบบตรวจสอบค่าที่ได้กรอกว่าไม่ผิดเงื่อนไข ถ้าผ่านแสดงข้อความให้บันทึกข้อมูล
เงื่อนไขทางเลือก:	5a. กรณีตรวจสอบแล้วไม่ผ่านเงื่อนไข แจ้งกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน กลับไปขั้นตอนที่ 3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดยูสเคส Authority

ชื่อยูสเคส:	Authority	
ฉากเหตุการณ์:	การกำหนดสิทธิการใช้งาน	
เหตุการณ์ที่กระตุณการทำงาน:	เมื่อต้องการกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ โดยบันทึกเข้าสู่ระบบ	
รายละเอียดโดยสังเขป:	ผู้ดูแลระบบคลิกเมนูประเภทของสิทธิ และชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ โดยเลือกรายการเพิ่ม/ปรับปรุงข้อมูล ถ้าต้องการกำหนดสิทธิการใช้งาน ให้เลือกบันทึก จากนั้นกดปุ่มยืนยัน	
แอกเตอร์:	ผู้ดูแลระบบ	
ยูสเคสที่เกี่ยวข้อง:	-	
ผู้เกี่ยวข้องอื่น:	ผู้เรียน: ที่มีสิทธิเข้าใช้งานระบบสามารถใช้งานได้	
เงื่อนไขเริ่มต้น:	- ต้องมีการบันทึกประเภทของสิทธิ - ต้องมีข้อมูลประวัติผู้เรียน - ต้องมีข้อมูลประวัติผู้สอน	
เงื่อนไขภายหลัง:	มีข้อมูลสิทธิการใช้งาน	
ขั้นตอนการทำงานหลัก:	แอกเตอร์	ระบบ
	1. คลิกเมนูประเภทของสิทธิ 3. เลือกการทำงาน ถ้าเลือกเพิ่มข้อมูลประเภทสิทธิ 5. กรอกข้อมูลประเภทของสิทธิ ข้อมูลประวัติส่วนตัว ตำแหน่งงาน รายละเอียดของสิทธิ และเลือกข้อมูล (ข้อมูลพนักงาน, ตำแหน่งงาน, ประสบการณ์การทำงานด้านงบประมาณ 6. ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้กรอกหรือเลือกไว้ 7. กดปุ่มบันทึกข้อมูล 9. กดปุ่มยืนยัน	2. ประมวลผลและแสดงผลข้อมูลประเภทของสิทธิที่มีอยู่แล้วในระบบ 4. แสดงผลหน้าจอการเพิ่มข้อมูล 8. ตรวจสอบค่าที่ได้กรอกว่าไม่ผิดเงื่อนไข ถ้าผ่านแสดงข้อความให้ยืนยันการบันทึกข้อมูล 10. พร้อมบันทึกข้อมูลเข้าระบบ
เงื่อนไขทางเลือก:	-	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การออกแบบเอกทวิติไคอะแกรม

เอกทวิติไคอะแกรมเป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นลำดับการดำเนินกิจกรรม จากกิจกรรมหนึ่งไปยังอีกกิจกรรมหนึ่ง (พินิตา พานิชกุล, 2548 : 50) จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารจัดการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งการทำงานหลัก ๆ ของระบบได้ ดังนี้

4.2.2.1 การสร้างบทเรียน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.2

4.2.2.2 การแก้ไขบทเรียน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.3

4.2.2.3 การสร้างตารางเวลาผู้สอน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.4

4.2.2.4 การแก้ไขตารางเวลาผู้สอน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.5

4.2.2.5 การเรียนบทเรียนซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.6

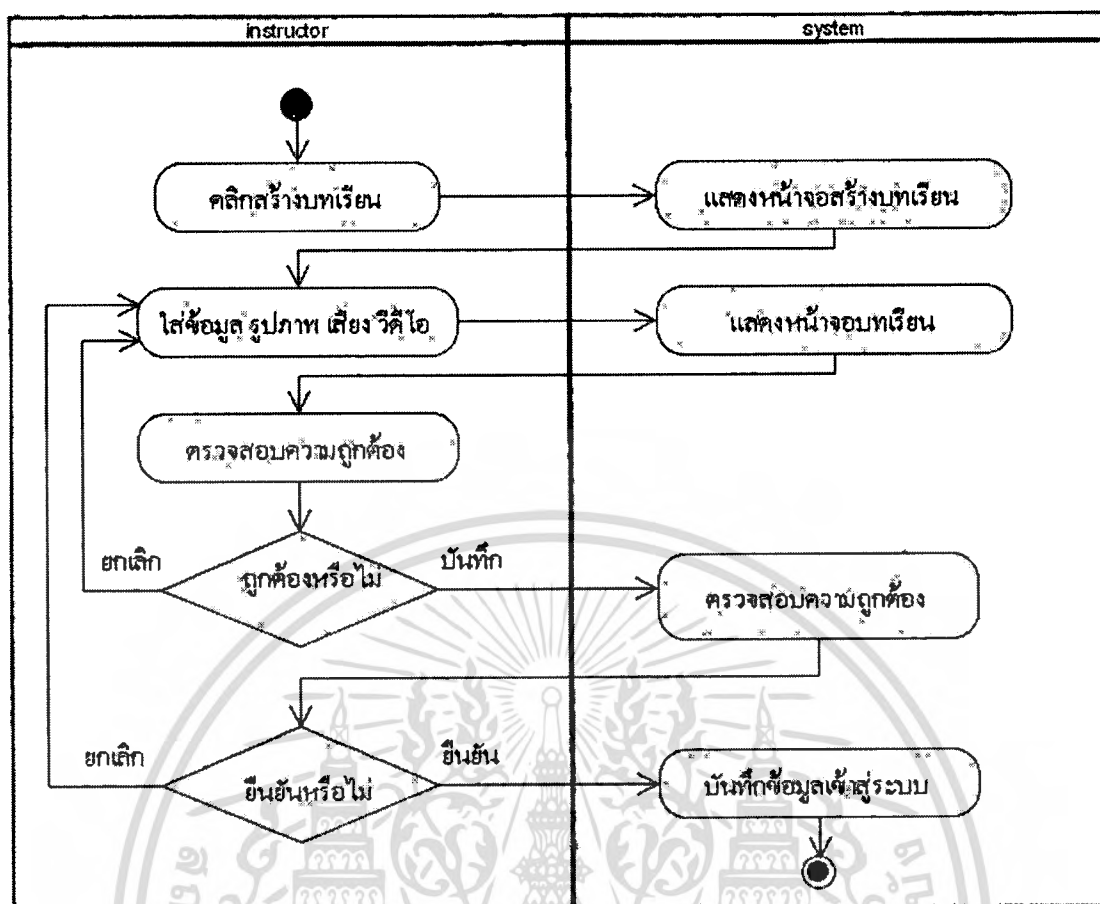
4.2.2.6 การทดสอบบทเรียน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.7

4.2.2.7 จอเวลาการนัดหมายผู้สอน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.8

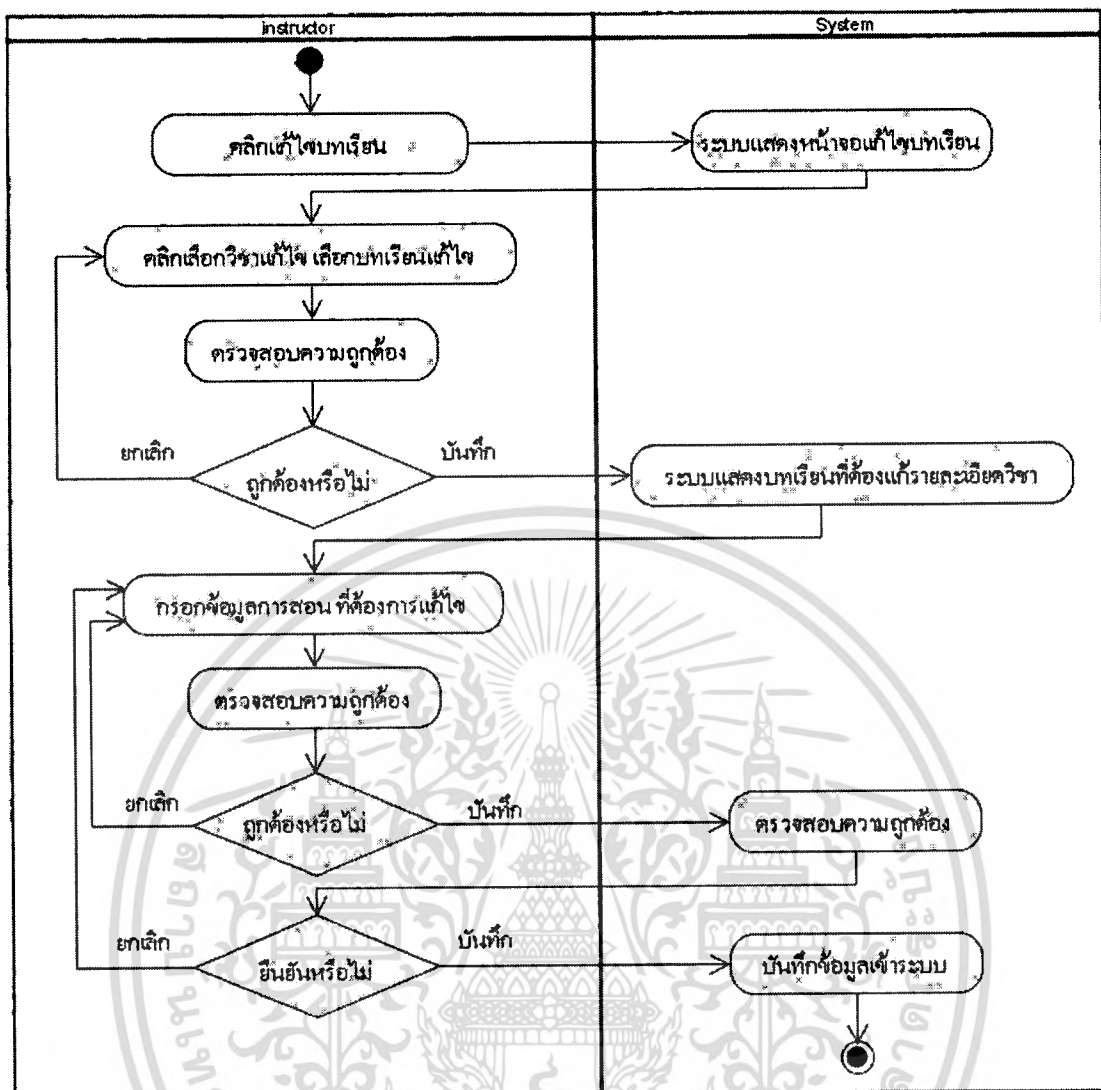
4.2.2.8 คูตารางเวลาของผู้สอน ซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.9

4.2.2.9 การลงทะเบียนประวัติผู้เรียน การกำหนดชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.10

4.2.2.10 การกำหนดสิทธิการใช้งานซึ่งสามารถแสดงเป็นแผนภาพเอกทวิติไคอะแกรมของการทำงาน ดังรูปที่ 4.11

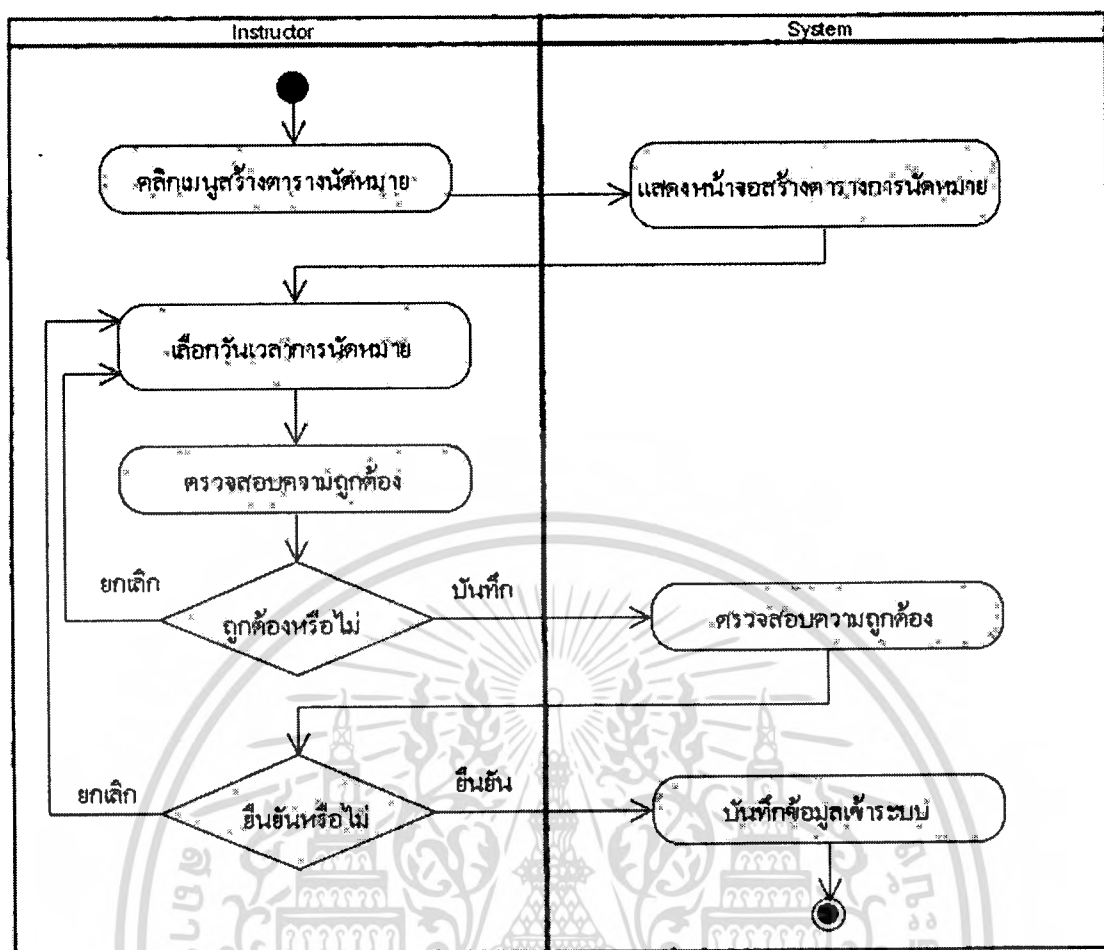


รูปที่ 4.2 แอททริบิวต์ไคอะแกรมแสดงการการสร้างบทเรียน

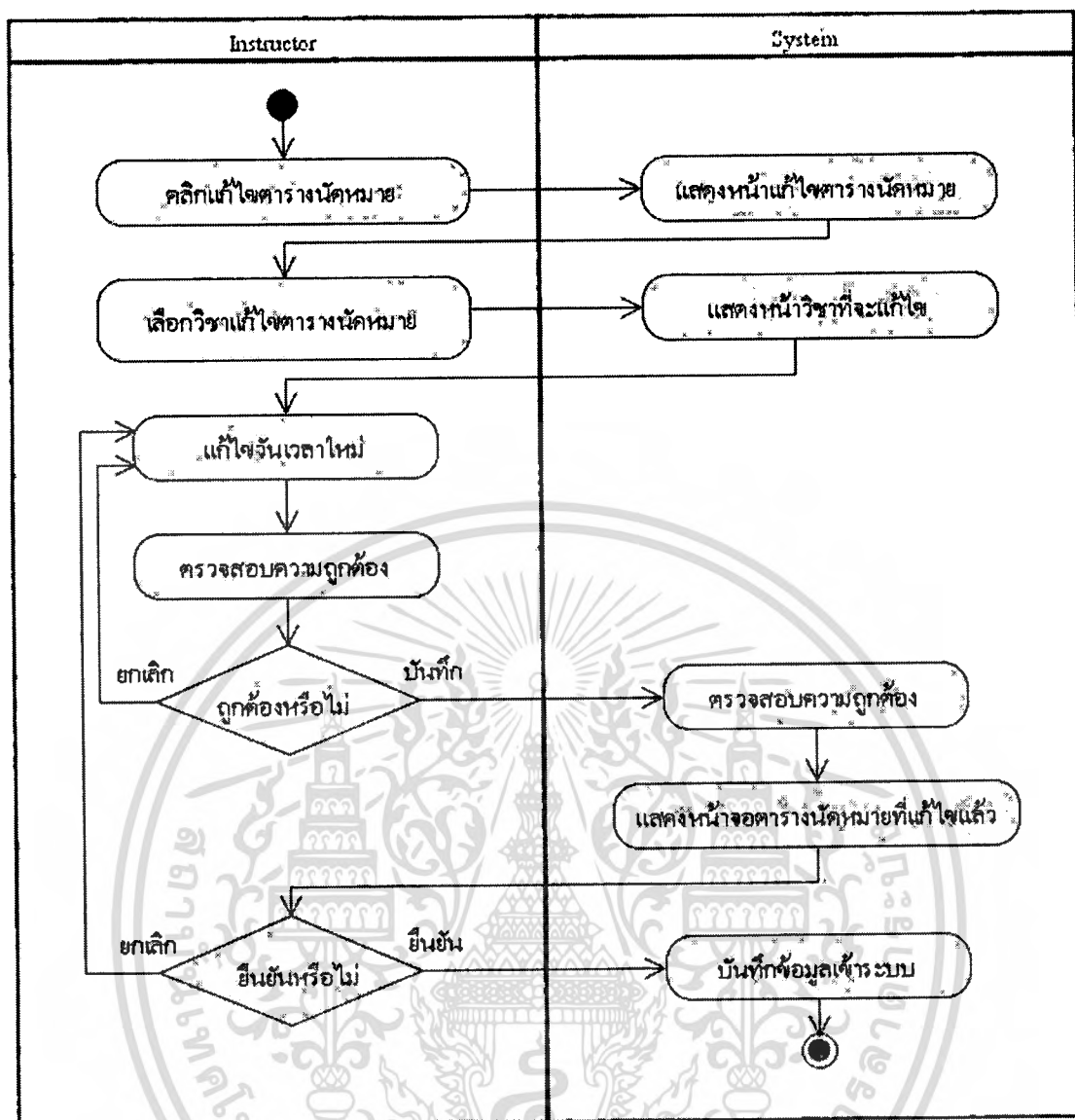


รูปที่ 4.3 แอกทिवิตีไดอะแกรมแสดงการแก้ไขบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

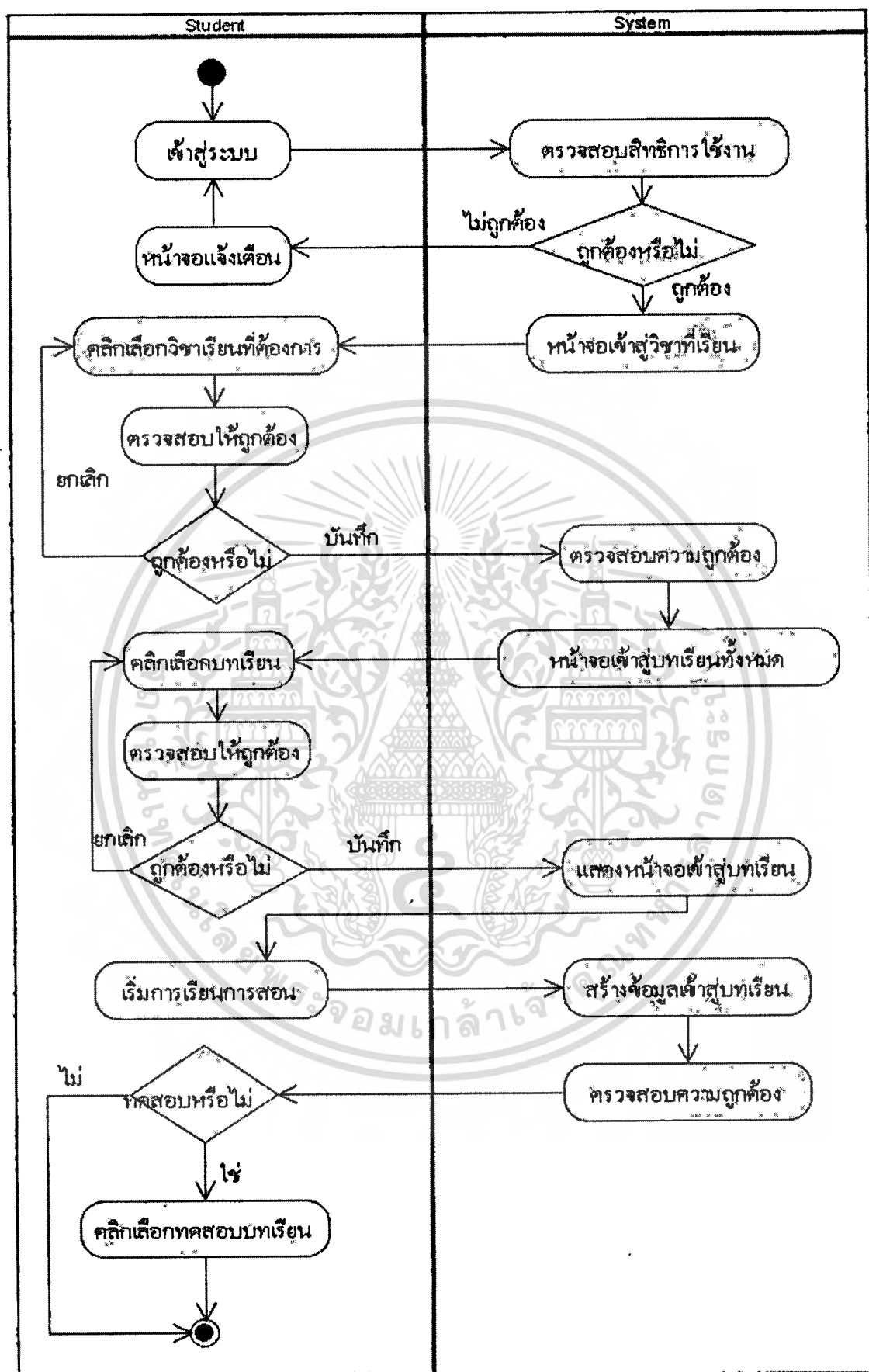


รูปที่ 4.4 แอทวิตีไดอะแกรมแสดงสร้างตารางเวลาผู้สอน



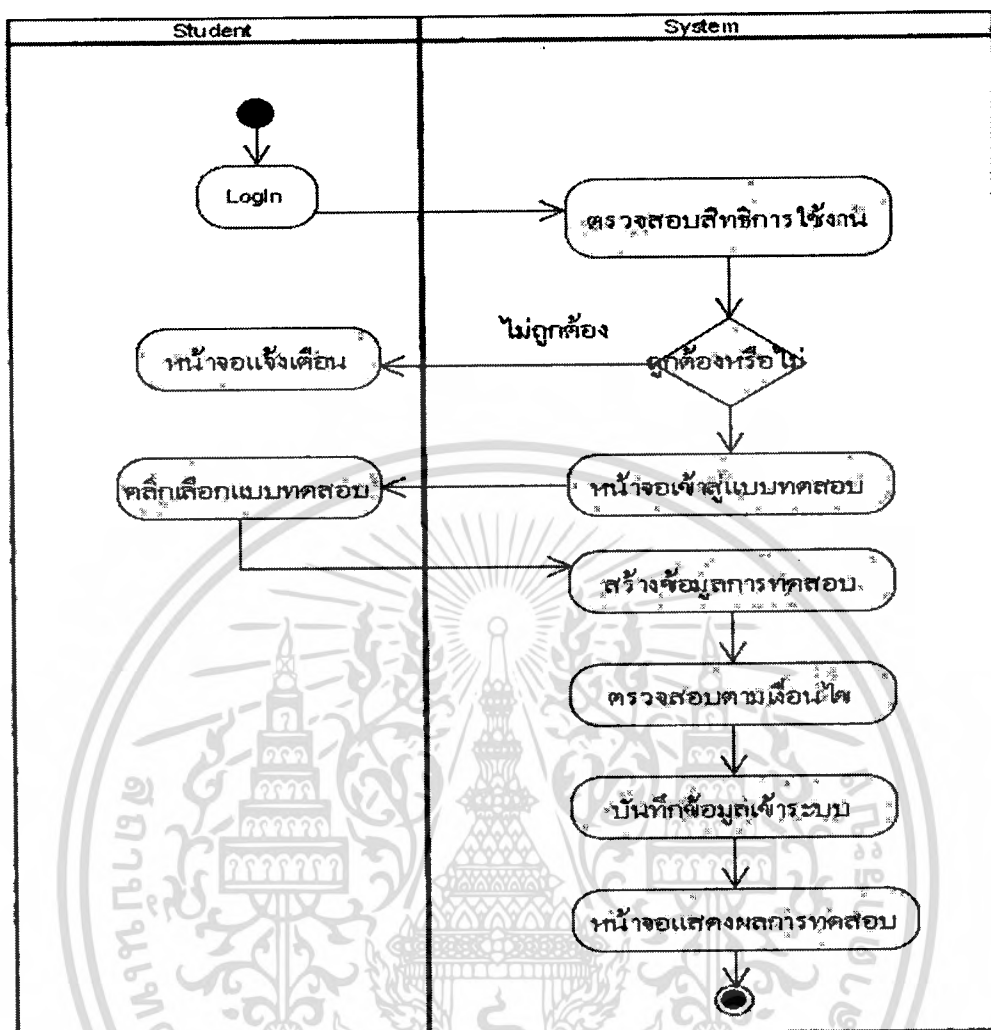
รูปที่ 4.5 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการแก้ไขตารางเวลาผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



