

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาระบบจัดการเอกสาร สำหรับหน่วยงานด้านการศึกษา
ระดับอุดมศึกษาของรัฐโดยใช้เทคโนโลยีโอเพนซอร์ซ

DEVELOPMENT OF A DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR
A GOVERNMENT HIGHER EDUCATION ORGANIZATION USING
OPEN SOURCE TECHNOLOGY



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 131380
วัน,เดือน,ปี 2 ส.ย. 2557

b. 12610185
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาระ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**DEVELOPMENT OF A DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEM FOR
A GOVERNMENT HIGHER EDUCATION ORGANIZATION USING
OPEN SOURCE TECHNOLOGY**



**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/ 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2013

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	การพัฒนาระบบจัดการเอกสาร สำหรับหน่วยงานด้านการศึกษา ระดับอุดมศึกษาของรัฐ โดยใช้เทคโนโลยีโอเพนซอร์ซ
นักศึกษา	นายกิตติวัฒน์ เล่ารุ่งโรจน์
รหัสนักศึกษา	51066406
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2555
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.นพพร โชติกกำจร

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล. นั้นในแต่ละวันจะมีเอกสารราชการ วนเวียนเข้าออกจำนวนมากและไม่ได้มีระบบจัดการเอกสารราชการ ทำให้เกิดปัญหาเอกสารหาย หรือหาเอกสารที่ต้องการไม่เจอ ในโครงการชิ้นนี้ได้พัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยในการ ติดตามและค้นหาเอกสาร ในส่วนของการขออนุมัติการลาของบุคคลากรและการขออนุมัติเข้าร่วม ประชุมทางวิชาการของอาจารย์ในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล. เพื่อช่วยเหลือแบ่งเบาภาระ ของเจ้าหน้าที่ในการค้นหาและจัดเก็บเอกสาร นอกจากนี้ระบบยังช่วยเหลือในด้าน การตัดสินใจ ขออนุมัติของผู้มีอำนาจอนุมัติ อาทิเช่น ผู้บังคับบัญชา คณบดี เป็นต้น ระบบถูกพัฒนาโดยใช้ UML ช่วยในการวิเคราะห์ออกแบบ และใช้ MySQL ในการบันทึกฐานข้อมูล ร่วมกับ Hibernate โดยใช้ ภาษา JAVA ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) ช่วยในการพัฒนาระบบ เพื่อให้การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันมีการแสดงผล ที่รวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ได้มีการนำเวิร์กโฟลว์ JBPM เป็นตัวควบคุมขั้นตอนการทำงานของ เอกสาร

Title	Development of a Document Management System for a government Higher Education Organization Using Open Source Technology
Student	Mr.Kittiwat Laoroongroj
Student ID.	51066406
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information Science
Academic Year	2012
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Nopporn Chotikakamthorn

ABSTRACT

On each day of Faculty of Information Technology Ladkrabang, the Faculty of Information Technology Ladkrabang was worked with a lot of documents without a document management system, finding the specific documents is complex and time-consuming process. In this project, a web application is designed for employees in the faculty to submit their request forms. On web application, employees can fill in an absence request form or a travel request form and then submit their form in order to get approved by their supervisors. This application system helps employees track their request status and prevent document lost during the process. The system was developed by using UML for analysis and design. MySQL was used for recording database with Hibernate and JAVA language as well. The technology of AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) was also applied to improve the speed of the display of the web application. Furthermore, jbpm workflow was used to control document process.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ รศ.ดร.นพพร โชติกคำธร อาจารย์ที่ปรึกษาของโครงการพัฒนาระบบงาน ที่กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์อย่างมาก ต่อการพัฒนาโครงการนี้ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งโครงการสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณบุคลากรของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือเรื่องเอกสารและให้ความอนุเคราะห์ที่ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้จัดทำในเรื่องแนวทางการเขียนและแก้ไข โปรแกรมให้สามารถทำงานได้ประสบผลสำเร็จ

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่เป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุนในทุกเรื่อง ทำให้สามารถทำโครงการสำเร็จลุล่วงด้วยดี