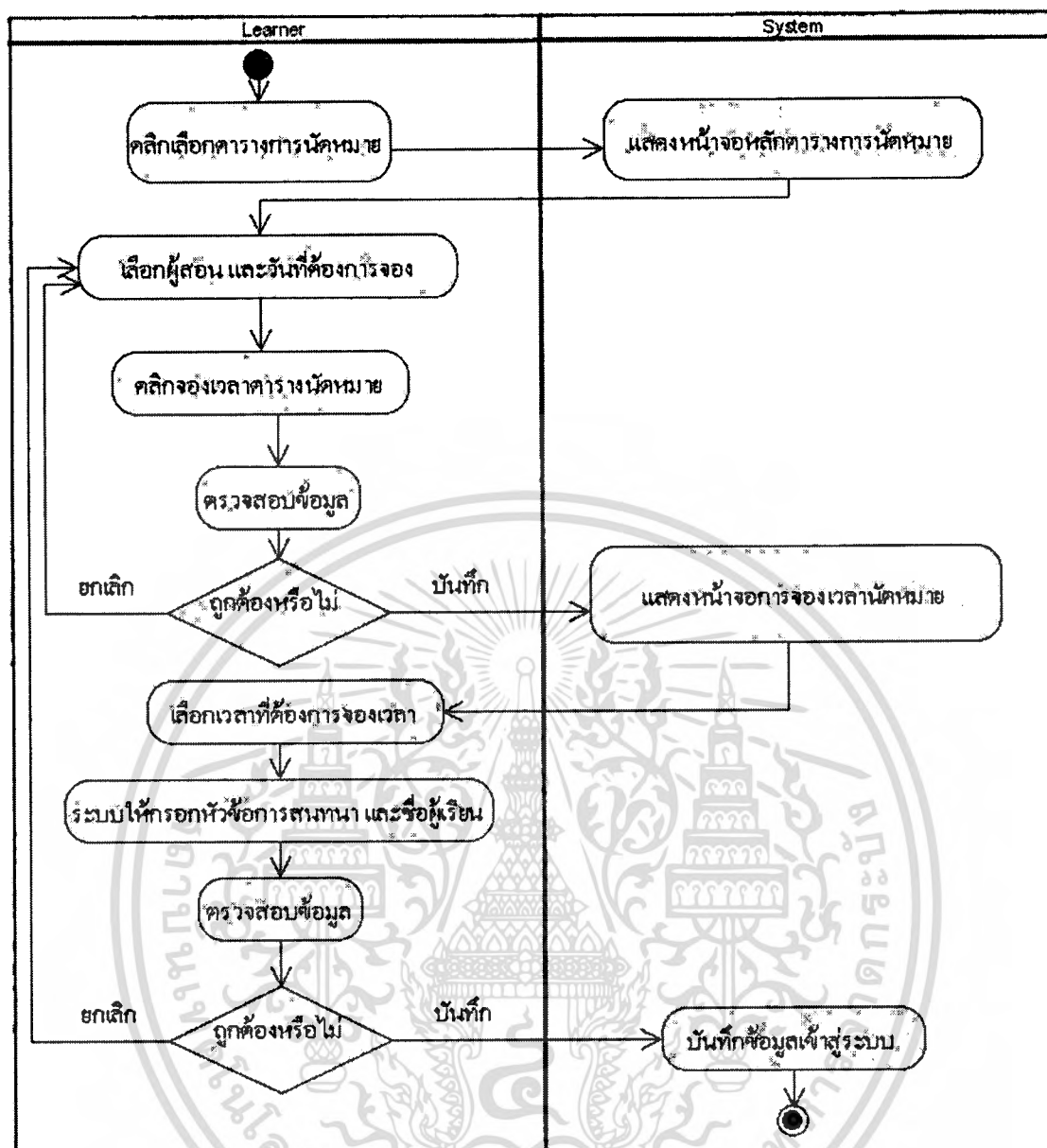
รูปที่ 4.6 แอกทวิตไดอะแกรมแสดงการเข้าเรียนบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



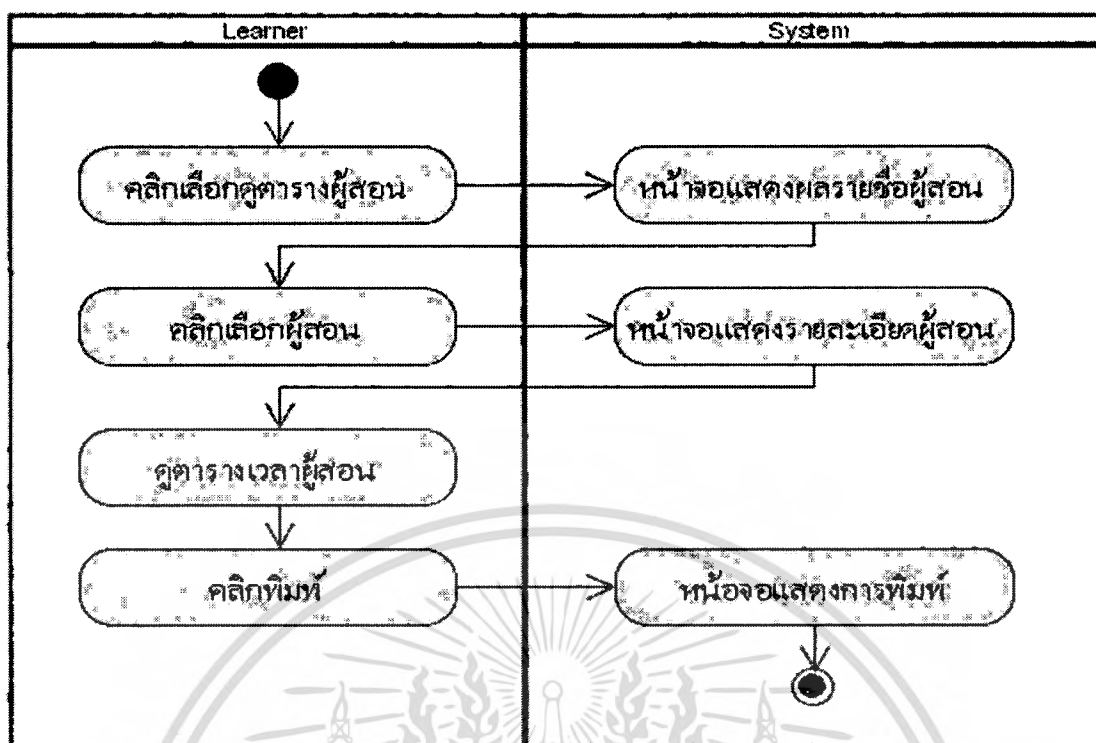
รูปที่ 4.7 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมแสดงการทดสอบทำขบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

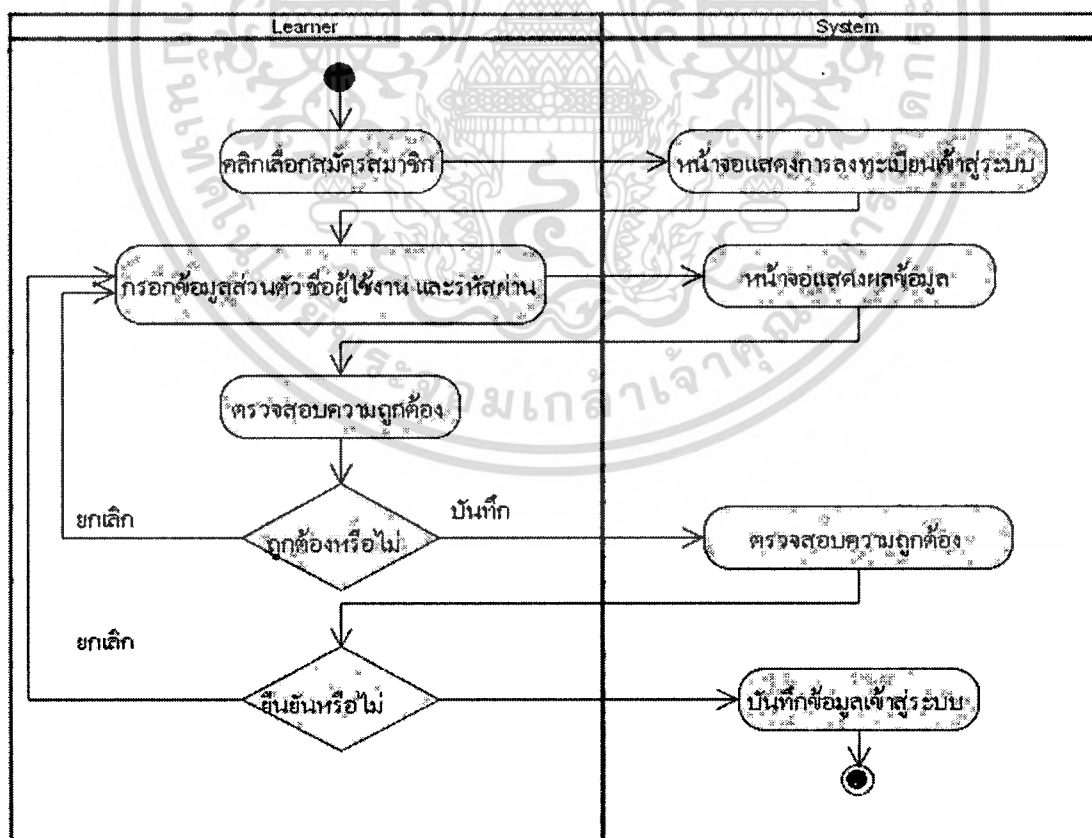


รูปที่ 4.8 แยกทิวทัศน์โคอะแกรมแสดงการจองเวลานัดหมายผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

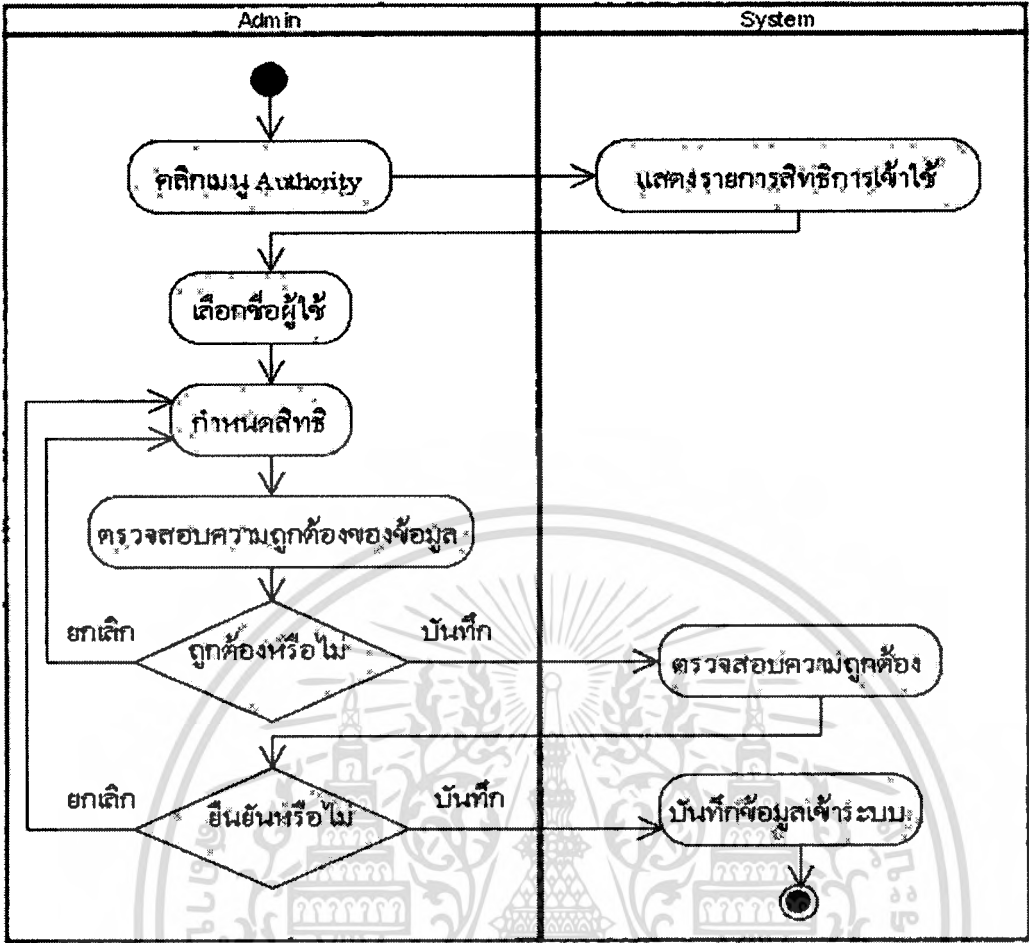


รูปที่ 4.9 แอกทिवิตีไดอะแกรมแสดงการคู่มือการนัดหมายผู้สอน



รูปที่ 4.10 แอกทिवิตีไดอะแกรมแสดงการลงทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แยกทิวทัศน์ไดอะแกรมแสดงการกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้

4.2.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

คลาสไดอะแกรมจะประกอบด้วยคลาสต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างคลาส โดยแต่ละคลาสจะแสดงองค์ประกอบที่มีในระบบ และมีความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551 : 361) โดยการออกแบบระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ สามารถเขียนเป็นคลาสไดอะแกรมแสดงองค์ประกอบในแต่ละคลาสที่มีในระบบและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ดังรูปที่ 4.12 ซึ่งระบบประกอบด้วย 13 คลาส ดังนี้

- 4.2.3.1 Student เป็นคลาสของผู้เรียน ใช้เก็บข้อมูลของผู้เรียนทั้งหมด
- 4.2.3.2 Instructor เป็นคลาสของผู้สอน ใช้เก็บข้อมูลของผู้สอน และประวัติการศึกษาในหลักสูตรทหาร
- 4.2.3.3 Course เป็นคลาสของหมวดวิชาทั้งหมดที่จะเปิดอบรม เช่นรายละเอียดของหลักสูตรผู้สอนผู้สอนในหมวดวิชานั้น
- 4.2.3.4 Lesson เป็นคลาสของบทเรียนในแต่ละหมวดวิชา

4.2.3.5 Examination เป็นคลาสของการสอบในแต่ละหมวดวิชา ใช้เก็บข้อมูลการสอบของผู้เรียน

4.2.3.6 Exam Form เป็นคลาสของแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา ใช้เก็บข้อมูลของข้อสอบประกอบด้วยปรนัย

4.2.3.7 Testing เป็นคลาสของการสอบในแต่ละบทเรียน ใช้เก็บข้อมูลในการสอบของผู้เรียน

4.2.3.8 Test Form เป็นคลาสของข้อสอบแต่ละบทเรียน ใช้เก็บข้อมูลของข้อสอบแบบปรนัย

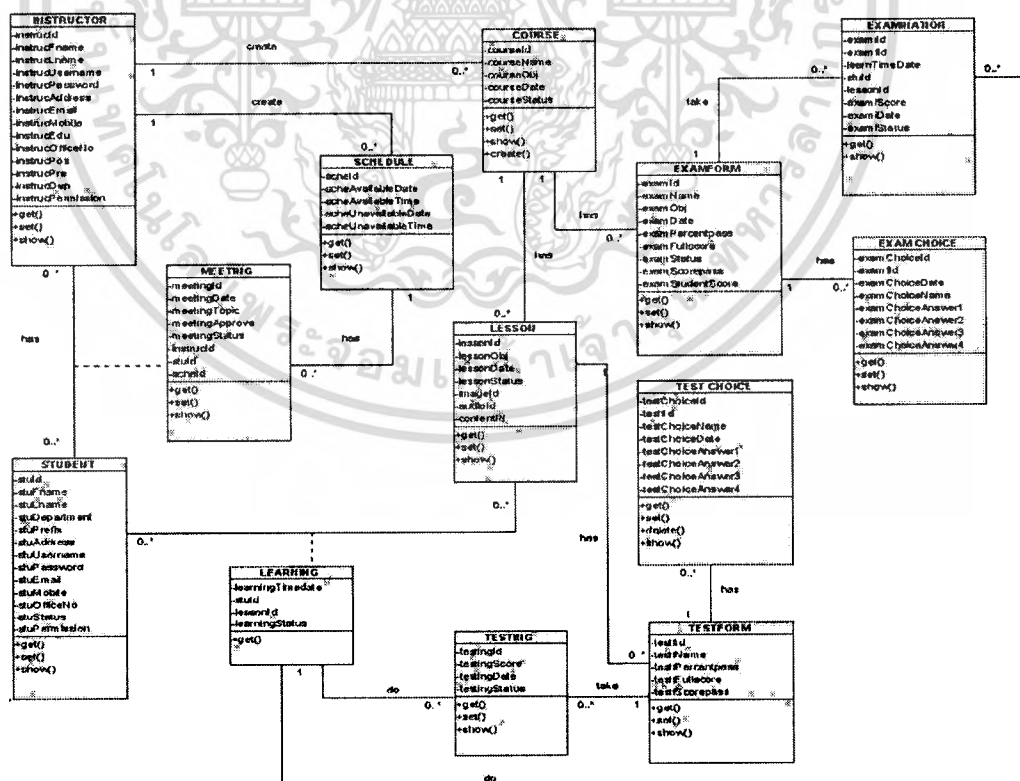
4.2.3.9 Test Choice เป็นคลาสของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้ หลังจากเรียนจบบทเรียนเรียบร้อยแล้ว

4.2.3.10 Meeting เป็นคลาสของการนัดหมายการเข้าพบผู้สอน

4.2.3.11 Schedule เป็นคลาสของตารางการนัดหมาย

4.2.3.12 Learning เป็นคลาสของความสัมพันธ์ระหว่างคลาส Student กับ คลาส Lesson เก็บข้อมูลของการเข้าเรียน

4.2.3.13 Exam Choice เป็นคลาสของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้ หลังจากเรียนจบหมวดวิชาเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.12 คลาสไดอะแกรมของระบบเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ สำหรับหลักสูตรนายทหาร

งบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือ (Class Responsibility Collaboration: CRC)

ตารางที่ 4.11 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสผู้เรียน (Student)

Front:		
Class Name: ผู้เรียน (Student)	ID: 01	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของนักเรียนทั้งหมด อาทิเช่น ชื่อ – นามสกุล หน่วยงาน ตำแหน่ง ที่อยู่ รหัสผ่าน อีเมล และหมายเลขโทรศัพท์		
Responsibilities - ดึงข้อมูลรายละเอียดของนักเรียนทั้งหมด - สามารถปรับปรุงรายละเอียดของนักเรียน - แสดงรายละเอียดของนักเรียน	Collaborators INSTRUCTOR , LESSON, MEETING, LEARNING	
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
STU_ID	รหัสผู้เรียน	Int(2)
STU_FNAME	ชื่อผู้เรียน	Char(30)
STU_LNAME	นามสกุลผู้เรียน	Char(30)
STU_ADDRESS	ที่อยู่ผู้เรียน	Char(120)
STU_USERNAME	ชื่อผู้ใช้	Varchar(8)
STU_PASSWORD	รหัสผ่าน	Varchar(10)
STU_EMAIL	อีเมล	Char(30)
STU_MOBILE	เบอร์มือถือ	Varchar(10)
STU_OFFICE_NO	เบอร์ที่ทำงาน	Varchar(5)
STU_POS	ตำแหน่งผู้เรียน	Char(30)
STU_DEP	สังกัดผู้เรียน	Char(30)
STU_PRE	ยศผู้เรียน	Char(5)
STU_PERMISSION	สิทธิผู้เรียน	Char(2)

ตารางที่ 4.12 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสผู้สอน (Instructor)

Front:		
Class Name: ผู้สอน (Instructor)	ID: 02	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดข้อมูลของผู้สอนทั้งหมด อาทิเช่น ชื่อ – นามสกุล หน่วยงาน ตำแหน่ง ที่อยู่ รหัสผ่าน อีเมล และหมายเลขโทรศัพท์		
Responsibilities - ดึงข้อมูลรายละเอียดของผู้สอนทั้งหมด - ปรับปรุงรายละเอียดของผู้สอน - แสดงรายละเอียดของผู้สอน		Collaborators COURSE, SCHEDULE, STUDENT, MEETING
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
INSTRUC_ID	รหัสผู้สอน	Int(2)
INSTRUC_FNAME	ชื่อผู้สอน	Char(30)
INSTRUC_LNAME	นามสกุลผู้สอน	Char(30)
INSTRUC_USERNAME	ชื่อใช้งาน	Varchar(8)
INSTRUC_PASSWORD	รหัสผ่าน	Varchar(10)
INSTRUC_ADDRESS	ที่อยู่	Char(120)
INSTRUC_EMAIL	อีเมล	Char(30)
INSTRUC_MOBILE	เบอร์มือถือ	Varchar(10)
INSTRUC_EDU	การศึกษาผู้สอน	Char(120)
INSTRUC_OFFICE_NO	เบอร์ที่ทำงาน	Varchar(5)
INSTRUC_POS	ตำแหน่งผู้สอน	Char(30)
INSTRUC_DEP	สังกัดผู้สอน	Char(30)
INSTRUC_PRE	ยศผู้สอน	Char(5)
INSTRUC_PERMISSION	สิทธิผู้สอน	Char(2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสหมวดวิชาทั้งหมด (Course)

Front:		
Class Name: หมวดวิชาทั้งหมด (Course)	ID: 03	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของหมวดวิชาทั้งหมด คือ		
Responsibilities - สร้างหมวดวิชาเรียนใหม่ - แก้ไขปรับปรุงหมวดวิชาเรียน - ลบข้อมูลของหมวดวิชาเรียน - ดึงข้อมูลของหมวดวิชาทั้งหมด - แสดงรายละเอียดของหมวดวิชาทั้งหมด	Collaborators INSTRUCTOR, LESSON, EXAMFORM	
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
COURSE_ID	รหัสหมวดวิชา	Int(2)
COURSE_NAME	ชื่อหมวดวิชา	Char(20)
COURSE_OBJ	วัตถุประสงค์	Char(120)
COURSE_DATE	วันที่บรรจุหมวดวิชา	Date(6)
COURSE_STATUS	สถานะหมวดวิชา	Varchar(15)

ตารางที่ 4.14 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสบทเรียน (Lesson)