กิตติวัฒน์ เถารุ่งโรจน์



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 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้.....	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.5 ขั้นตอนในการศึกษา.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ.....	3
2.1 จาวา (Java).....	3
2.2 MYSQL.....	6
2.3 ไฮเบอ์เนท(Hibernate).....	7
2.4 เจบอสเจบีพีเอ็ม (JBoss JBPM).....	11
2.5 การพัฒนาระบบโดยใช้ JBoss JBPM.....	12
2.6 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ.....	19
2.7 ยูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language).....	21
2.8 สถาปัตยกรรมไคลเอนท์ - เซิร์ฟเวอร์.....	22
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	25
3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบปัจจุบัน.....	25
3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน.....	25
3.3 ความต้องการของระบบใหม่.....	25

สารบัญ (ต่อ)

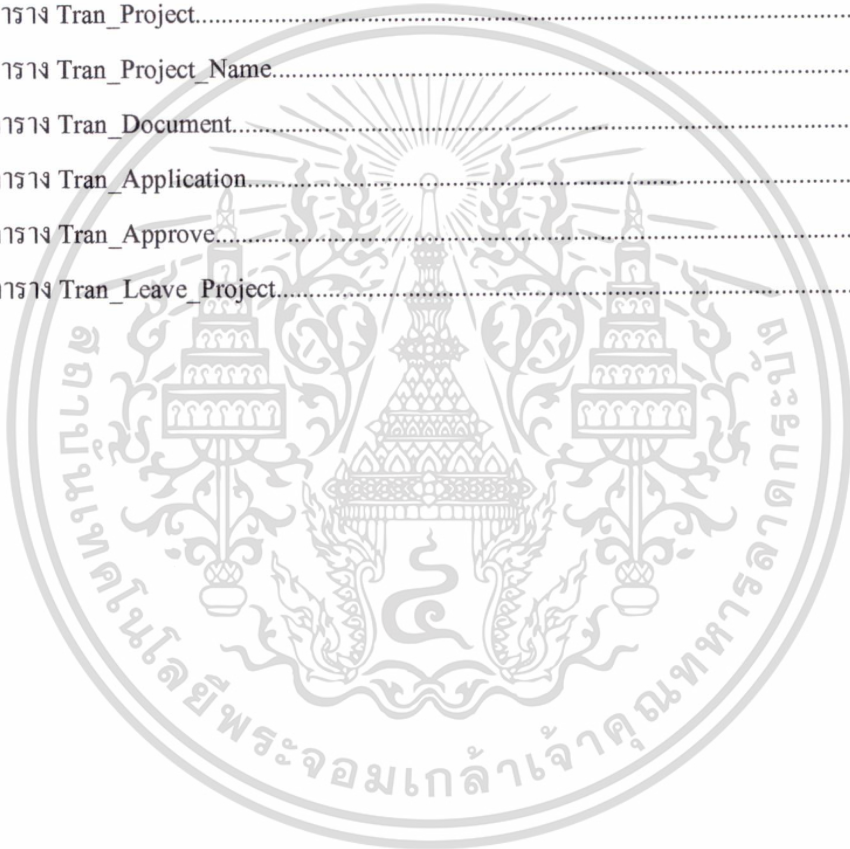
	หน้า
3.4 ภาพรวมของระบบใหม่.....	26
3.5 ยูสเคสไดอะแกรม.....	26
3.6 คำอธิบายยูสเคส.....	28
3.7 แอคทิวิตีไดอะแกรม.....	37
3.8 คลาสไดอะแกรม (CLASS DIAGRAM).....	49
3.9 ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram).....	51
3.10 เวิร์คโฟลว์ (Work Flow).....	59
บทที่ 4 การออกแบบฐานข้อมูล.....	64
4.1 อีอาร์ไดอะแกรม.....	64
4.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์.....	68
บทที่ 5 การออกแบบหน้าจอ.....	78
5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	78
5.2 รายละเอียดของการทำงานของระบบ.....	79
บทที่ 6 บทสรุป.....	85
6.1 สรุปโครงการพัฒนาระบบงาน.....	85
6.2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ.....	85
6.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาเพิ่มเติม.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ประวัติผู้เขียน.....	87

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ส่วนประกอบต่างๆของอิลลิปส์ปลั๊กอิน.....	16
3.1 คำอธิบายยูสเคส เข้าสู่ระบบ.....	28
3.2 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบผู้ใช้.....	28
3.3 คำอธิบายยูสเคส สร้างใบคำขอลาหยุด.....	29
3.4 คำอธิบายยูสเคส สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ.....	30
3.5 คำอธิบายยูสเคส ค้นหาใบคำขอ.....	30
3.6 คำอธิบายยูสเคส นำเอกสารเข้าระบบ.....	31
3.7 คำอธิบายยูสเคส ดูเอกสาร.....	32
3.8 คำอธิบายยูสเคส ให้ความเห็น.....	32
3.9 คำอธิบายยูสเคส อนุมัติใบคำขอ.....	33
3.10 คำอธิบายยูสเคส ยกเลิกใบคำขอ.....	33
3.11 คำอธิบายยูสเคส การจัดการบุคลากร.....	34
3.12 คำอธิบายยูสเคส การจัดการผู้ใช้งาน.....	35
3.13 คำอธิบายยูสเคส การจัดการวันลา.....	35
3.14 คำอธิบายยูสเคส การจัดการเอกสาร.....	36
3.15 คำอธิบายยูสเคส การจัดการงบประมาณ.....	36
4.1 ตาราง User.....	68
4.2 ตาราง User_Role.....	68
4.3 ตาราง Menu_Tab.....	68
4.4 ตาราง Step.....	69
4.5 ตาราง Budget_year.....	69
4.6 ตาราง Employee_Budget.....	69
4.7 ตาราง Faculty_Budget.....	69
4.8 ตาราง Position_Unit.....	70
4.9 ตาราง Organization_Unit.....	70
4.10 ตาราง Faculty_Unit.....	70
4.11 ตาราง Employee_Title.....	70
4.12 ตาราง Employee.....	71
4.13 ตาราง Doc_Catagory.....	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.14 ตาราง Doc_Type.....	71
4.15 ตาราง Leave_Type.....	72
4.16 ตาราง Project_Type.....	72
4.17 ตาราง Doc_Config_Leave.....	72
4.18 ตาราง Doc_Config_Project.....	73
4.19 ตาราง Tran_Leave.....	73
4.20 ตาราง Tran_Project.....	73
4.21 ตาราง Tran_Project_Name.....	75
4.22 ตาราง Tran_Document.....	75
4.23 ตาราง Tran_Application.....	76
4.24 ตาราง Tran_Approve.....	76
4.25 ตาราง Tran_Leave_Project.....	76



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบของเทคโนโลยีจาวา.....	4
2.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมภาษาจาวา.....	5
2.3 ขั้นตอนการทำงานของJRE.....	6
2.4 สัญลักษณ์โปรแกรม MySQL.....	6
2.5 องค์ประกอบอินเทอร์เฟซของ Hibernate.....	9
2.6 สถาปัตยกรรมของ JBOSS JBPM.....	12
2.7 JBoss application server.....	13
2.8 JBPM Eclipse Plug-in.....	14
2.9 JBPM Console.....	15
2.10 ตัวอย่าง โมเดลทางธุรกิจ.....	15
2.11 ตัวอย่าง โมเดลทางธุรกิจที่ใช้ JBOSS JBPM.....	17
2.12 รูปแสดงการทำงานของสถาปัตยกรรมไคลเอนท์ – เซิร์ฟเวอร์.....	23
3.1 Use Case Diagram ระบบการจัดการเอกสาร โดยใช้ไอโฟนเซอร์ส.....	27
3.2 Activity Diagram อธิบาย Use Case เข้าสู่ระบบ.....	37
3.3 Activity Diagram อธิบาย Use Case สร้างใบคำขอลาหยุด.....	38
3.4 Activity Diagram อธิบาย Use Case สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ.....	39
3.5 Activity Diagram อธิบาย Use Case ค้นหาใบคำขอ.....	40
3.6 Activity Diagram อธิบาย Use Case นำเอกสารเข้าระบบ.....	41
3.7 Activity Diagram อธิบาย Use Case ดูเอกสาร.....	42
3.8 Activity Diagram อธิบาย Use Case อนุมัติใบคำขอ.....	43
3.9 Activity Diagram อธิบาย Use Case ยกเลิกใบคำขอ.....	44
3.10 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการบุคลากร.....	45
3.11 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการผู้ใช้งาน.....	46
3.12 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการวันลา.....	47
3.13 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการเอกสาร.....	48
3.14 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการงบประมาณ.....	49
3.15 คลาสไดอะแกรมของระบบการจัดการเอกสาร โดยใช้ไอโฟนเซอร์ส.....	50
3.16 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการสร้างใบคำขอลา.....	53
3.17 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการสร้างใบคำขออนุมัติเสนอฟลางาน.....	55