Front:		
Class Name: บทเรียนในแต่ละหมวดวิชา (Lesson)	ID: 04	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของบทเรียนในแต่ละหมวดวิชา		
Responsibilities - ดึงข้อมูลของบทเรียนในแต่ละหมวดวิชา - ปรับปรุงข้อมูลของบทเรียน - ลบข้อมูลของบทเรียน - แสดงรายละเอียดของบทเรียนในแต่ละหมวดวิชา	Collaborators COURSE, TESTFORM, LEARNING	
Back:		
Attributes:		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int(2)
LESSON_NAME	ชื่อบทเรียน	Char(20)
LESSON_OBJ	วัตถุประสงค์	Char(120)
LESSON_DATE	วันที่บรรจุบทเรียน	Date(6)
LESSON_STATUS	สถานะบทเรียน	Varchar(15)

ตารางที่ 4.15 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสการสอบในแต่ละหมวดวิชา
(Examination)

Front:		
Class Name: การสอบในแต่ละหมวดวิชา (Examination)	ID: 05	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของการสอบในแต่ละหมวดวิชา อาทิเช่น คะแนนสอบ วันที่สอบ สถานะการสอบ		
Responsibilities - ดึงข้อมูลของการสอบในแต่ละหมวดวิชา - แสดงรายละเอียดของการสอบในแต่ละหมวดวิชา		Collaborators LEARNING, EXAMFORM
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
EXAMI_ID	รหัสการทดสอบหมวดวิชา	Int(2)
EXAMI_SCORE	คะแนนทดสอบ	Int(3)
EXAMI_DATE	วันที่ทดสอบ	Date(6)
EXAMI_STATUS	สถานะการสอบ	Varchar(15)

ตารางที่ 4.16 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา (Exam Form)

Front:		
Class Name: แบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา (Exam Form)	ID: 06	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา		
Responsibilities - ดึงรายละเอียดข้อมูลของแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา	Collaborators COURSE, EXAMINATION, EXAMCHOICE	
Description: เก็บรายละเอียดของแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา		
Responsibilities - สร้างรายละเอียดแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละหมวดวิชา - ปรับปรุงรายละเอียดแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละหมวดวิชา - ลบรายละเอียดแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละหมวดวิชา - แสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละหมวดวิชา	Collaborators	
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
EXAMF_ID	รหัสข้อสอบหมวดวิชา	Int(2)
EXAMF_NAME	ชื่อข้อสอบหมวดวิชา	Char(20)
EXAMF_OBJ	วัตถุประสงค์ข้อสอบ	Char(120)
EXAMF_DATE	วันที่บรรจุข้อสอบ	Date(6)
EXAMF_PERCENTPASS	เปอร์เซ็นต์ผ่าน	Int(3)
EXAMF_FULLSCORE	คะแนนเต็มหมวดวิชา	Int(3)
EXAMF_SCOREPASS	คะแนนผ่านขั้นต่ำ	Int(3)
EXAMF_STATUS	สถานะข้อสอบ	Varchar(15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสการสอบในแต่ละบทเรียน
(Testing)

Front:		
Class Name: การสอบท้ายบทเรียน (Testing)	ID: 07	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของการสอบท้ายบทเรียน		
Responsibilities - ดึงข้อมูลของการสอบท้ายบทเรียน - แสดงรายละเอียดของการสอบท้ายบทเรียน		Collaborators TESTFORM, LEARNING
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
TESTING_ID	รหัสทดสอบบทเรียน	Int(2)
TESTING_SCORE	คะแนนทดสอบบทเรียน	Int(3)
TESTING_DATE	วันที่ทดสอบบทเรียน	Date(6)
TESTING_STATUS	สถานะการทดสอบ	Varchar(15)

ตารางที่ 4.18 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสข้อสอบแต่ละบทเรียน (Test Form)

Front:		
Class Name: ข้อสอบท้ายบทเรียน (Test Form)	ID: 08	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดข้อสอบแต่ละบทเรียน		
Responsibilities - ดึงรายละเอียดข้อมูลของแบบฟอร์มการสอบในแต่ละบทเรียน - สร้างรายละเอียดแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละบทเรียน - ปรับปรุงรายละเอียดแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละบทเรียน - ลบรายละเอียดแบบฟอร์มข้อมูลการสอบ - แสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มข้อมูลการสอบแต่ละบทเรียน		Collaborators TESTCHOICE, LESSON, TESTING

ตารางที่ 4.18 (ต่อ)

Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
TESTF_ID	รหัสข้อสอบบทเรียน	Int(2)
TESTF_NAME	ชื่อข้อสอบ	Char(20)
TESTF_OBJ	วัตถุประสงค์ข้อสอบ	Char(120)
TESTF_DATE	วันที่บรรจุข้อสอบ	Date(6)
TESTF_PERCENTPASS	เปอร์เซ็นต์ผ่าน	Int(3)
TESTF_FULLSCORE	คะแนนเต็มหมวดวิชา	Int(3)
TESTF_SCOREPASS	คะแนนผ่านขั้นต่ำ	Int(3)
TESTF_STATUS	สถานะข้อสอบ	Varchar(15)

ตารางที่ 4.19 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังบทเรียน (Test Choice)

Front:		
Class Name: คำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจากเรียนจบบทเรียนเรียบร้อยแล้ว (Test Choice)	ID: 09	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจากเรียนจบบทเรียนเรียบร้อยแล้ว		
Responsibilities - ดึงรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจบบทเรียน - ปรับปรุงรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจบบทเรียน - ลบรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจบบทเรียน - แสดงรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจบบทเรียน	Collaborators TESTFORM	
Back:		
Attributes:		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
TESTCHOICE_ID	รหัสคำถามปรนัยท้ายบท	Int(2)
TESTCHOICE_NAME	ชื่อคำถามปรนัยท้ายบท	Text(120)
TESTCHOICE_DATE	วันที่บรรจุคำถาม	Date(6)
TESTCHOICE_ANSWER1	คำตอบ1	Text(120)
TESTCHOICE_ANSWER2	คำตอบ2	Text(120)
TESTCHOICE_ANSWER3	คำตอบ3	Tex(120)
TESTCHOICE_ANSWER4	คำตอบ4	Text(120)

ตารางที่ 4.20 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสการนัดหมายการเข้าพบผู้สอน
(Meeting)

Front:		
Class Name: การนัดหมายผู้สอน(Meeting)	ID: 10	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของการนัดหมายผู้สอน อาทิเช่น หัวข้อการนัดหมาย ผู้เรียน เวลานั้น หมาย		
Responsibilities		Collaborators
- สร้างรายละเอียดข้อมูลการนัดหมายผู้สอน - ดึงรายละเอียดข้อมูลของการนัดหมายผู้สอน - แสดงรายละเอียดของการนัดหมายผู้สอน		SCHEDULE, STRUCTOR, STUDENT
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
MEETING_TOPIC	หัวข้อการนัดหมาย	Text(120)
MEETING_DATE	วันทีนัดหมาย	Date(6)
MEETING_TIME	เวลาการนัดหมาย	Time(6)
MEEING_STATUS	สถานะการนัดหมาย	Varchar(15)
MEETING_APPROVE	อนุมัติการนัดหมาย	Varchar(10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสตารางการนัดหมาย (Schedule)

Front:		
Class Name: ตารางการนัดหมาย(Schedule)	ID: 11	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของตารางการนัดหมาย		
Responsibilities - คึงรายละเอียดข้อมูลของตารางการนัดหมาย - ปรับปรุงรายละเอียดของตารางการนัดหมาย - แสดงรายละเอียดของตารางการนัดหมาย	Collaborators INSTRUCTOR, MEETING	
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
SCHE_ID	รหัสตารางนัดหมาย	Int(2)
SCHE_AVAILABLE_TIME	เวลาที่สามารถนัดหมาย	Time(6)
SCHE_AVAILABLE_DATE	วันที่สามารถนัดหมาย	Date(6)
SCHE_UNAVAILABLE_TIME	เวลาที่ไม่ว่าง	Time(6)
SCHE_UNAVAILABLE_DATE	วันที่ไม่ว่าง	Date(6)

ตารางที่ 4.22 ตารางความรับผิดชอบและการร่วมมือของคลาสดำถามแบบปรนัยการสอบวัด
หมวดวิชา (Exam Choice)

Front:		
Class Name: คำถามแบบปรนัยของการสอบ วัดความรู้หลังจากเรียนจบหมวดวิชาเรียบร้อยแล้ว (Exam Choice)	ID: 12	Type: Concrete, Domain
Description: เก็บรายละเอียดของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจากเรียนจบหมวด วิชาเรียบร้อยแล้ว คือ		
Responsibilities - คึงรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการ สอบวัดความรู้หลังจบหมวดวิชา - ปรับปรุงรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัย ของการสอบวัดความรู้หลังจบหมวดวิชา - ลบรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการ สอบวัดความรู้หลังจบหมวดวิชา	Collaborators EXAMFORM	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

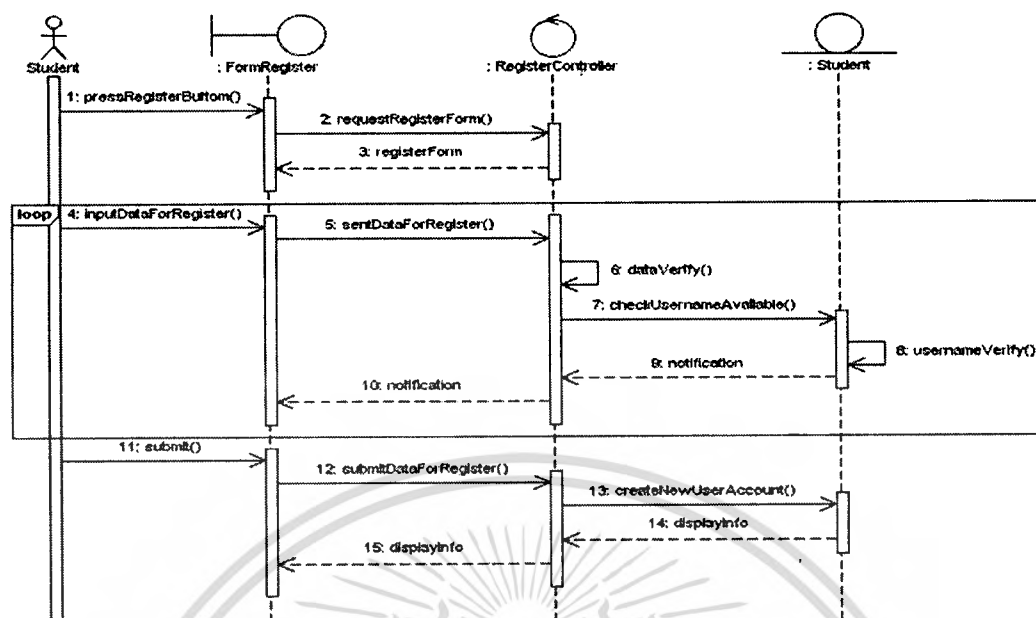
Responsibilities		Collaborators
- แสดงรายละเอียดข้อมูลของคำถามแบบปรนัยของการสอบวัดความรู้หลังจบหมวดวิชา		
Back:		
Attributes:		
ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล
EXAMCHOICE_ID	รหัสคำถามปรนัยหมวดวิชา	Int(2)
EXAMCHOICE_NAME	ชื่อคำถามปรนัยหมวดวิชา	Text(120)
EXAMCHOICE_DATE	วันที่บรรจุคำถามหมวดวิชา	Date(6)
EXAMCHOICE_ANSWER1	คำตอบ1	Text(120)
EXAMCHOICE_ANSWER2	คำตอบ2	Text(120)
EXAMCHOICE_ANSWER3	คำตอบ3	Text(120)
EXAMCHOICE_ANSWER4	คำตอบ4	Text(120)

4.2.5 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม

ซีเควนซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่ใช้อธิบายการทำงานของยูสเคส เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและแสดงลำดับของเมสเสจที่ส่งผ่านระหว่างคลาสที่โต้ตอบกัน นอกจากนี้แล้ว ซีเควนซ์ไดอะแกรมยังรวมถึงเงื่อนไขที่ใช้ในการทำงานด้วย ซีเควนซ์ไดอะแกรมจะแสดงในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้ง (Vertical) จะนำเสนอในด้านเวลาและเส้นแนวนอน (Horizontal) จะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบระหว่างออบเจกต์หรือคลาสต่าง ๆ เส้นแนวตั้งหรือแนวโค้งเป็นเส้นประนี้ จะเรียกว่าเส้นอายุขัย (Lifeline) ที่ใช้แสดงช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มถูกสร้างจนกระทั่งถูกทำลายที่ให้แก่แต่ละคลาสที่โต้ตอบกัน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551 : 359) โดยสามารถเขียนเป็นซีเควนซ์ไดอะแกรม หลักๆ ของระบบเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ ดังนี้

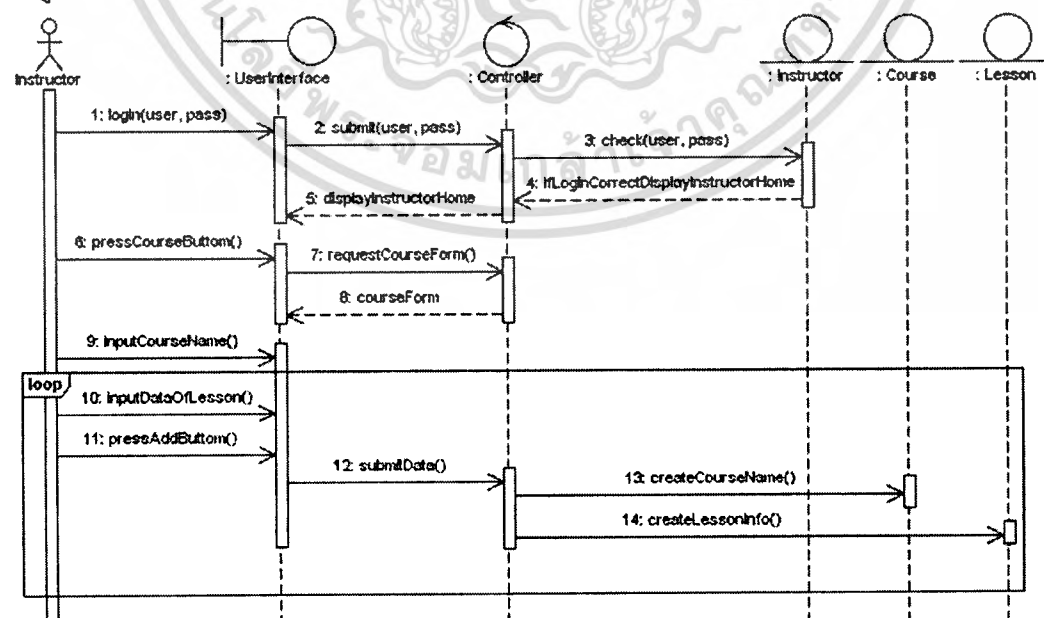
4.2.5.1 จากยูสเคสการลงทะเบียน (Register) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอ็กเตอร์ผู้เรียนต้องการสมัครใช้บริการระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เรียนสามารถกรอกข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ นามสกุล สังกัด ยศ ตำแหน่ง และข้อมูลเกี่ยวกับชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน ลงในคลาส Student จากนั้นคลาส Student จะทำการตรวจสอบข้อมูลความถูกต้องและให้ผู้เรียนยืนยันการสมัครใช้บริการเพื่อให้การสมัครใช้บริการสมบูรณ์และทำให้ผู้เรียนสามารถใช้งานในระบบได้ โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการลงทะเบียน (Register)

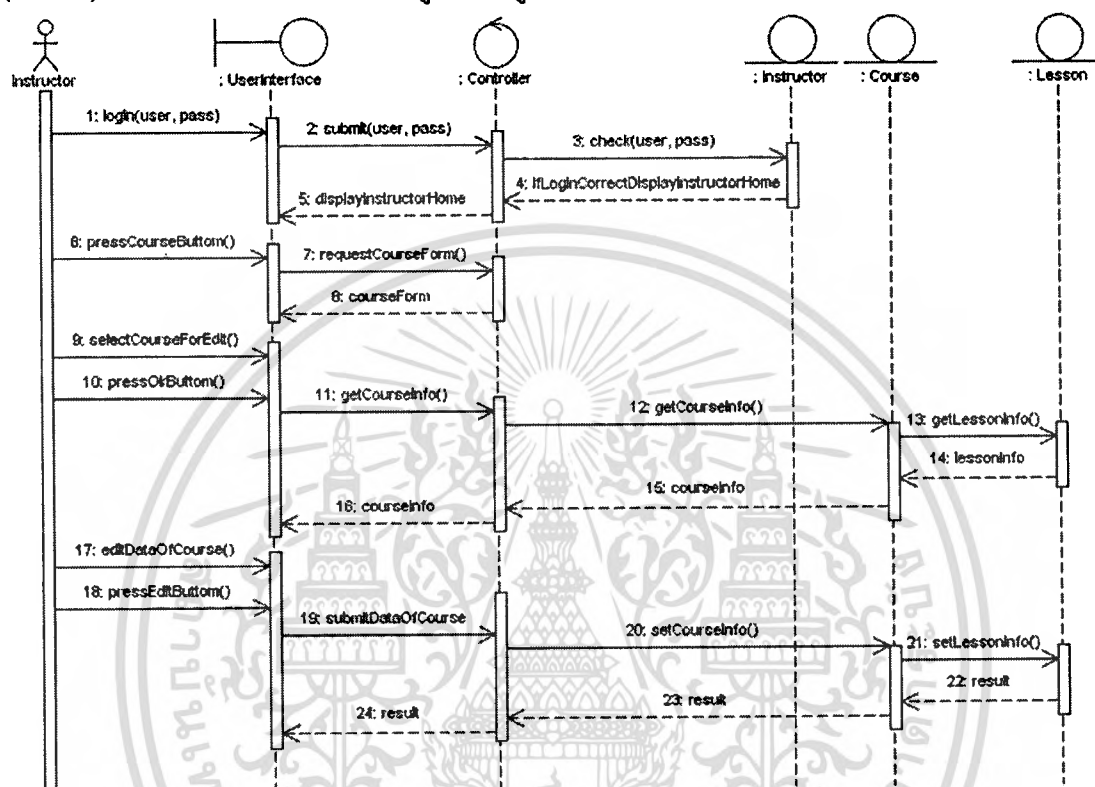
4.2.5.2 จากยูสเคสสร้างบทเรียน (Create Lesson) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอคเตอร์ผู้สอน (Instructor) เข้ามาสร้างบทเรียนใหม่ได้โดยจะดึงแบบฟอร์มการสร้างบทเรียนโดยมีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ชื่อหมวดวิชาจะเก็บข้อมูลลงในคลาสหมวดวิชาเรียน (Course) และรายละเอียดบทเรียน เช่น ชื่อบทเรียน ข้อความ ภาพ และเสียง จะเก็บข้อมูลลงในคลาสบทเรียน (Lesson) โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการสร้างบทเรียน (Create Lesson)

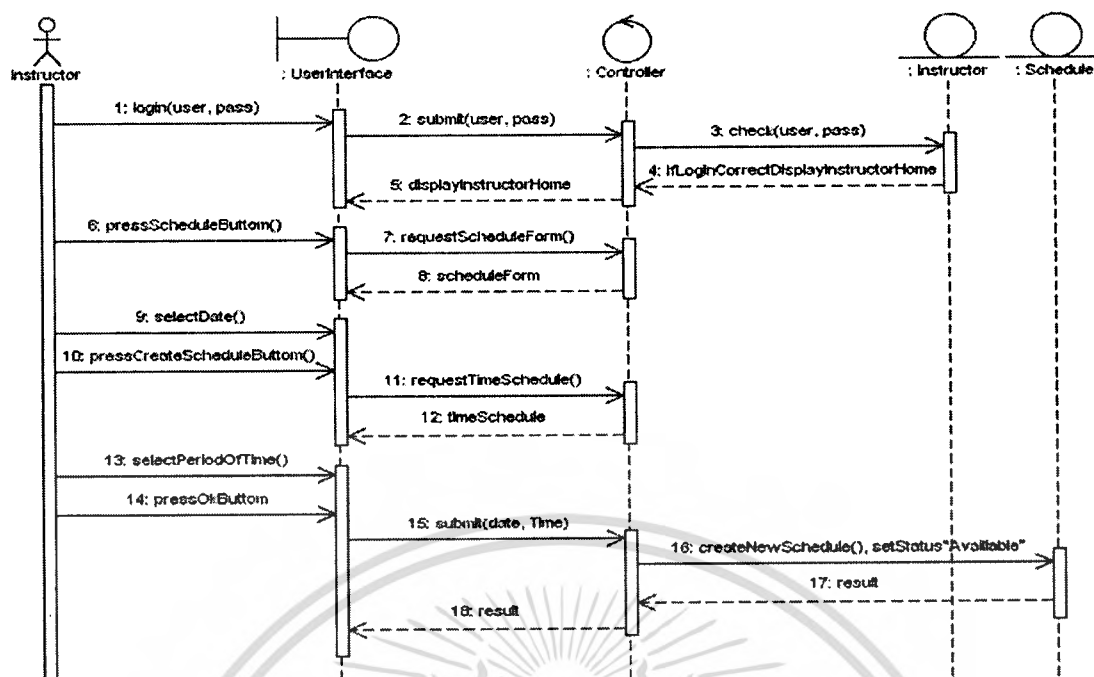
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5.3 จากยูสเคสแก้ไขบทเรียน (Edit Lesson) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไคอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอคเตอร์ผู้สอน (Instructor) เข้ามาแก้ไขบทเรียน โดยผ่านการล็อกอินเข้ามา และเลือกหมวดวิชา บทเรียนที่ต้องการแก้ไข ลงในคลาสหมวดวิชา (Course) และคลาสบทเรียน (Lesson) และจะเก็บข้อมูลลงในคลาสบทเรียน (Lesson) โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.15



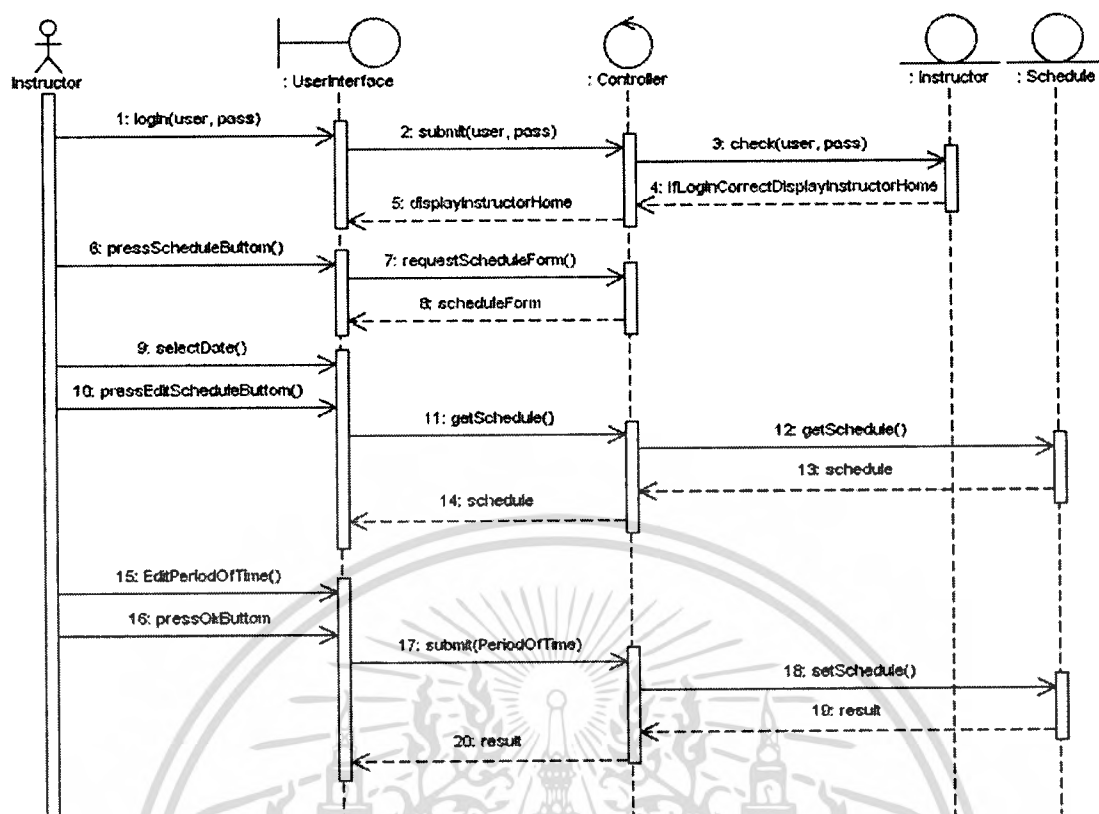
รูปที่ 4.15 ซีเควนซ์ไคอะแกรมแสดงการแก้ไขรายวิชาเรียน (Edit Course)

4.2.5.4 จากยูสเคสสร้างตารางนัดหมายผู้สอน (Create Schedule) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไคอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอคเตอร์ผู้สอน (Instructor) เข้ามาสร้างตารางนัดหมายผู้สอน โดยผ่านการล็อกอินเข้ามา โดยจะเลือกวันที่เดือนปีที่ต้องการสร้างการนัดหมายผู้สอน จากนั้นจะเลือกเวลาที่สามารถนัดหมายได้ โดยผู้สอนจะยืนยันการสร้างตารางนัดหมาย และข้อมูลตารางนัดหมายผู้สอนจะถูกบันทึกลงในคลาสดารงนัดหมายผู้สอน (Schedule) โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.16



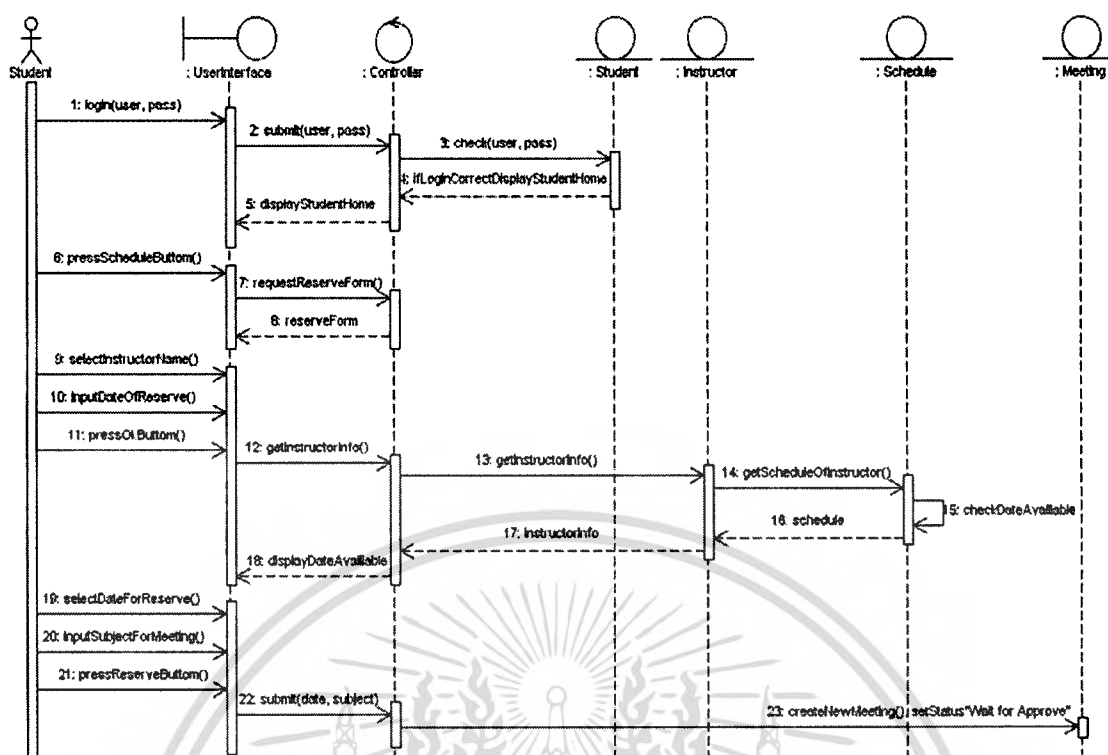
รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการสร้างตารางผู้สอน (Create Schedule)

4.2.5.5 จากยูสเคสแก้ไขตารางนัดหมายผู้สอน (Edit Schedule) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอ็กเตอร์ผู้สอน (Instructor) เข้ามาสร้างตารางนัดหมายผู้สอนโดยผ่านการล็อกอินเข้ามา โดยจะเลือกวันที่เดือนปีที่ต้องการแก้ไขตารางนัดหมายผู้สอน จากนั้นจะเลือกแก้ไขเวลาสามารถนัดหมายได้ และผู้สอนจะยืนยันการแก้ไขตารางนัดหมายข้อมูล ตารางนัดหมายผู้สอนที่ถูกแก้ไขจะถูกบันทึกลงในคลาสตารางนัดหมายผู้สอน (Schedule) และเปลี่ยนสถานะเป็นสามารถใช้งานได้ Available โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.17



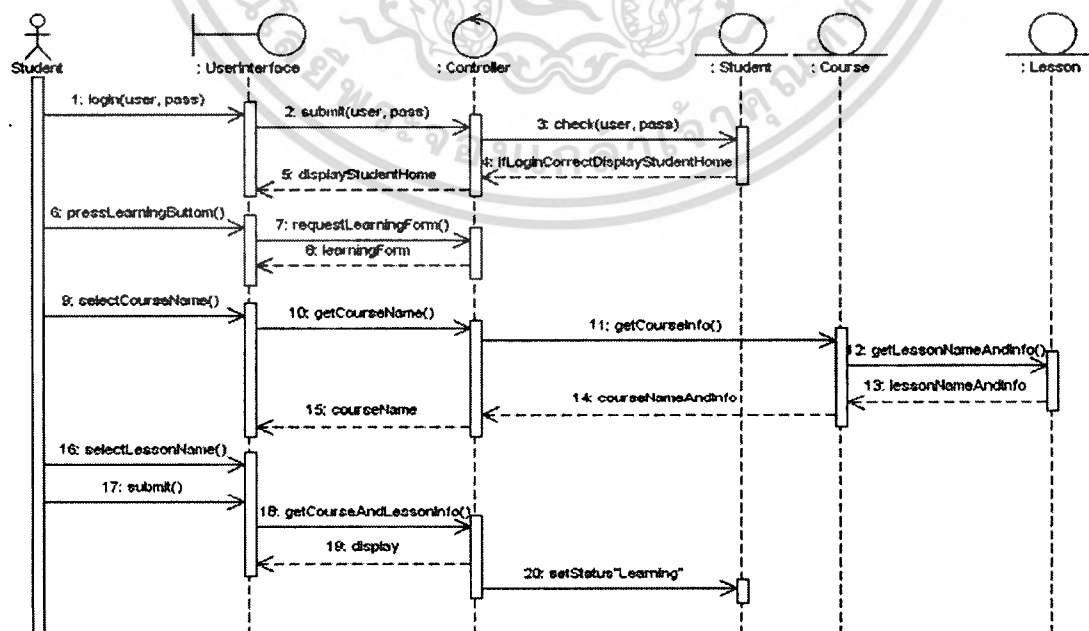
รูปที่ 4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการแก้ไขตารางผู้สอน (Edit Schedule)

4.2.5.6 จากยูสเคสของตารางนัดหมายผู้สอน (Reserve schedule) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอคเตอร์ผู้เรียน (Student) เข้ามาจองตารางนัดหมายผู้สอนโดยการล็อกอินเข้ามา ทำการเลือกชื่อผู้สอน วันที่ต้องการจองการ นัดหมาย โดยดึงข้อมูลผู้สอนจากคลาสผู้สอน (Instructor) และตารางการนัดหมายผู้สอนประจำวันจากคลาสตารางนัดหมาย (Schedule) ผู้เรียนเลือกเวลาที่ต้องการนัดหมายโดยจะใส่ข้อมูลหัวข้อสนทนา และชื่อผู้นัดหมาย จากนั้นยืนยันการจองตารางนัดหมาย และข้อมูลจะถูกบันทึกลงในคลาสการนัดหมาย (Meeting) และเปลี่ยนสถานะเป็นรอการอนุมัติ (Wait for Approve) โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการจองเวลานัดผู้สอน (Reserve schedule)

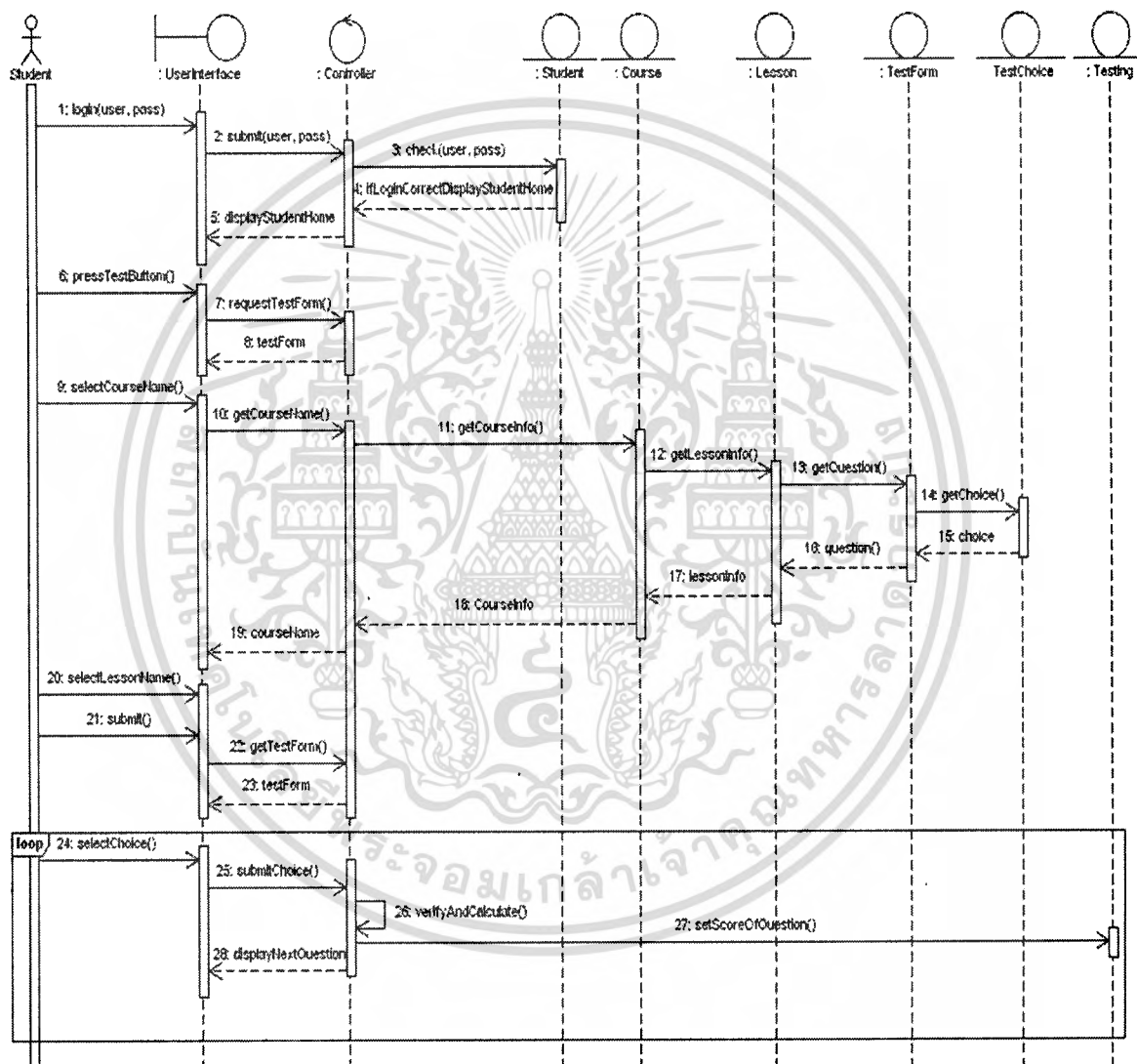
4.2.5.7 จากยูสเคสการเรียน (Learning Lesson) สามารถนำมาเขียนซีเควนซ์ไดอะแกรม เพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอ็กเตอร์ผู้เรียน (Student) เข้ามาเรียนบทเรียนโดยผ่านการล็อกอิน ผู้เรียนจะเลือกหมวดวิชา และบทเรียนที่ต้องการเข้าเรียน ดังข้อมูลหมวดวิชาและบทเรียนในคลาสหมวดวิชา (Course) และคลาสบทเรียน (Lesson) เริ่มเข้าสู่บทเรียน โดยสามารถเขียนแสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมแสดงการเรียน (Learning Lesson)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5.8 จากยูสเคสการทดสอบ (Testing) สามารถนำมาเขียนซีเควณซ์โคะแกรมเพื่ออธิบายรายละเอียดการทำงานของยูสเคสได้ คือ แอ็กเตอร์ผู้เรียน (Student) เข้ามาทดสอบบทเรียน โดยผ่านการล็อกอิน ผู้เรียนจะเลือกหมวดวิชา และบทเรียนที่ต้องการทดสอบ เมื่อยืนยันข้อมูลถูกต้องแล้ว ดึงข้อมูลข้อสอบจากคลาสข้อสอบท้ายบท (TestForm) คลาสข้อสอบปรนัย (TestChoice) เมื่อผู้เรียนทดสอบบทเรียนเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลการทดสอบจะเก็บไว้ในคลาสการทดสอบ (Testing) แสดงเป็นรูปได้ดังรูปที่ 4.20



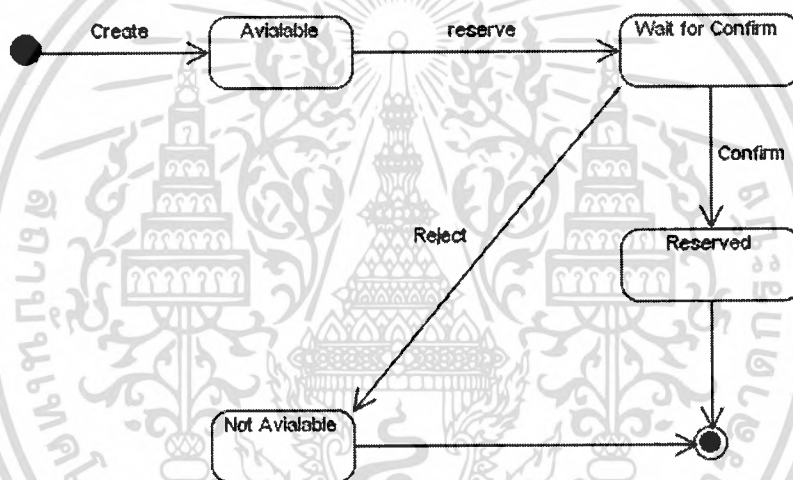
รูปที่ 4.20 ซีเควณซ์โคะแกรมแสดงการสอบวัดความรู้ท้ายบท (Testing)

4.2.6 การออกแบบสแตทชาร์ตโคะแกรม

สแตทชาร์ตโคะแกรมเป็นโคะแกรมที่ใช้แสดงพฤติกรรมของวัตถุต่างๆ ในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง มีเหตุการณ์อะไรทำให้เปลี่ยนแปลงสถานะ และสถานะจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นอย่างไร ในการทำงานของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลักสูตรนายทหาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

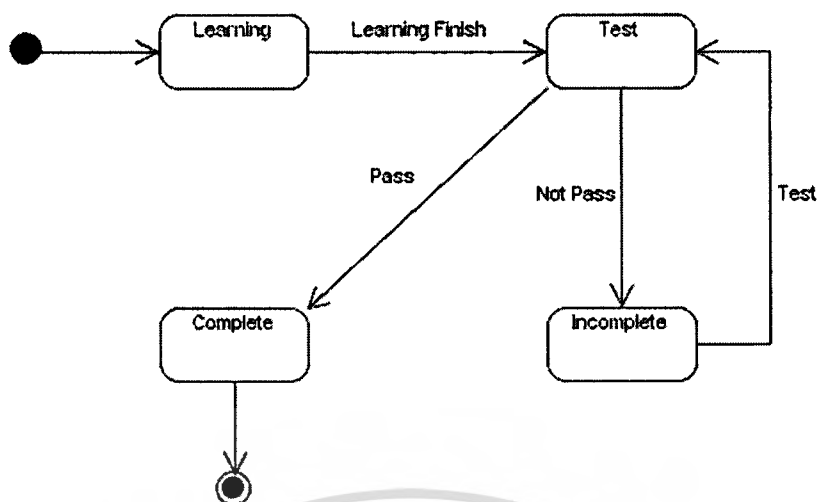
งบประมาณ ซึ่งมีแอตทริบิวต์ที่ใช้แสดงสถานะของอ็อบเจกต์นั้นๆ ทั้งนี้ การเปลี่ยนแปลงของสถานะในแต่ละแอตทริบิวต์ ก็จะขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งประกอบด้วย สเตทชาร์ตไดอะแกรมต่างๆ ดังนี้

4.2.6.1 สเตทชาร์ตไดอะแกรมการนัดหมายเข้าพบผู้สอน(Meeting) เริ่มจากผู้สอนเข้าระบบเพื่อสร้างตารางการนัดหมายผู้สอนโดยเข้าไปกำหนดวันที่ และเวลาที่สามารถให้เข้าพบได้ โดยเมื่อสร้างตารางนัดหมายแล้วสถานะของตารางการนัดหมายจะเป็น Available ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนสามารถที่จะเข้ามาจองเวลาการนัดหมายได้ เมื่อนักเรียนจองเวลาการนัดหมายแล้ว สถานะจะเปลี่ยนเป็น Wait for Confirm เพื่อรอผู้สอนอนุมัติการจอง เมื่อผู้สอนอนุมัติการจองแล้วสถานะจะเป็น Reserved อนุมัติแล้ว แต่ถ้าผู้สอนไม่อนุมัติการจองจะเปลี่ยนเป็นสถานะ Not Available ไม่สามารถจองได้ โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 สเตทชาร์ตไดอะแกรมของการนัดหมายเข้าพบผู้สอน (Meeting)

4.2.6.2 สเตทชาร์ตไดอะแกรมของการสอบในแต่ละบทเรียน (Testing) เริ่มจากผู้เรียนเข้ามาในระบบเพื่อเข้าสู่บทเรียน และเมื่อผู้เรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว จะทำการทดสอบท้ายบทเรียน เมื่อผู้เรียนสอบได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สถานะผู้เรียนเป็น Pass หมายถึงผ่านการทดสอบแล้วหรือถ้าผู้เรียนไม่ผ่านการทดสอบสถานะผู้เรียนจะเปลี่ยนเป็น Not Pass ผู้เรียนจะต้องเข้ามาทดสอบใหม่ โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 สเตทชาร์ตไคอะแกรมของการสอบในแต่ละบทเรียน (Testing)

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้อีอาร์ไคอะแกรม เพื่อกำหนดรูปแบบฐานข้อมูลในระบบใหม่ ตามลักษณะการดำเนินงาน ทำให้ได้ฐานข้อมูลของระบบดังรูปที่ 4.23 ซึ่งฐานข้อมูลของระบบจะประกอบไปด้วยตารางทั้งหมด ดังนี้

4.3.1 Student เป็นตารางใช้เก็บข้อมูลของผู้เรียน

4.3.2 Instructor เป็นตารางของผู้สอน ใช้เก็บข้อมูล และประวัติการศึกษาในหลักสูตร ทหารงบประมาณ

4.3.3 Course เป็นตารางของหมวดวิชาทั้งหมดที่จะเปิดอบรม เช่นรายละเอียดของ หลักสูตร ผู้สอนในหมวดวิชานั้น

4.3.4 Lesson เป็นตารางของบทเรียนในแต่ละหมวดวิชา

4.3.5 Content เป็นตารางของข้อความต่าง ๆ ที่ใช้เป็นสื่อการสอนในแต่ละบทเรียน

4.3.6 Audio เป็นตารางของเสียงที่ใช้เป็นสื่อการสอนในแต่ละบทเรียน

4.3.7 Image เป็นตารางรูปภาพที่ใช้เป็นสื่อการสอนในแต่ละบทเรียน

4.3.8 Examination เป็นตารางของการสอบในแต่ละหมวดวิชา ใช้เก็บข้อมูลการสอบของ ผู้เรียน

4.3.9 Exam Form เป็นตารางของแบบฟอร์มการสอบในแต่ละหมวดวิชา ใช้เก็บข้อมูล ของข้อสอบประกอบด้วยปรนัย และอัตนัย

4.3.10 Testing เป็นตารางของการสอบในแต่ละบทเรียน ใช้เก็บข้อมูลในการสอบของ ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.11 Test Form เป็นตารางของข้อสอบแต่ละบทเรียน ใช้เก็บข้อมูลของข้อสอบเพียงแค่ว่าข้อสอบแบบปรนัย

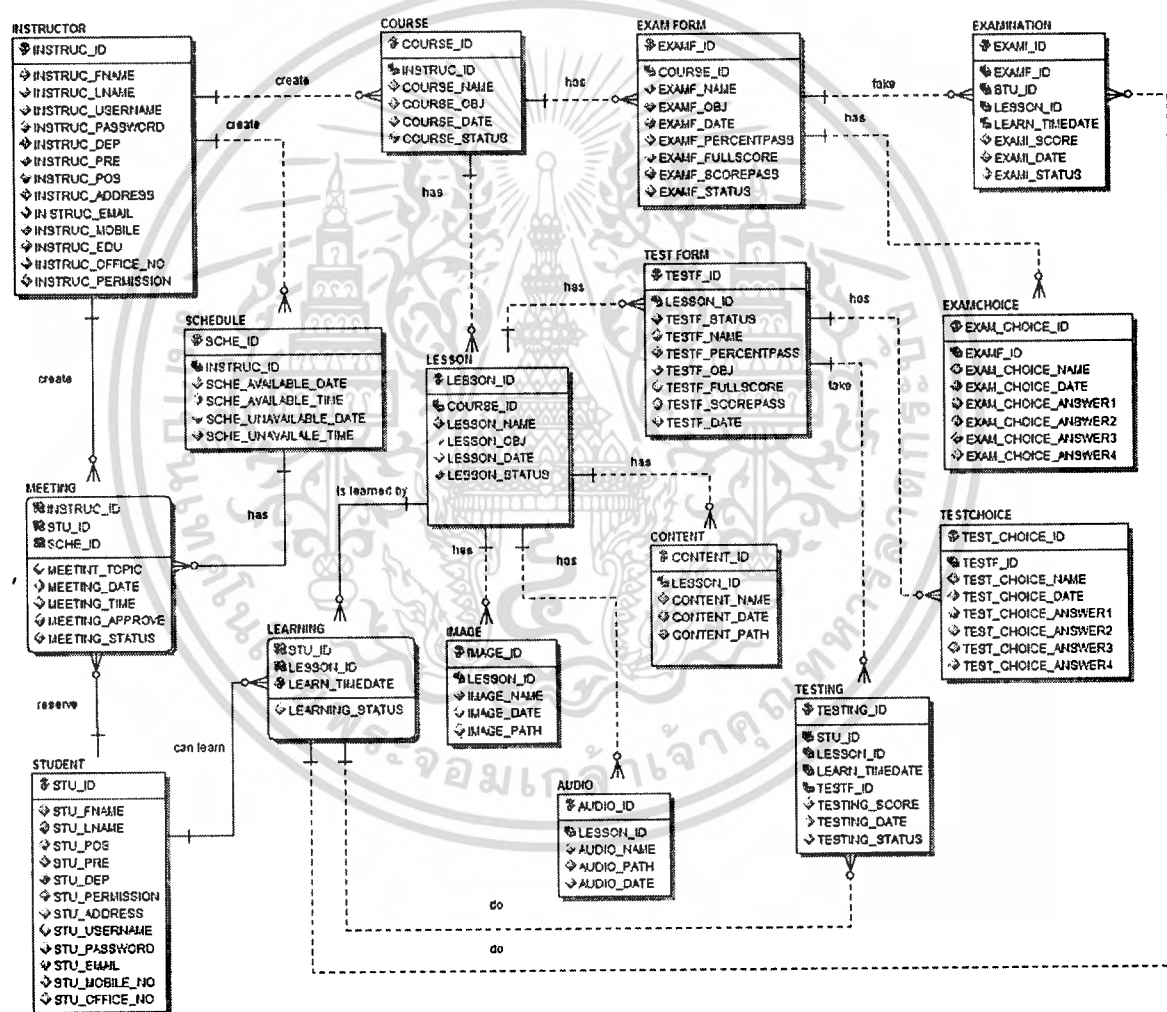
4.3.12 Test Choice เป็นตารางของคำถามแบบปรนัยของข้อสอบหลังบทเรียน

4.3.13 Exam Choice เป็นตารางของคำถามแบบปรนัยของข้อสอบหมวดวิชา

4.3.14 Meeting เป็นตารางเกี่ยวกับการจองการนัดหมายผู้สอน

4.3.15 Schedule เป็นตารางเวลาการนัดหมายเข้าพบผู้สอน

4.3.16 Learning เป็นตารางเชื่อมโยงระหว่างตาราง Student กับตาราง Lesson มีรายละเอียดการเข้าเรียนของผู้เรียน



รูปที่ 4.23 อีอาร์ไดอะแกรมของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลักสูตรนายทหาร
งบประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 คำอธิบายความสัมพันธ์ของอีอาร์ไออะแกรม

4.4.1 เอนทิตี STUDENT กับ เอนทิตี MEETING

ผู้เรียนแต่ละคนสามารถจะเข้าไปจองตารางเวลานัดหมายกับผู้สอนได้หลายครั้ง โดยการจองตารางนัดหมายในแต่ละครั้งจะเป็นของผู้เรียนเพียงคนเดียวเท่านั้น

4.4.2 เอนทิตี STUDENT กับ เอนทิตี LEARNING

ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนบทเรียนได้หลายครั้ง ซึ่งในการเข้าเรียนแต่ละครั้งจะมีผู้เรียนเข้ามาเรียนรู้ได้หลายคน

4.4.3 เอนทิตี INSTRUCTOR กับ เอนทิตี SCHEDULE

ผู้สอนแต่ละคนสามารถสร้างการนัดหมายได้หลายครั้งหรือไม่สร้างก็ได้ ซึ่งการสร้างตารางนัดหมายในแต่ละครั้งจะเป็นของผู้สอนเพียงคนเดียวเท่านั้น

4.4.4 เอนทิตี INSTRUCTOR กับ เอนทิตี COURSE

ผู้สอนแต่ละคนสามารถสร้างหมวดวิชาที่เรียนได้หลายหมวดวิชา ในการสร้างบทเรียนแต่ละบทเรียนจะถูกสร้างโดยผู้สอน 1 คนเท่านั้น

4.4.5 เอนทิตี INSTRUCTOR กับ เอนทิตี MEETING

ผู้สอนแต่ละคนมีการนัดหมายกับผู้เรียนได้หลายครั้ง ในการนัดหมายแต่ละครั้งจะต้องมีผู้สอน 1 คนในการนัดหมาย

4.4.6 เอนทิตี COURSE กับ เอนทิตี LESSON

หมวดวิชาจะประกอบด้วยบทเรียนหลายบทเรียน ซึ่งในบทเรียนนั้นจะอยู่ในหมวดวิชาเพียงหมวดวิชาเดียว

4.4.7 เอนทิตี COURSE กับ เอนทิตี EXAMFORM

หมวดวิชาแต่ละหมวดวิชานั้นจะมีข้อสอบประจำหมวดวิชา ซึ่งข้อสอบประจำหมวดวิชาจะอยู่ในหมวดวิชาได้เพียง 1 หมวดวิชา

4.4.8 เอนทิตี LESSON กับ เอนทิตี LEARNING

บทเรียนแต่ละบทเรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนได้หลายครั้ง ในแต่ละครั้งของการเรียนจะใช้บทเรียนเพียง 1 บทเรียน

4.4.9 เอนทิตี LESSON กับ เอนทิตี IMAGE

บทเรียนแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วยรูปภาพหลายรูป ในแต่ละรูปจะแสดงอยู่ในบทเรียน 1 บทเรียน

4.4.10 เอนทิตี LESSON กับ เอนทิตี AUDIO

บทเรียนแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วยข้อมูลเสียงหลายข้อมูล ซึ่งข้อมูลเสียงจะแสดงอยู่ในบทเรียน 1 บทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.11 เอนทิตี LESSON กับ เอนทิตี CONTENT

บทเรียนแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วยเนื้อหา ในแต่ละเนื้อหาจะแสดงอยู่ในบทเรียน 1 บทเรียน

4.4.12 เอนทิตี LESSON กับ เอนทิตี TESTFORM

บทเรียนแต่ละบทเรียนจะประกอบด้วยข้อสอบหลายชุด ข้อสอบแต่ละชุดจะเป็นของ บทเรียน 1 บทเรียน

4.4.13 เอนทิตี EXAMFORM กับ เอนทิตี EXAMINATION

ข้อสอบประจำหมวดวิชา 1 ชุด จะมีผลการทดสอบของผู้เรียนได้หลายๆ คน ซึ่งผลการ ทดสอบของผู้เรียน 1 ครั้ง จะเป็นของข้อสอบประจำหมวดวิชา 1 ชุด

4.4.14 เอนทิตี EXAMFORM กับ เอนทิตี EXAMCHOICE

ข้อสอบประจำหมวดวิชามีคำถามปรนัยและคำตอบได้หลายข้อ โดยคำถามแต่ละคำถามจะ เป็นของข้อสอบประจำหมวดวิชา 1 ชุด

4.4.15 เอนทิตี TESTFORM กับ เอนทิตี TESTING

ข้อสอบประจำบทเรียนจะถูกเรียกใช้ในการทดสอบได้หลายครั้ง ในแต่ละครั้งของการ ทดสอบบทเรียนจะใช้ข้อสอบประจำบทวิชา 1 ชุด

4.4.16 เอนทิตี TESTFORM กับ เอนทิตี TESTCHOICE

ข้อสอบประจำบทเรียนจะประกอบด้วยคำถามปรนัยหลายข้อ โดยคำถามปรนัยแต่ละข้อจะ อยู่ในข้อสอบประจำบทเรียน 1 ชุด

4.4.17 เอนทิตี LEARNING กับ เอนทิตี TESTING

ในการเข้าเรียนของผู้เรียน 1 คน จะสามารถทำการทดสอบบทเรียนได้หลายครั้ง ในแต่ละ ครั้งของการทดสอบจะเกิดจากเข้าเรียน 1 ครั้ง

4.4.18 เอนทิตี LEARNING กับ เอนทิตี EXAMINATION

การเข้าเรียนจะสามารถทดสอบหมวดวิชาได้หลายครั้ง โดยในการสอบแต่ละหมวดวิชา จะต้องมีการเข้าเรียน 1 ครั้ง

4.5 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหาร งบประมาณ ดังแสดงในตารางที่ 4.23 ถึง 4.38 โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 พจนานุกรมข้อมูลตาราง INSTRUCTOR

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
INSTRUC_ID	รหัสผู้สอน	Int	2	PK	
INSTRUC_FNAME	ชื่อผู้สอน	Char	30		
INSTRUC_LNAME	นามสกุลผู้สอน	Char	30		
INSTRUC_USERNAME	ชื่อใช้งาน	Varchar	8		
INSTRUC_PASSWORD	รหัสผ่าน	Varchar	10		
INSTRUC_ADDRESS	ที่อยู่	Char	120		
INSTRUC_EMAIL	อีเมล	Char	30		
INSTRUC_MOBILE	เบอร์มือถือ	Varchar	10		
INSTRUC_EDU	การศึกษาผู้สอน	Char	120		
INSTRUC_OFFICE_NO	เบอร์ที่ทำงาน	Varchar	5		
INSTRUC_POS	ตำแหน่งผู้สอน	Char	30		
INSTRUC_DEP	สังกัดผู้สอน	Char	30		
INSTRUC_PRE	ยศผู้สอน	Char	5		
INSTRUC_PERMISSION	สิทธิผู้สอน	Varchar	2		

ตารางที่ 4.24 พจนานุกรมข้อมูลตาราง STUDENT

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
STU_ID	รหัสผู้เรียน	Int	2	PK	
STU_FNAME	ชื่อผู้เรียน	Char	30		
STU_LNAME	นามสกุลผู้เรียน	Char	30		
STU_ADDRESS	ที่อยู่ผู้เรียน	Char	120		
STU_USERNAME	ชื่อผู้ใช้	Varchar	8		
STU_PASSWORD	รหัสผ่าน	Varchar	10		
STU_EMAIL	อีเมล	Char	30		
STU_MOBILE	เบอร์มือถือ	Varchar	10		
STU_OFFICE_NO	เบอร์ที่ทำงาน	Varchar	5		
STU_POS	ตำแหน่งผู้เรียน	Char	30		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
STU_DEP	สังกัดผู้เรียน	Char	30		
STU_PRE	ยศผู้เรียน	Char	5		
STU_PERMISSION	สิทธินักเรียน	VarChar	2		

ตารางที่ 4.25 พจนานุกรมข้อมูลตาราง COURSE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
COURSE_ID	รหัสหมวดวิชา	Int	2	PK	
COURSE_NAME	ชื่อหมวดวิชา	Char	20		
COURSE_OBJ	วัตถุประสงค์	Char	120		
COURSE_DATE	วันที่บรรจุหมวดวิชา	Date	6		
COURSE_STATUS	สถานะหมวดวิชา	Varchar	15		
INSTRUC_ID	รหัสผู้สอน	Int	2	FK	INSTRUCTOR

ตารางที่ 4.26 พจนานุกรมข้อมูลตาราง LESSON

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	PK	
LESSON_NAME	ชื่อบทเรียน	Char	20		
LESSON_OBJ	วัตถุประสงค์	Char	120		
LESSON_DATE	วันที่บรรจุบทเรียน	Date	6		
LESSON_STATUS	สถานะบทเรียน	Varchar	15		
COURSE_ID	รหัสหมวดวิชา	Int	2	FK	COURSE

ตารางที่ 4.27 พจนานุกรมข้อมูลตาราง LEARNING

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
STU_ID	รหัสผู้เรียน	Int	2	PK	
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	PK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
LEARNING_TIMEDATE	วันเวลาเข้าเรียน	Date/Time	20		
LEARNING_STATUS	สถานการณ์เข้าเรียน	Char	20		

ตารางที่ 4.28 พจนานุกรมข้อมูลตาราง EXAMINATION

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
EXAMI_ID	รหัสการทดสอบ หมวดวิชา	Int	2	PK	
EXAMI_SCORE	คะแนนทดสอบ	Int	3		
EXAMI_DATE	วันที่ทดสอบ	Date	6		
EXAMI_STATUS	สถานะการสอบ	Varchar	15		
EXAMF_ID	รหัสข้อสอบ	Int	2	FK	EXAMFOME
STU_ID	รหัสผู้เรียน	Int	2	FK	STUDENT
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	FK	LESSON
STU_LES_TIMEDATE	วันเวลาเข้าเรียน	Date/ Time	20	FK	LEARNING

ตารางที่ 4.29 พจนานุกรมข้อมูลตาราง TESTING

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
TESTING_ID	รหัสทดสอบ บทเรียน	Int	2	PK	
TESTING_SCORE	คะแนนทดสอบ บทเรียน	Int	3		
TESTING_DATE	วันที่ทดสอบ บทเรียน	Date	6		
TESTING_STATUS	สถานะการทดสอบ	Varchar	15		
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	FK	
STU_ID	รหัสผู้เรียน	Int	2	FK	STUDENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงวันไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
STU_LES_TIMEDATE	วันเวลาเข้าเรียน	Date/Time	20	FK	LEARNING
TESTF_ID	รหัสข้อสอบบทเรียน	Int	2	FK	TESTFORM

ตารางที่ 4.30 พจนานุกรมข้อมูลตาราง EXAMFORM

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
EXAMF_ID	รหัสข้อสอบหมวดวิชา	Int	2	PK	
EXAMF_NAME	ชื่อข้อสอบหมวดวิชา	Char	20		
EXAMF_OBJ	วัตถุประสงค์ข้อสอบ	Char	120		
EXAMF_DATE	วันที่บรรจุข้อสอบ	Date	6		
EXAMF_PERCENTPASS	เปอร์เซ็นต์ผ่าน	Int	3		
EXAMF_FULLSCORE	คะแนนเต็มหมวดวิชา	Int	3		
EXAMF_SCOREPASS	คะแนนผ่านขั้นต่ำ	Int	3		
EXAMF_STATUS	สถานะข้อสอบ	Varchar	15		
COURSE_ID	รหัสหมวดวิชา	Int	2	FK	COURSE

ตารางที่ 4.31 พจนานุกรมข้อมูลตาราง TESTFORM

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
TESTF_ID	รหัสข้อสอบบทเรียน	Int	2	PK	
TESTF_NAME	ชื่อข้อสอบ	Char	20		
TESTF_OBJ	วัตถุประสงค์ข้อสอบ	Char	120		
TESTF_DATE	วันที่บรรจุข้อสอบ	Date	6		
TESTF_PERCENTPASS	เปอร์เซ็นต์ผ่าน	Int	3		
TESTF_FULLSCORE	คะแนนเต็มหมวดวิชา	Int	3		
TESTF_SCOREPASS	คะแนนผ่านขั้นต่ำ	Int	3		
TESTF_STATUS	สถานะข้อสอบ	Varchar	15		
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	FK	LESSON

ตารางที่ 4.32 พจนานุกรมข้อมูลตาราง IMAGE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
IMAGE_ID	รหัสรูปภาพ	Int	2	PK	
IMAGE_NAME	ชื่อรูปภาพ	Char	20		
IMAGE_DATE	วันที่บรรจุรูปภาพ	Date	6		
IMAGE_PATH	เส้นทางไฟล์รูปภาพ	Text	30		
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	FK	LESSON

ตารางที่ 4.33 พจนานุกรมข้อมูลตาราง AUDIO

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
AUDIO_ID	รหัสเสียง	Int	2	PK	
AUDIO_NAME	ชื่อเสียง	Char	20		
AUDIO_DATE	วันที่บรรจุเสียง	Date	6		
AUDIO_PATH	เส้นทางไฟล์เสียง	Text	30		
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	FK	LESSON

ตารางที่ 4.34 พจนานุกรมข้อมูลตาราง CONTENT

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
CONTENT_ID	รหัสข้อมูล	Int	2	PK	
CONTENT_NAME	ชื่อข้อมูล	Char	20		
CONTENT_DATE	วันที่บรรจุข้อมูล	Date	6		
CONTENT_PATH	เส้นทางไฟล์ข้อมูล	Text	30		
LESSON_ID	รหัสบทเรียน	Int	2	FK	LESSON

ตารางที่ 4.35 พจนานุกรมข้อมูลตาราง TESTCHOICE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
TESTCHOICE_ID	รหัสคำถามปรนัยท้ายบท	Int	2	PK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
TESTCHOICE_NAME	ชื่อคำถามปรนัยท้ายบท	Text	120		
TESTCHOICE_DATE	วันที่บรรจุคำถาม	Date	6		
TESTCHOICE_ANSWER1	คำตอบ1	Text	120		
TESTCHOICE_ANSWER2	คำตอบ2	Text	120		
TESTCHOICE_ANSWER3	คำตอบ3	Text	120		
TESTCHOICE_ANSWER4	คำตอบ4	Text	120		

ตารางที่ 4.36 พจนานุกรมข้อมูลตาราง EXAMCHOICE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
EXAMCHOICE_ID	รหัสคำถามปรนัยหมวดวิชา	Int	2	PK	
EXAMCHOICE_NAME	ชื่อคำถามปรนัยหมวดวิชา	Text	120		
EXAMCHOICE_DATE	วันที่บรรจุคำถามหมวดวิชา	Date	6		
EXAMCHOICE_ANSWER1	คำตอบ1	Text	120		
EXAMCHOICE_ANSWER2	คำตอบ2	Text	120		
EXAMCHOICE_ANSWER3	คำตอบ3	Text	120		
EXAMCHOICE_ANSWER4	คำตอบ4	Text	120		

ตารางที่ 4.37 พจนานุกรมข้อมูลตาราง MEETING

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
MEETING_TOPIC	หัวข้อการนัดหมาย	Text	120		
MEETING_DATE	วันที่นัดหมาย	Date	6		
MEETING_TIME	เวลาการนัดหมาย	Time	6		
MEEING_STATUS	สถานะการนัดหมาย	Varchar	15		

ตารางที่ 4.37 (ต่อ)

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
MEETING_APPROVE	อนุมัติการนัดหมาย	Varchar	10		
STU_ID	รหัสผู้เรียน	Int	2	FK	STUDENT
INSTURC_ID	รหัสอาจารย์	Int	2	FK	INSTURCTOR
SCHE_ID	รหัสตารางนัดหมาย	Int	2	FK	SCHEDULE

ตารางที่ 4.38 พจนานุกรมข้อมูลตาราง SCHEDULE

ชื่อแอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด	คีย์	ตารางที่อ้างอิง
SCHE_ID	รหัสตารางนัดหมาย	Int	2	PK	
SCHE_AVAILABLE_TIME	เวลาที่สามารถนัดหมาย	Time	6		
SCHE_AVAILABLE_DATE	วันที่สามารถนัดหมาย	Date	6		
SCHE_UNAVAILABLE_TIME	เวลาที่ไม่ว่าง	Time	6		
SCHE_UNAVAILABLE_DATE	วันที่ไม่ว่าง	Date	6		
INSTRUC_ID	รหัสผู้สอน	Int	2	FK	INSTRUCTOR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

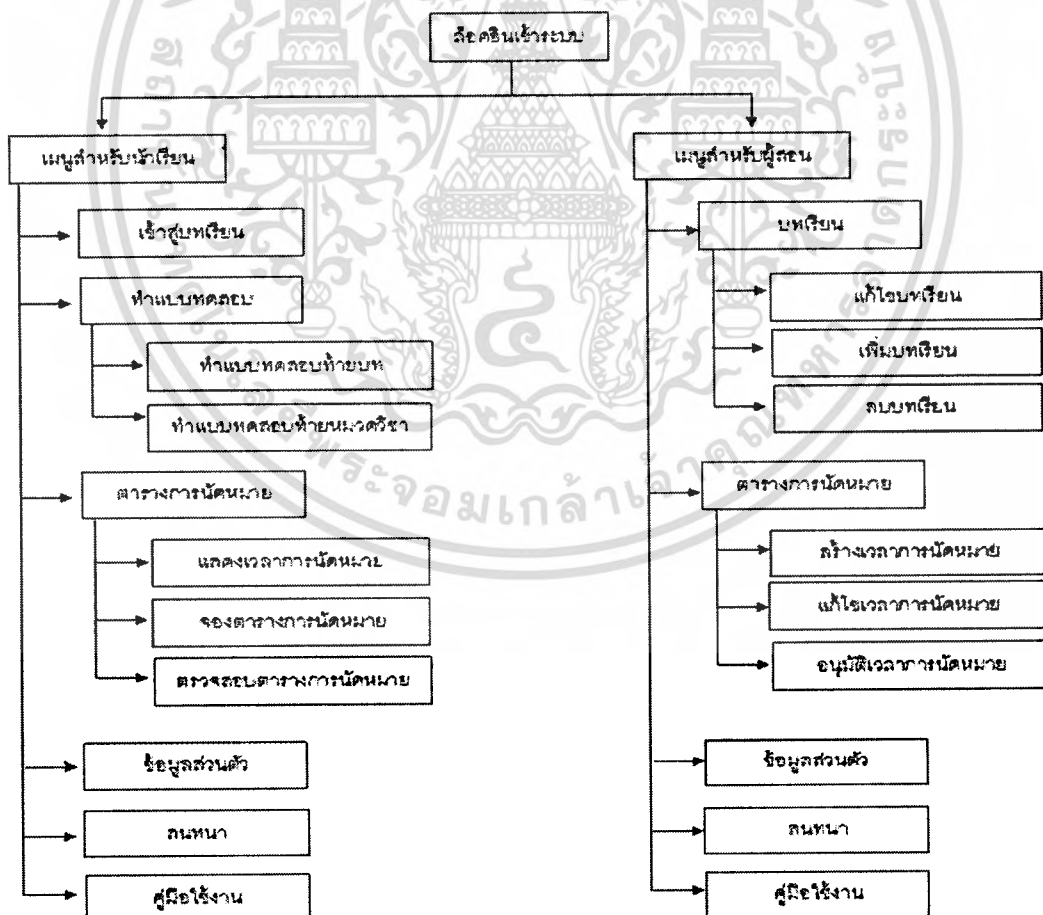
บทที่ 5

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เป็นระบบงานในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กร ซึ่งในบทนี้แสดงโครงสร้างหลักของระบบ หน้าจอของระบบ รายงานในระบบ และการอิมพลิเมนต์ระบบที่ออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานขององค์กร

5.1 โครงสร้างหลักของระบบ

โครงสร้างของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ ซึ่งได้แบ่งโครงสร้างของระบบออกเป็น 6 เมนูหลัก คือ

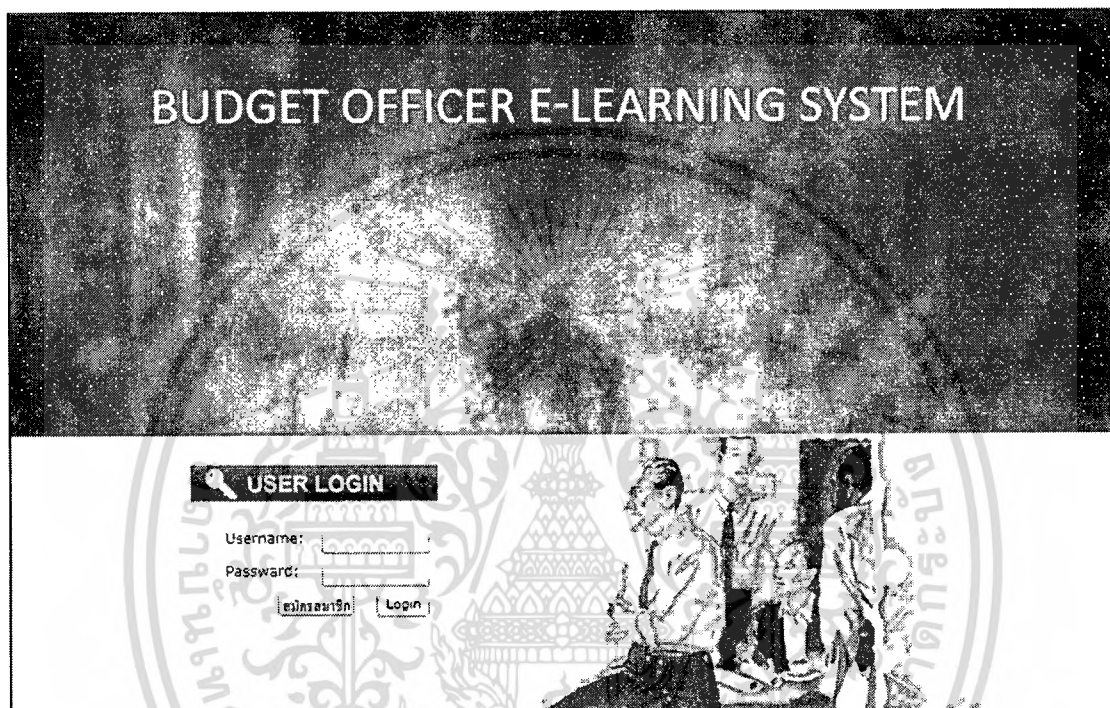


รูปที่ 5.1 โครงสร้างหลักของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การออกแบบหน้าจอของระบบ

สำหรับการเข้าถึงระบบ เริ่มต้นจากการเปิดอินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ เมื่อหน้าต่างเบราว์เซอร์ จะปรากฏหน้าจอล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 5.2 ผู้ใช้งานต้องป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของผู้ใช้งานแต่ละคน โดยที่ผู้ใช้งานระบบทุกคนจะมีชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านเป็นของตนเอง ซึ่งผู้ใช้งานระบบแต่ละคนจะมีสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลได้แตกต่างกัน



รูปที่ 5.2 หน้าจอล็อกอินเพื่อเข้าสู่ระบบ

ระบบจะแสดงเมนูตามสิทธิการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งผู้ใช้งานระบบจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่หน้าจอการใช้งานระบบ ตามสิทธิที่ได้รับมอบหมาย หลังจากล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วก็จะเข้าสู่หน้าจอของระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ ซึ่งถูกแยกตามสิทธิของผู้ใช้งานแต่ละคนที่เข้าใช้ โดยสามารถแบ่งได้เป็น 2 บทบาท คือ บทบาทของผู้เรียน และบทบาทของผู้สอน

5.2.1 บทบาทของผู้เรียน เป็นหน้าจอของผู้เรียน ประกอบด้วย

5.2.1.1 เข้าสู่ระบบเรียน

5.2.1.2 ทำแบบทดสอบ

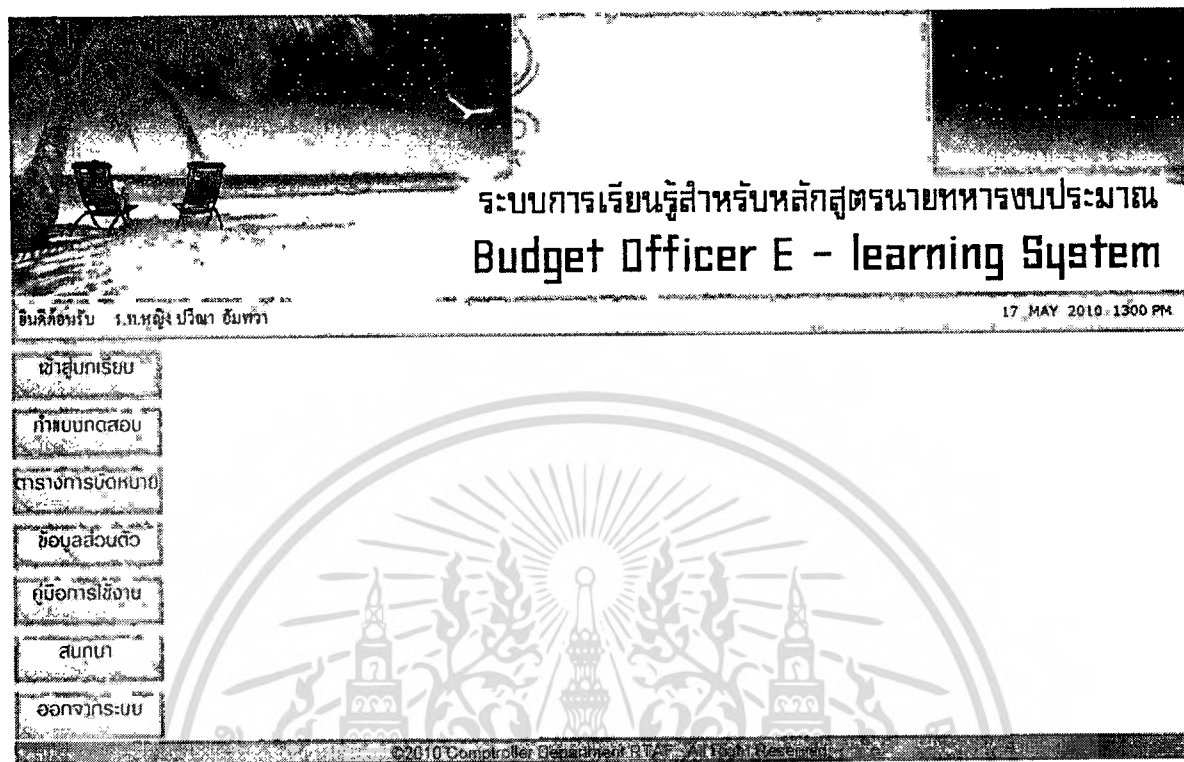
5.2.1.3 ผู้สอน

5.2.1.4 ข้อมูลส่วนตัว

5.2.1.5 คู่มือการใช้งาน

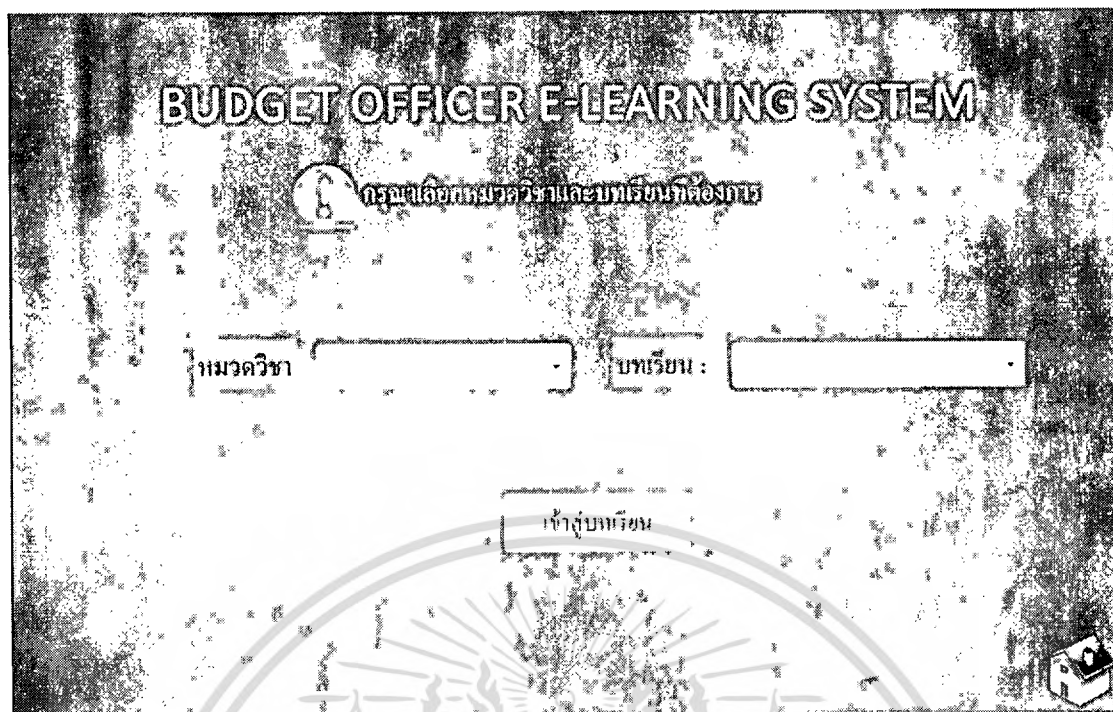
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1.6 สันทนา

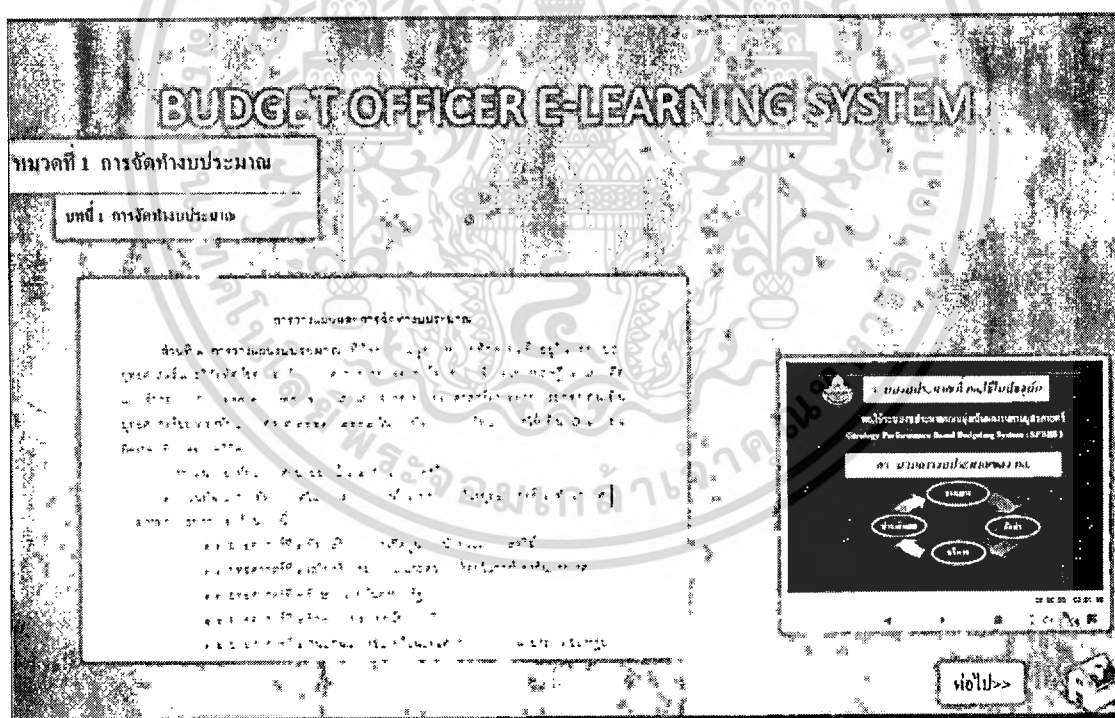


รูปที่ 5.3 หน้าจอหลักของผู้เรียน

5.2.1.1 เมนูเข้าสู่บทเรียน เป็นการเรียนรู้ตามที่ต้องการ โดยการเลือกหมวดวิชาและบทเรียนที่ต้องการจะเรียน เมื่อเลือกแล้วจะแสดงหน้าจอบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองดังรูปที่ 5.4 - 5.5



รูปที่ 5.4 หน้าจอเลือกหมวดวิชาและบทเรียนที่ต้องการ



รูปที่ 5.5 หน้าจอบทเรียน

5.2.1.2 เมนูทำแบบทดสอบ เป็นการทดสอบหลังบทเรียน เพื่อให้สามารถที่จะปฏิบัติงานได้ตามที่เรียนรู้มาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อต้องการทำแบบทดสอบคลิกเลือกที่ปุ่มทำแบบทดสอบ ดังรูปที่ 5.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUDGET OFFICER E-LEARNING SYSTEM

แบบทดสอบหลังบทเรียนการจัดทำงบประมาณ

วัตถุประสงค์ : เพื่อให้สามารถที่จะจัดทำงบประมาณรายจ่ายประจำปีได้
ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อสอบปรนัยจำนวน 20 ข้อ
เกณฑ์ผ่าน 50 %

ทำแบบทดสอบ

รูปที่ 5.6 หน้าจอแบบทดสอบหลังบทเรียน

จะปรากฏหน้าจอคำถามท้ายบทเรียนเป็นแบบปรนัย โดยที่ผู้เรียนทำไปทีละข้อ โดยมีตัวเลือกให้เลือก 4 ตัวเลือก เมื่อทำเสร็จแต่ละข้อให้คลิกเลือกที่ปุ่มต่อไป เพื่อทำแบบทดสอบข้อถัดไป ดังรูปที่ 5.7

BUDGET OFFICER E-LEARNING SYSTEM

จอถามท้ายบทเรียนการจัดทำงบประมาณ

1 การส่งจ่ายงบประมาณ หมายถึง

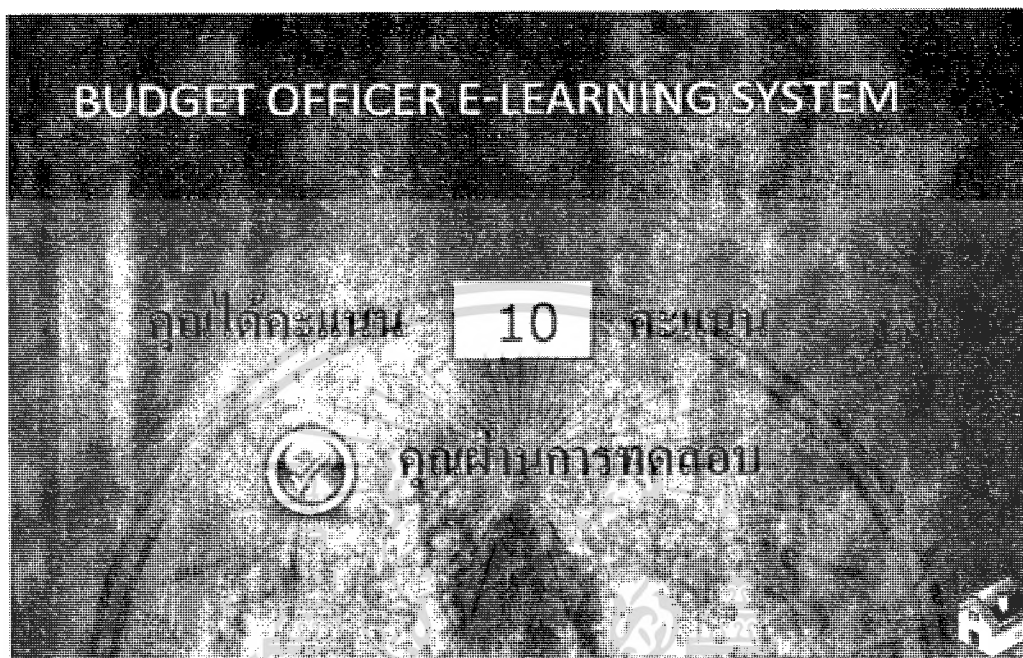
☐ แผนงบประมาณในแสดงรายการที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ
☐ แผนงบประมาณในแสดงรายการส่งจ่ายในปัจจุบัน
☐ แผนการใช้จ่ายเงินในงบประมาณ
☐ ตัวเลขที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นประ โยชน์ในการปฏิบัติงานด้านงบประมาณ

ต่อไป>>

รูปที่ 5.7 หน้าจอคำถามท้ายบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำแบบทดสอบครบทุกข้อที่กำหนดไว้แล้ว จะแสดงผลคะแนนที่สามารถทำได้ โดยมีเกณฑ์การวัดผล ถ้าผ่านจะมีข้อความแสดงว่า คุณผ่านการทดสอบ หากไม่ผ่าน จะมีข้อความแสดงว่า คุณไม่ผ่านการทดสอบ ดังรูปที่ 5.8



รูปที่ 5.8 หน้าจอแสดงผลคะแนน

5.2.1.3 เมนูตารางการนัดหมาย เมื่อผู้เรียนต้องการดูตารางเวลาผู้สอน จองเวลานัดหมายผู้สอน หรือดูสถานะการอนุมัติการนัดหมาย ผู้เรียนจะต้องเลือกเมนู “ตารางการนัดหมาย” เพื่อเข้าไปนัดหมายผู้สอน โดยตารางนัดหมายจะแสดงช่วงเวลาที่ว่างในแต่ละวันของผู้สอนที่เลือก จากนั้นผู้เรียนจะเลือกจองเวลา โดยจะต้องกรอกรายละเอียดหัวข้อการสนทนาและชื่อผู้จอง สถานะของการนัดหมายจะเปลี่ยนรอการอนุมัติ และหลังจากที่ผู้สอนเข้ามาอนุมัติการจองเวลาของผู้เรียน จะเปลี่ยนเป็นอนุมัติ

ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

ผู้เรียน : นายสุวิทย์ บัวขาว

เข้าสู่บทเรียน ตารางการนัดหมาย

กำหนดแบบทดสอบ

ข้อมูลส่วนตัว

สแกน

คู่มือการใช้งาน

ออกจากระบบ

26

เลือกผู้สอน

เลือกวันนัดหมาย

May 2010

Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su
25	26	27	28	29	30	1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

©2010 Comptroller Department RTAF. All Right Reserved.

รูปที่ 5.9 หน้าจอหลักแสดงตารางการนัดหมาย

ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

ผู้เรียน : นายสุวิทย์ บัวขาว

เข้าสู่บทเรียน ตารางการนัดหมาย ประจำวันที่ 17 พฤษภาคม 53

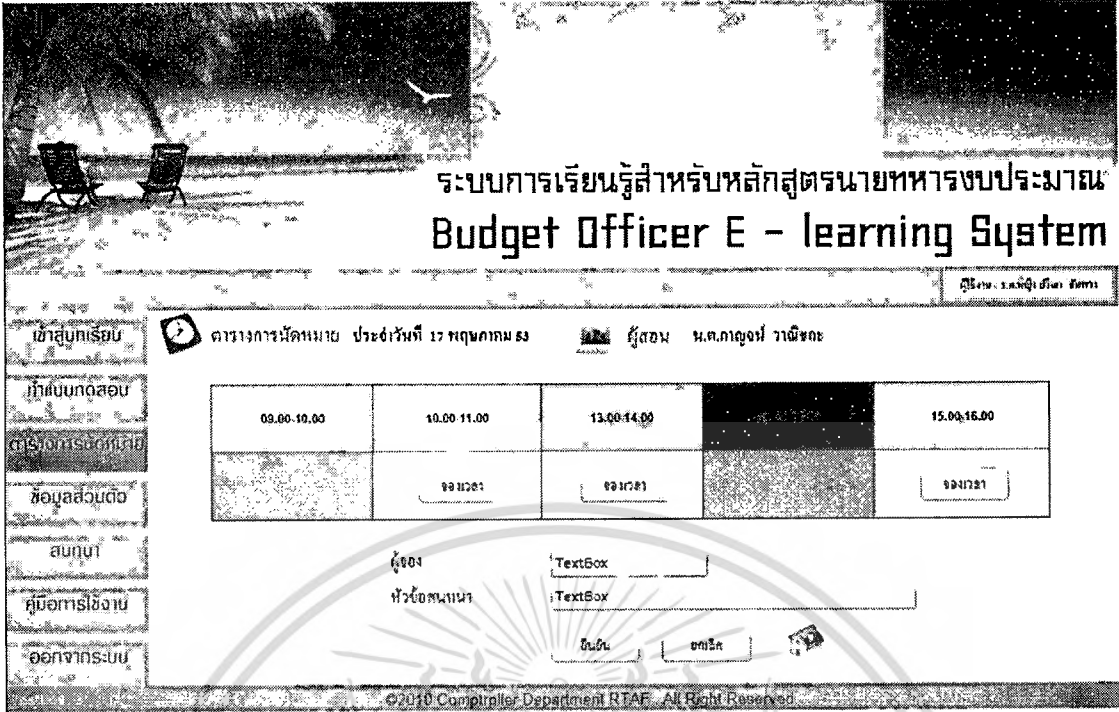
เลือกผู้สอน น.ต.กาญจน์ วาณิชกะ

09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	13.00-14.00	15.00-16.00
	จองแล้ว	จองแล้ว		จองแล้ว

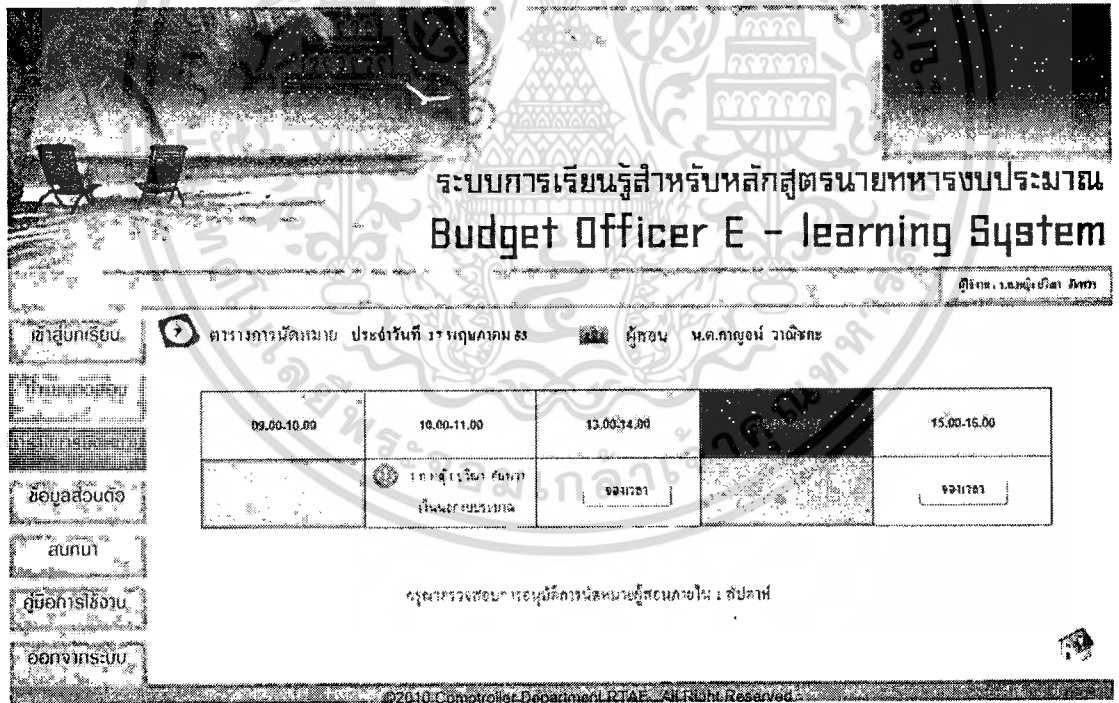
©2010 Comptroller Department RTAF. All Right Reserved.

รูปที่ 5.10 หน้าจอแสดงเลือกจองเวลาที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

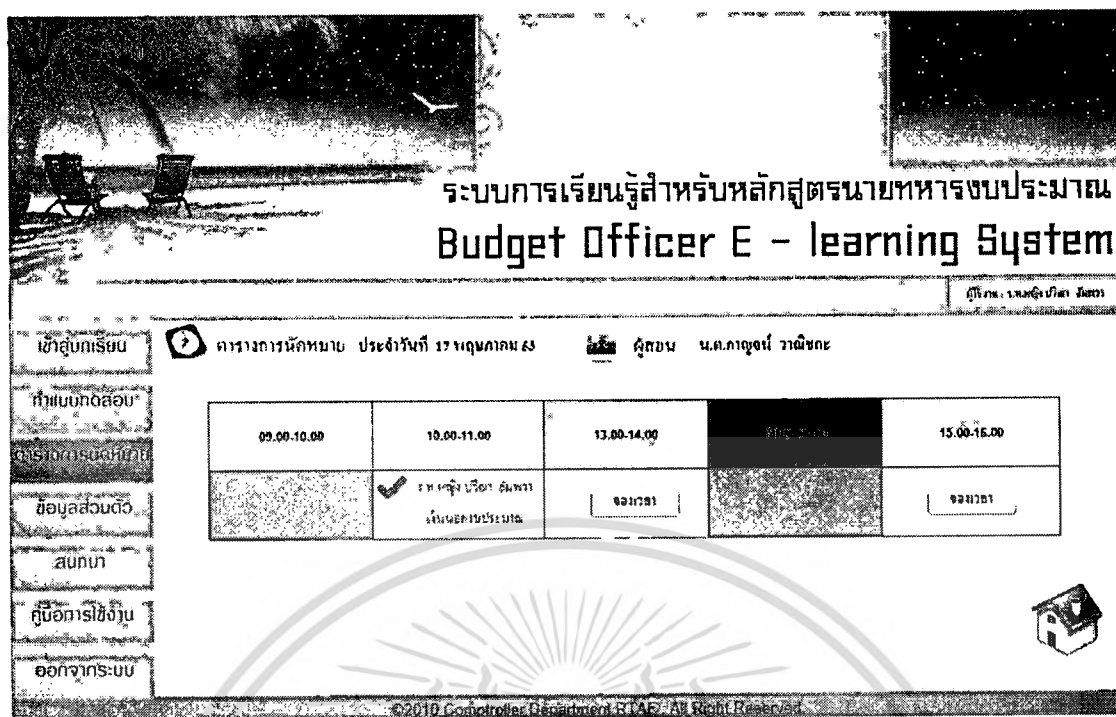


รูปที่ 5.11 หน้าจอแสดงกรอกรายละเอียดการนัดหมาย



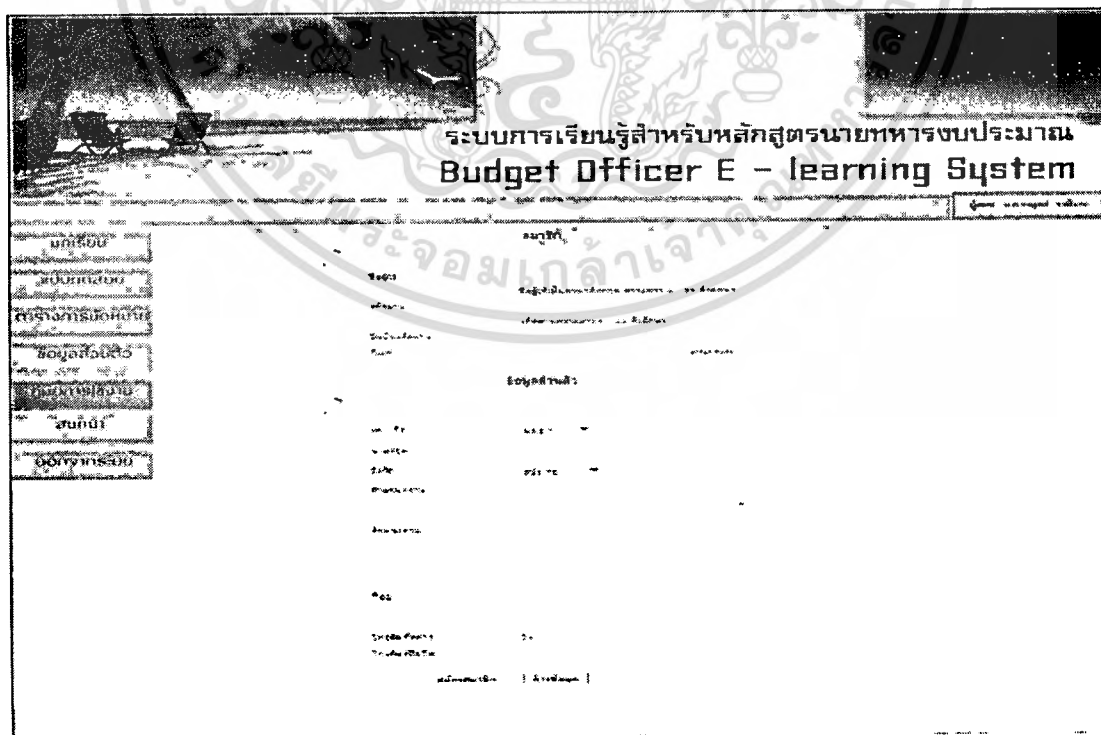
รูปที่ 5.12 หน้าจอแสดงการจองเวลาการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 หน้าจอแสดงการอนุมัติการนัดหมาย

5.2.1.4 เมนูข้อมูลส่วนตัว เมื่อผู้เรียนเข้าใช้งานระบบเป็นครั้งแรกจะยังไม่มีชื่อผู้ใช้งานกับรหัสผ่าน จึงต้องมีการสมัครสมาชิก โดยจะต้องกรอกประวัติส่วนตัวของผู้เข้าใช้ระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัวประวัติการทำงาน และรหัสผ่าน ดังรูปที่ 5.14



รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงประวัติส่วนตัว

5.2.2 บทบาทของผู้สอน เป็นหน้าจอของผู้สอน ประกอบด้วย

5.2.2.1 บทเรียน

5.2.2.2 แบบทดสอบ

5.2.2.3 สร้างตารางนัดหมาย

5.2.2.4 ข้อมูลส่วนตัว

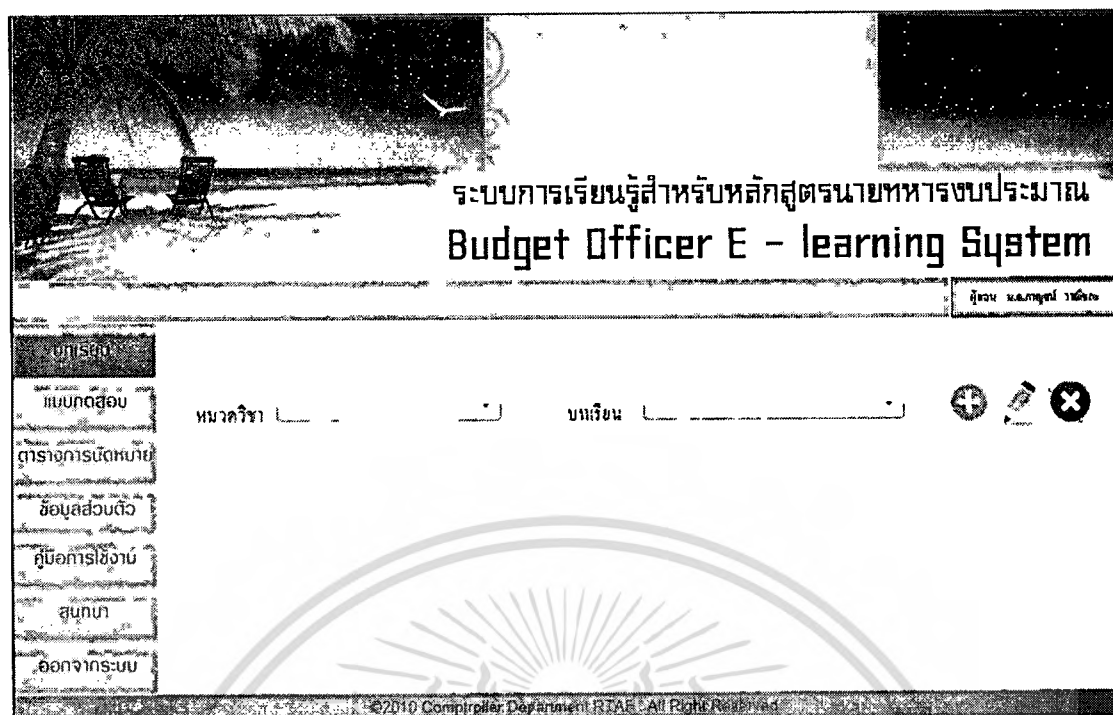
5.2.2.5 คู่มือการใช้งาน

5.2.2.6 สนทนา



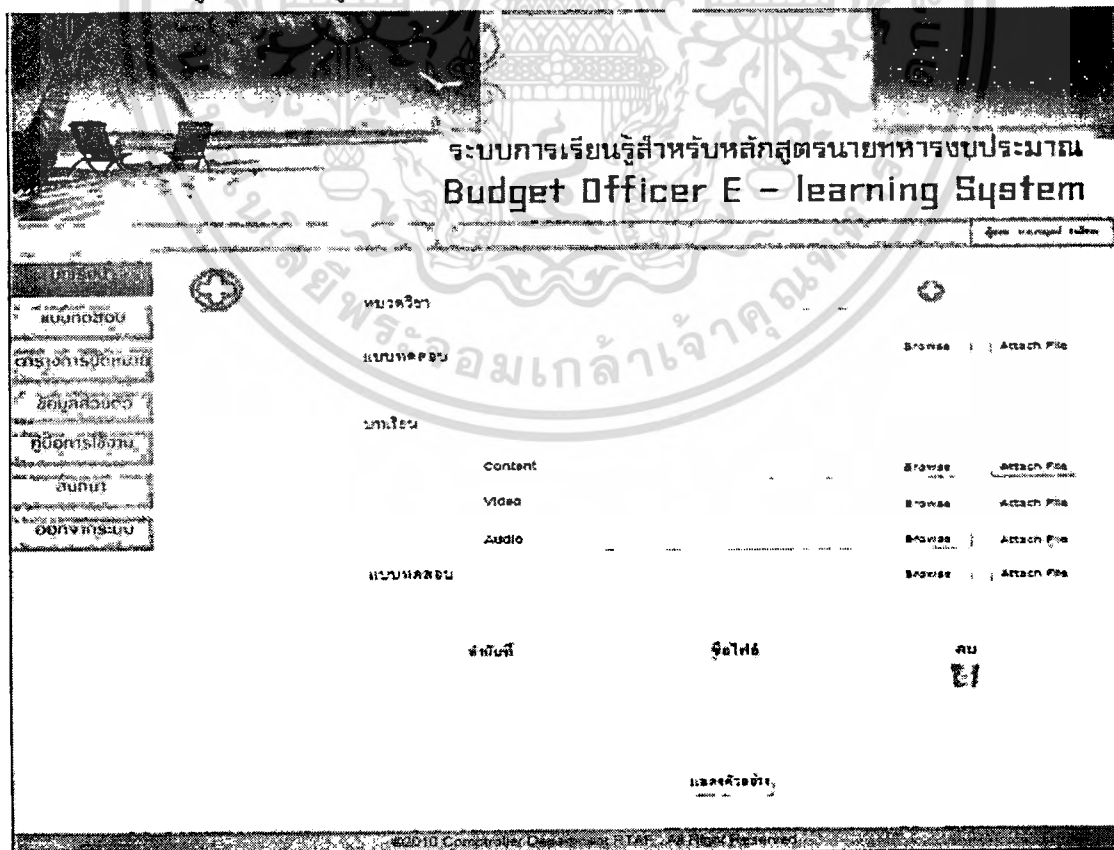
รูปที่ 5.15 หน้าจอหลักผู้สอน

5.2.2.1 เมนูบทเรียน เมื่อผู้สอนต้องการเข้าไปสร้างบทเรียน แก้ไขบทเรียน ลบบทเรียน จะต้องคลิก “บทเรียน” โดยจะผู้สอนเข้าไปค้นหาบทเรียนตามต้องการก่อน และเลือกทำการแก้ไข ลบ หรือ เพิ่มเติมบทเรียนดังนี้



รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงการค้นหาค้นหาบทเรียนผู้สอน

 **เพิ่มบทเรียน** เมื่อผู้สอนต้องการเพิ่มบทเรียนในแต่ละหมวดวิชาโดยระบบจะ
แสดงหน้าจอให้ผู้สอนใส่ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร วิดีโอ และเสียง

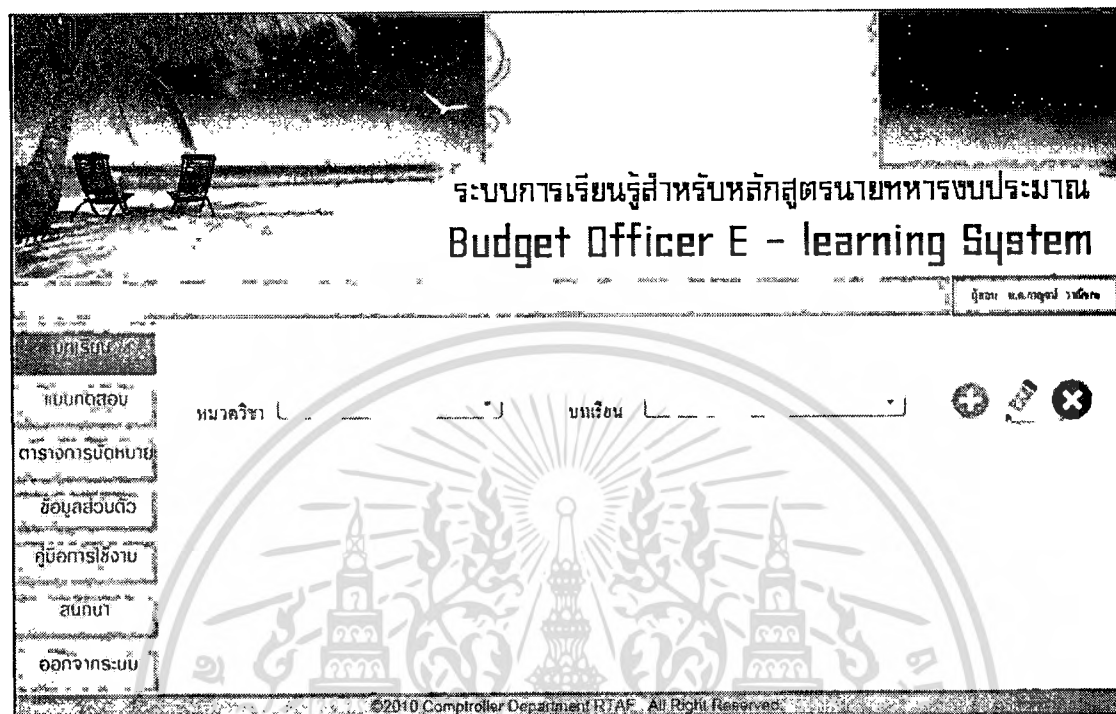


รูปที่ 5.17 หน้าจอการเพิ่มหมวดวิชาและบทเรียน

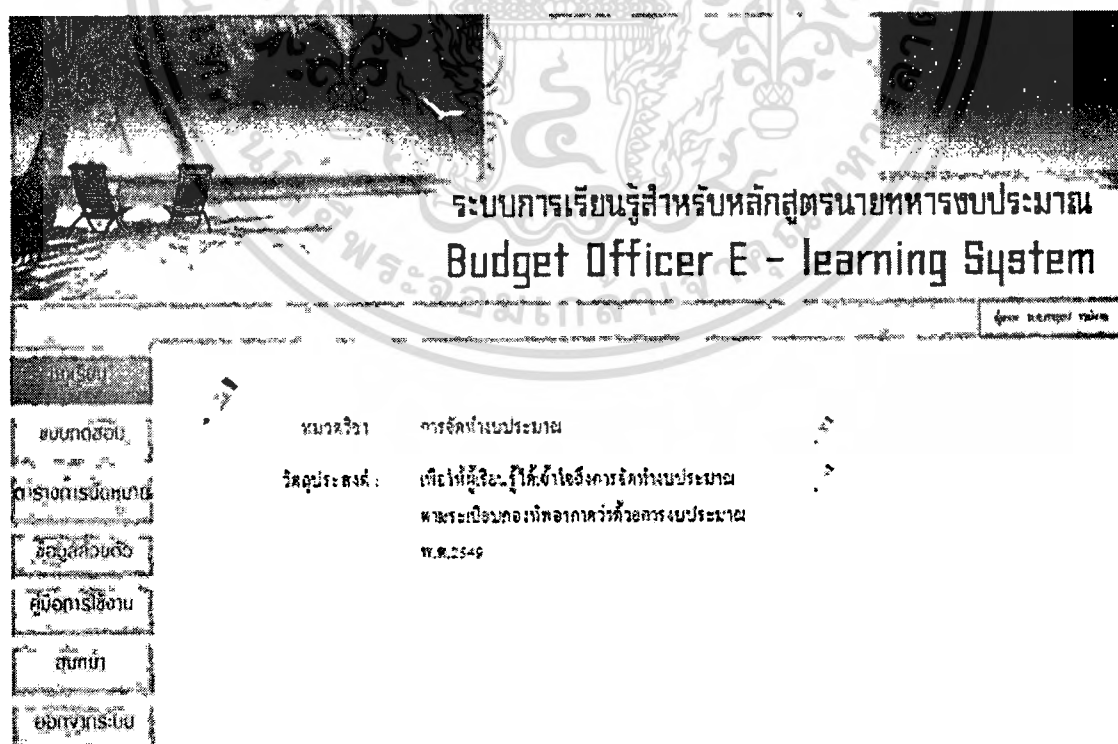
รูปที่ 5.17 หน้าที่ของการเพิ่มหมวดควาและบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ✕ ลบบทเรียน เมื่อผู้สอนต้องการลบบทเรียนในแต่ละหมวดวิชา
- ✕ แก้ไขบทเรียน เมื่อผู้สอนต้องการแก้ไขบทเรียน โดยเลือกบทเรียนที่ต้องการแก้ไข

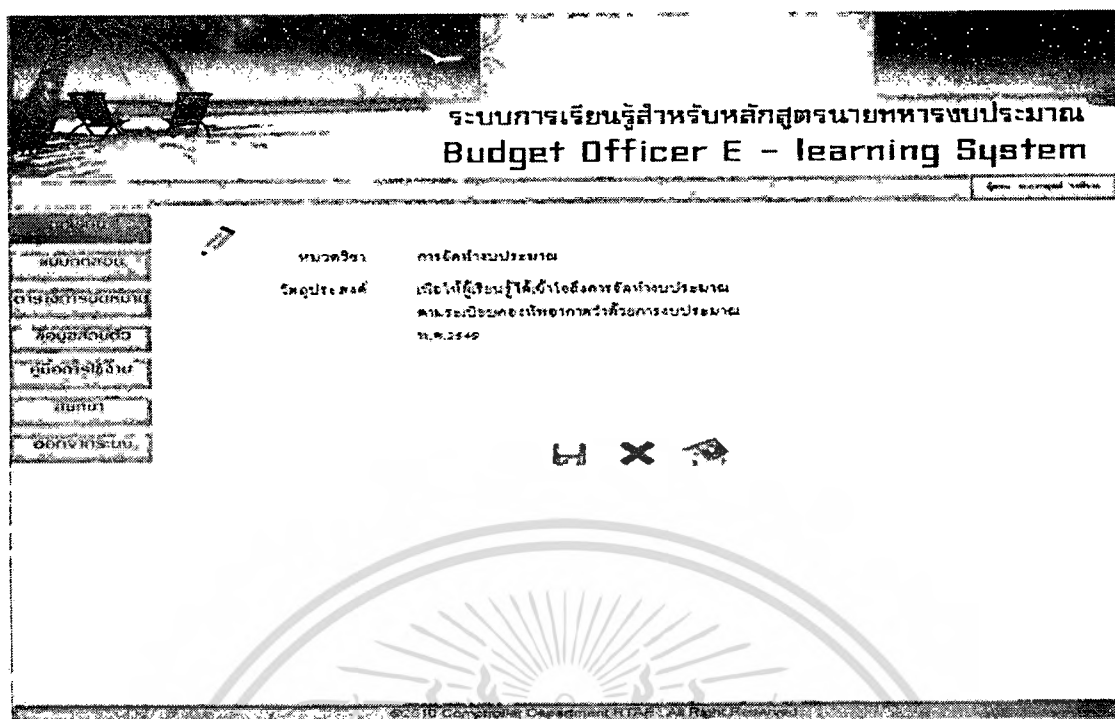


รูปที่ 5.18 หน้าจอแสดงการลบบทเรียน



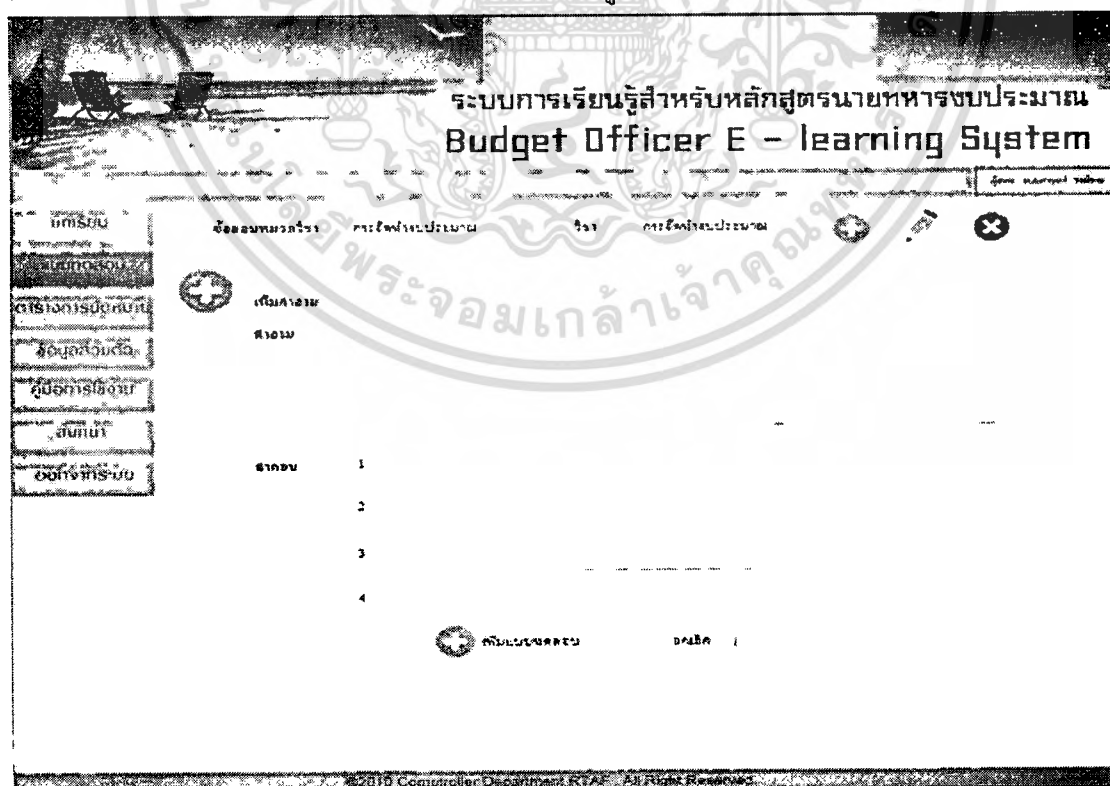
รูปที่ 5.19 หน้าจอเลือกแสดงการแก้ไขหมวดวิชาและบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.20 หน้าจอการแก้ไขบทเรียน

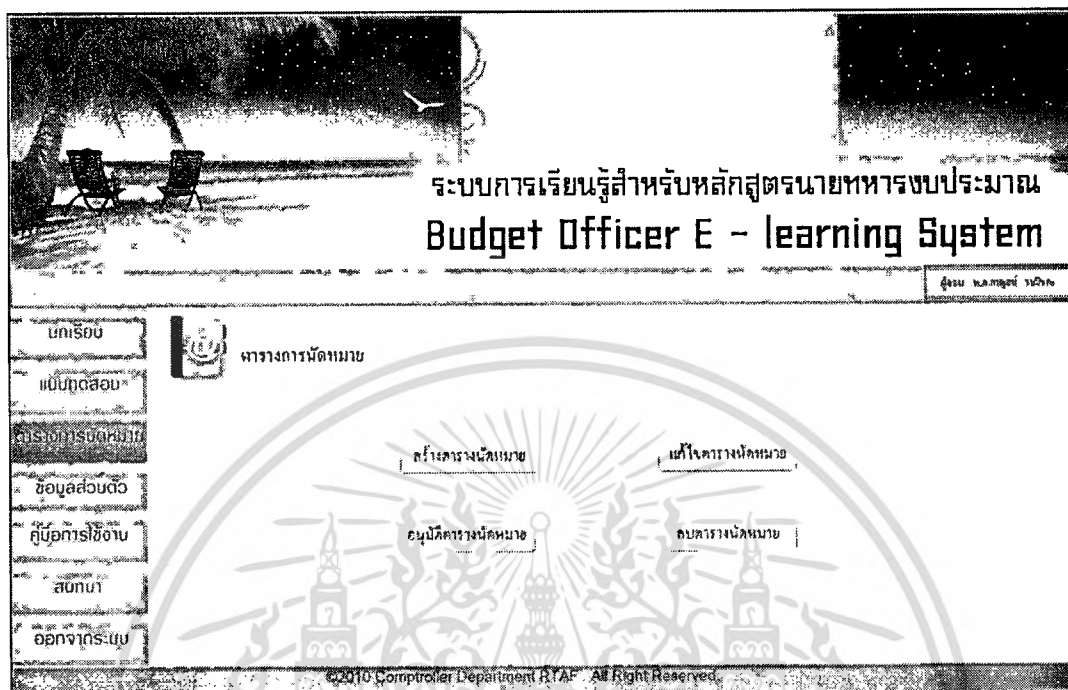
5.2.2.2 แบบทดสอบ เมื่อผู้สอนต้องการสร้างแบบทดสอบ คำถาม และคำตอบมีจำนวน 4 ข้อ พร้อมเฉลยในแต่ละข้อ การแก้ไขแบบทดสอบ คลิกเลือก “แบบทดสอบ” ที่ต้องการเพื่อแก้ไขคำถามและคำตอบ การลบแบบทดสอบ ดังรูปที่ 5.21



รูปที่ 5.21 หน้าจอเพิ่มแบบทดสอบ

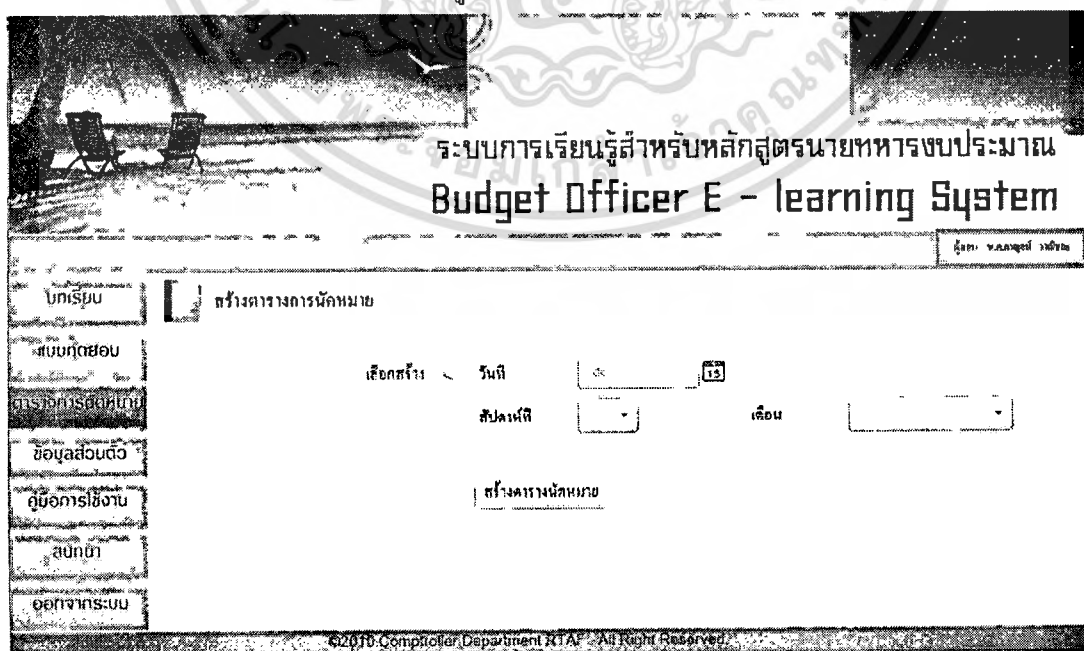
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2.3 สร้างตารางนัดหมาย เมื่อผู้สอนต้องการสร้างตารางการนัดหมาย แก้ไข ตารางการนัดหมาย ลบตารางการนัดหมาย และอนุมัติตารางการนัดหมาย โดยเลือก “ตารางนัดหมาย”



รูปที่ 5.24 หน้าจอหลักตารางการนัดหมาย

เมนูสร้างตารางนัดหมาย คลิก “สร้างตารางนัดหมาย” เมื่อผู้สอนต้องการสร้าง ตารางการนัดหมายในแต่ละวัน หรือสัปดาห์ของเดือนสามารถคลิกที่ปุ่ม วันที่ หรือสัปดาห์ของ เดือนที่ เพื่อจะสร้างตารางการนัดหมายผู้สอนสามารถเลือกเวลาในการเข้าพบ



รูปที่ 5.25 หน้าจอการสร้างตารางการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E – learning System

สร้างตารางการนัดหมาย

ปี: 2558

เดือน: มกราคม

วัน: 1

เวลา: 09.00-10.00

10.00-11.00

11.00-12.00

12.00-13.00

13.00-14.00

14.00-15.00

15.00-16.00

05.00-10.00

10.00-11.00

11.00-12.00

12.00-13.00

13.00-14.00

14.00-15.00

15.00-16.00

รูปที่ 5.26 หน้าจอเลือกเวลาสร้างตารางการนัดหมาย

เมนูแก้ไขตารางนัดหมาย คลิก “แก้ไขตารางนัดหมาย” เมื่อผู้สอนต้องการแก้ไขตารางนัดหมาย โดยเลือกค้นหาตารางการนัดหมายประจำวันที โดยคลิกที่ไอคอนปฏิทิน เลือกแก้ไขตาราง โดยผู้สอนจะสามารถเลือกสถานะในแต่ละเวลา ว่าง หรือ ไม่ว่าง เพื่อที่จะแสดงให้ผู้เรียนทราบ

ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E – learning System

แก้ไขตารางการนัดหมาย

เลือกสร้าง วันที่ เดือน

ปี: 2558

เดือน: มกราคม

วัน: 1

เวลา: 09.00-10.00

10.00-11.00

11.00-12.00

12.00-13.00

13.00-14.00

14.00-15.00

15.00-16.00

05.00-10.00

10.00-11.00

11.00-12.00

12.00-13.00

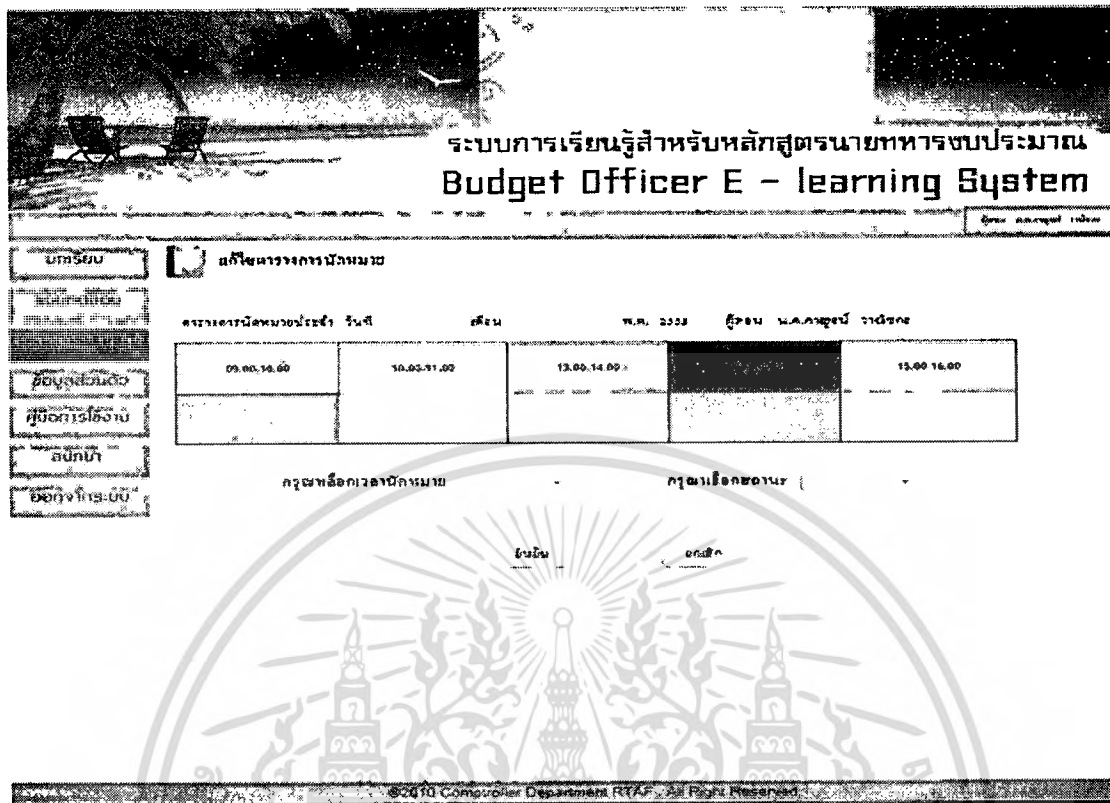
13.00-14.00

14.00-15.00

15.00-16.00

รูปที่ 5.27 หน้าจอเลือกเวลาแก้ไขตารางการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

ผู้สอน น.อ.วชิรพงษ์ วัฒนชัย

บทเรียน

เลือกตารางการนัดหมาย

ตารางการนัดหมายครั้งที่ 1 วันที่ 15 เดือน 12 ปี 2558 ผู้สอน น.อ.วชิรพงษ์ วัฒนชัย

09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	13.00-14.00	15.00-16.00

กรุณาเลือกเวลาเรียน

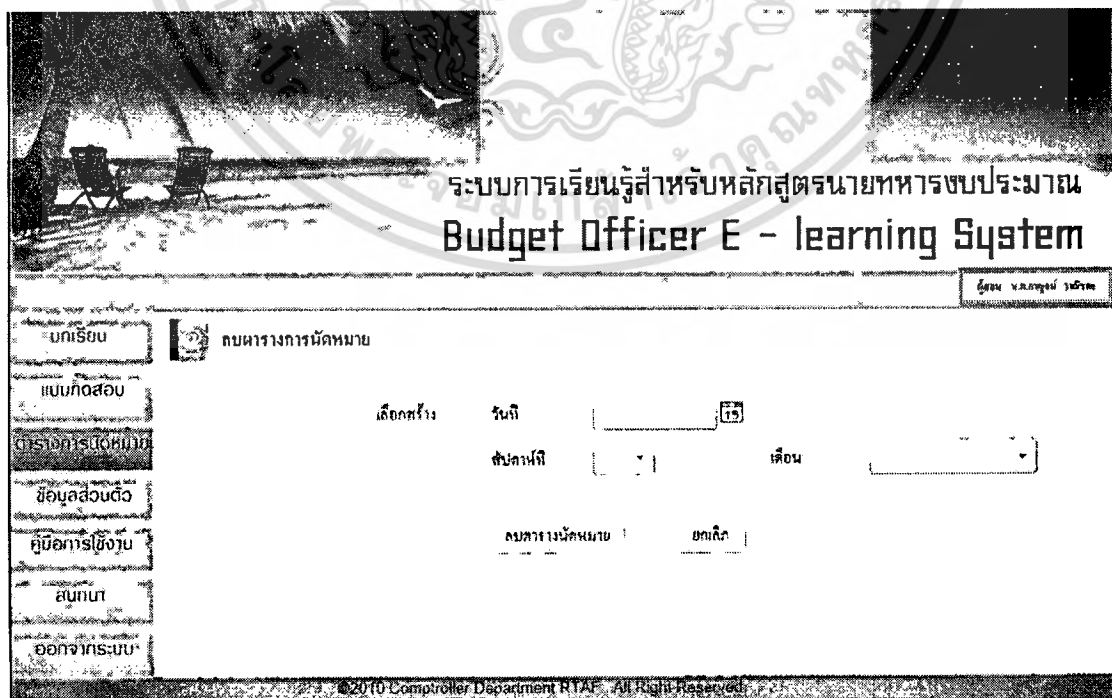
กรุณาเลือกสอน

©2010 Comptroller Department RTAF. All Right Reserved

รูปที่ 5.28 หน้าจอแก้ไขตารางเวลานัดหมาย

เมนูลบตารางนัดหมาย คลิก “ลบตารางนัดหมาย” เมื่อผู้สอนต้องการลบตารางการ

นัดหมาย



ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

ผู้สอน น.อ.วชิรพงษ์ วัฒนชัย

บทเรียน

ลบตารางการนัดหมาย

เลือกตาราง

วันที่ 15

ช่วงเวลา 13.00-14.00

เดือน 12

ปี 2558

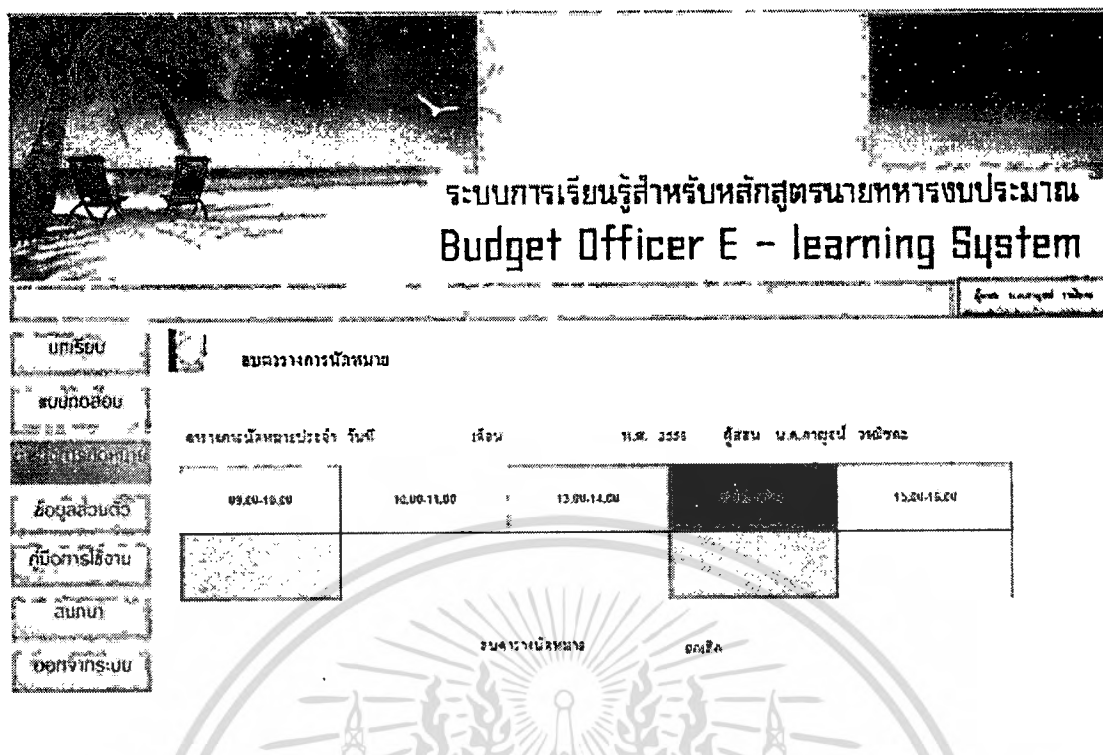
ลบตารางนัดหมาย

ยกเลิก

©2010 Comptroller Department RTAF. All Right Reserved

รูปที่ 5.29 หน้าจอเลือกเวลาลบตารางนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในพิธีการเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้ทราบโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

อนุมัติการนัดหมาย

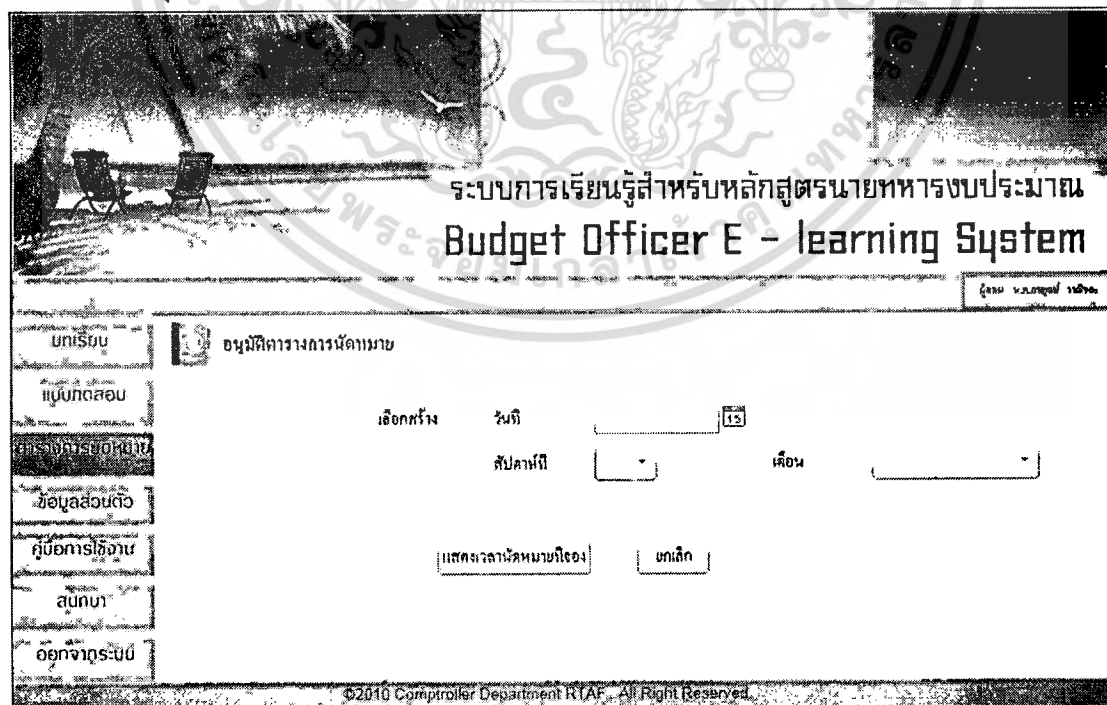
ตารางนัดหมายประจำ วันที่ เดือน ปี.ศ. 2558 ผู้สอน น.ศ.กาญจน์ วรรณผล

09.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00	13.00-14.00	15.00-16.00

รับจากรายการนัดหมาย

รูปที่ 5.30 หน้าจอลบตารางนัดหมาย

เมื่อนุมัติตารางนัดหมาย คลิก “อนุมัติตารางนัดหมาย” เมื่อมีผู้เรียนเข้ามาจองเวลาการนัดหมายกับผู้สอนแล้ว ผู้สอนจะต้องทำการอนุมัติการจองเวลาการนัดหมายของผู้เรียนโดยเลือกเวลาที่อนุมัติ



ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

อนุมัติการนัดหมาย

เลือกห้อง วันที่ เดือน

สัปดาห์ที่

แสดงเวลานัดหมายจอง ยกเลิก

©2010 Comptroller Department RTAF. All Right Reserved.

รูปที่ 5.31 หน้าจอเลือกเวลาอนุมัติการนัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบการเรียนรู้สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ
Budget Officer E - learning System

ស្ថាបនា បណ្ណាល័យ ព័ត៌មាន

แบบทดสอบ	อนุมัติตารางการนัดหมาย		ผู้สอน น.ต.กาญจน์ วัฒนชัย
แบบทดสอบ	ตารางการนัดหมายประจำ วันที่ 17	เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553	
เวลาการนัดหมาย	วัน/เวลา	ผู้จัดหมาย	ผู้สอน
0900 - 1000			
1000 - 1100	ร.ท.หญิงวิภา ธัญญา	การจัดทำแบบทดสอบ	
1300 - 1400			
1400 - 1500			
1500 - 1600			
ออกจากรับบน	อนุมัติการนัดหมาย		ยกเลิก

รูปที่ 5.32 หน้าจออนุมัติการนัดหมายของผู้เรียน



บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปโครงการ

โครงการศึกษาอิสระฉบับนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน โดยโครงการนี้เริ่มศึกษาจากกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับการเรียนการสอนในหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เนื่องจากในงานปัจจุบัน ไม่มีกำลังพลเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน และมีค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และค่าเช่าที่พักระหว่างการศึกษ ประกอบกับอุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน จึงมีการเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยนำกระบวนการพัฒนาระบบแบบวงจรชีวิตการพัฒนามาใช้ และการนำข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ระบบมาวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล ซึ่งเป็นเครื่องมือในการทำแบบจำลองของระบบ และได้ดำเนินการศึกษาต่อไปในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล โดยสร้างแบบจำลองเชิงสัมพันธ์แสดงฐานข้อมูลของระบบ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งใช้พีเอชพีสำหรับการออกแบบหน้าจอ และใช้คริสตอล รีพอร์ท สำหรับการออกแบบรายงาน

สำหรับผลการศึกษาโครงการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณนี้ สามารถนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบต่อไปจนเป็นระบบสารสนเทศขึ้นมาใช้งานได้จริงตามความต้องการขององค์กร อีกทั้งระบบนี้ยังสามารถช่วยลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานในปัจจุบันได้ ทำให้มีการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ทันที ทุกเวลา มีความสะดวกรวดเร็ว มีประสิทธิภาพมากขึ้น และประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม จากการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณนี้แล้ว จะได้นำระบบสารสนเทศนี้ไปประยุกต์ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด และจะดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้นต่อไปในอนาคต

6.2 ปัญหา ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

ภายหลังการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณเสร็จสิ้น จะมีการนำระบบไปใช้ปฏิบัติงานจริงในองค์กร ซึ่งมีปัญหา และข้อจำกัด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บุคลากรขององค์กรยังขาดความรู้ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์ ที่จะใช้งานระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ จำเป็นต้องมีการอบรมการใช้งานระบบให้สามารถปฏิบัติงานได้จริง

- ระบบการติดต่อสื่อสารในบางกองบินที่อยู่ต่างจังหวัดยังเป็นการใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านระบบโทรศัพท์พื้นฐาน ทำให้การเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณทำงานได้ช้า

สำหรับข้อเสนอแนะมีดังนี้

- ควรมีการประเมินการทำงานของระบบว่า สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบได้จริง และครบถ้วนหรือไม่

- แนวทางการพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ เพื่อนำระบบไปใช้งานได้จริงในองค์กร คือ มีการกำหนดนโยบายขององค์กรให้มีการนำระบบไปใช้งาน มีการประชุมผู้บังคับบัญชาให้รับทราบแนวทางการปฏิบัติให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน เพื่อสั่งการให้ผู้บังคับบัญชาดำเนินการตามนโยบายที่กำหนด มีการจัดฝึกอบรมให้กับบุคลากรขององค์กร

- มีการบันทึกหลักสูตรต่าง ๆ เก็บไว้ในฐานข้อมูล เพื่อให้มีการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาตนเอง และมีการปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้จากเดิมที่ต้องเดินทางไปศึกษาในเขตที่ตั้งกองบัญชาการ อุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เอื้ออำนวยแก่ผู้เรียน ก็ปรับมาใช้ผ่านระบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลักสูตรนายทหารงบประมาณ ตลอดจนนำระบบดังกล่าวเข้ามาใช้งานเต็มรูปแบบแทนการเรียนรู้ในรูปแบบเดิม

- หากมีการปรับปรุงการทำงานของระบบจนสามารถใช้งานได้ตรงกับความต้องการแล้ว ควรมีการเพิ่มฟังก์ชันในการเรียนรู้ร่วมกันกับระบบงานขององค์กรที่มีอยู่แล้ว เช่น ระบบเอส เอ พี เพื่อให้ข้อมูลที่อยู่ในระบบมีความถูกต้องและอัปเดตอยู่ตลอดเวลา ลดปัญหาเรื่องความซ้ำซ้อนของข้อมูลและข้อมูลที่มีรายละเอียดไม่ตรงกันได้ เป็นต้น

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครัวอุตสาหกรรม. 2550. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: เคทีพีคอมพิวเตอร์ คอนซัลท์.

บัญชา ปะสิทธิ์เตสัง. 2550. คู่มือการพัฒนาเว็บด้วย ฟิเชอร์ (PHP) 5 และ มายเอสคิวแอล (MySQL) 5. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

พนิดา พานิชกุล. 2548. Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: เคทีพี.

โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2551. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ Systems Analysis and Design. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล เรืออากาศโทหญิงทิพยาภรณ์ บุญเลิศ
วัน เดือน ปีเกิด 11 ตุลาคม 2525
ที่อยู่ 23/4 หมู่ 5 ตำบลคองหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110
ประวัติการศึกษา 2549 ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคล รัตนบุรี คลอง 6

ประสบการณ์การทำงาน
พ.ศ. 2549-2552 นายทหารสำรวจ แผนกสำรวจ กองจัดการ สำนักงานปลัดบัญชาทหาร
อากาศ
พ.ศ. 2552-ปัจจุบัน นายทหารวิชาการ ช่วยราชการ แผนกพัฒนาบุคลากร กองจัดการ
สำนักงานปลัดบัญชาทหารอากาศ