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการค้นหาใบคำขอ.....	56
3.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการยกเลิกใบคำขอ.....	57
3.20 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการอนุมัติใบคำขอ.....	58
3.21 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการให้ความเห็นใบคำขอ.....	59
3.22 WorkFlow Diagram ขออนุมัติการลา.....	59
3.23 WorkFlow Diagram ขออนุมัติการลา(ต่อ).....	59
3.24 WorkFlow Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ.....	61
3.25 WorkFlow Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ(ต่อ).....	61
3.26 WorkFlow Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ(ต่อ).....	62
4.1 ER-Diagram ระบบการจัดการเอกสารของหน่วยงานภาครัฐ.....	65
5.1 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ.....	79
5.2 หน้าจอแสดงรายการงานใบคำขอ.....	80
5.3 หน้าจอแสดงการสร้างใบคำขอลา.....	80
5.4 หน้าจอแสดงการนำเอกสารเข้าสู่ระบบ.....	81
5.5 หน้าจอแสดงการอนุมัติของผู้บังคับบัญชา.....	81
5.6 หน้าจอแสดงการอนุมัติของคณบดี.....	82
5.7 หน้าจอแสดงการค้นหาเอกสาร.....	82
5.8 หน้าการขออนุมัติประชุมทางวิชาการ.....	83
5.9 หน้าจอการอนุมัติของคณบดี.....	83
5.10 หน้าจอการอนุมัติของอธิการบดี.....	84

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นั้นในแต่ละวันจะมีเอกสารทางราชการวนเวียนเข้าออกจำนวนมากและไม่ได้มีระบบจัดการเอกสารราชการอย่างเป็นระบบ โดยได้ใช้เจ้าหน้าที่ทะเบียนของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการตรวจสอบและจัดการเอกสารทางราชการต่างๆ จึงทำให้เกิดปัญหา การจัดการเอกสารที่ล่าช้า ขาดการติดตามเอกสารที่เป็นระบบทำให้เอกสารมีการสูญหายทำให้เกิดแนวคิดที่ว่าควรมีโปรแกรมมาทำการช่วยเหลือการจัดการเอกสารภายในสถาบัน โดยที่โปรแกรมที่พัฒนามานี้จะมาช่วยจัดการเอกสาร ในส่วนของการขออนุมัติการลาของบุคคลากร และการขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการของอาจารย์ ดังนั้น รายงานฉบับนี้จึงเป็นการศึกษาวิเคราะห์ ออกแบบ และจัดสร้างระบบจัดการเอกสาร โดยนำระบบการจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์สมาทำการพัฒนาและปรับปรุงระบบการทำงานของระบบการจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส ให้มีการทำงานสอดคล้องกับการจัดการเอกสารของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อมาช่วยเหลือการทำงานของเจ้าหน้าที่ทะเบียน ซึ่งช่วยลดเวลาในการจัดการเอกสารทางราชการและปรับปรุงกระบวนการตรวจสอบเอกสารทางราชการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาทำความเข้าใจกระบวนการจัดการเอกสารทางราชการของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในส่วนของการขออนุมัติการลาของบุคคลากรและการขออนุมัติเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการของอาจารย์
- 1.2.2 เพื่อวิเคราะห์ปัญหา แนวทางการแก้ปัญหาของกระบวนการจัดการเอกสารทางราชการของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในส่วนของการขออนุมัติการลาของบุคคลากรและการขออนุมัติเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการของอาจารย์
- 1.2.3 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของกระบวนการจัดการเอกสารทางราชการของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในส่วนของการขออนุมัติการลาของบุคคลากรและการขออนุมัติเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมประชุมทางวิชาการของอาจารย์

- 1.2.4 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบจัดการเอกสารทางราชการของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในส่วนของการขออนุมัติการลาของบุคลากรและการขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการของอาจารย์
- 1.2.5 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการและติดตามการทำงานของเอกสาร

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาวิธีการทำงานของระบบจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส
- 1.3.2 ศึกษาวิธีปรับแต่งระบบจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส
- 1.3.3 ศึกษาวิธีการจัดการและติดตามเอกสารทางราชการ
- 1.3.4 ศึกษาวิธีสร้างระบบจัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล

1.4 ขั้นตอนการพัฒนา

- 1.4.1 ศึกษาวิธีการทำงานของระบบจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส
- 1.4.2 ศึกษาวิธีการปรับแต่งระบบจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส
- 1.4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบ
- 1.4.4 ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบ
- 1.4.5 ออกแบบระบบงาน ได้แก่ ฐานข้อมูล User Interface การแสดงผลข้อมูล และการส่งข้อมูล
- 1.4.5 ศึกษาและจัดสร้างระบบเพื่อจัดการเอกสารทางราชการ
- 1.4.6 จัดสร้างระบบทั้งหมดตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้
- 1.4.7 คิดค้น ทดสอบการทำงาน และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นของระบบ
- 1.4.8 สรุปผลการพัฒนาระบบ และจัดทำเอกสารการพัฒนาระบบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดขั้นตอนในกระบวนการจัดการเอกสารทางราชการ
- 1.5.2 สามารถตรวจสอบ วิเคราะห์และติดตามเอกสารได้ตลอดระยะเวลา
- 1.5.3 ข้อมูลของเอกสารสามารถนำไปวิเคราะห์ และตรวจสอบเพื่อการติดตามได้ง่าย
- 1.5.4 ลดปริมาณการใช้ทรัพยากรเช่น พลังงานไฟฟ้า กระดาษ หมึกพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบงานนี้ได้ทำการศึกษาทบทวนแนวความคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบงานโดยได้ใช้ระบบจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส มาทำการพัฒนา ซึ่งระบบจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส นั้น มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็นหัวข้อดังนี้

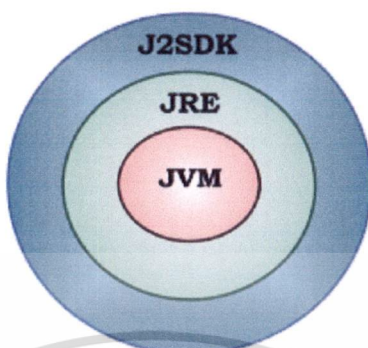
2.1 จาวา (Java)

จาวาคือ เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมแบบต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ application, applet, web application (servlet & JSP), EJB, และ midlet โดยโปรแกรมเหล่านี้จะมีลักษณะพิเศษที่ต่างจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นในภาษาอื่นอย่าง C หรือ C++ คือสามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม (platform) โดยไม่จำเป็นต้องเขียนใหม่หรือคอมไพล์ (compile) ใหม่ทำให้เราสามารถใช้โปรแกรมเดิมที่เคยพัฒนามาแล้วบนแพลตฟอร์มหนึ่งไปใช้งานบนแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้โดยง่าย ซึ่งช่วยประหยัดเวลาและทรัพยากรในการที่จะทำให้โปรแกรมหนึ่งทำงานได้มากกว่าหนึ่งแพลตฟอร์ม ตัวอย่างเช่น ถ้าเราเขียนโปรแกรมจาวาขึ้นมาบนวินโดวส์ (Windows) โปรแกรมที่เราเขียนขึ้นนี้ก็สามารถที่จะทำงานบน Solaris, Linux หรือ Mac ได้โดยไม่ต้องแก้ไขอะไรเลยไม่ต้องคอมไพล์ใหม่ เราสามารถนำคลาสไฟล์ของโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นไปใช้งานบนแพลตฟอร์มอื่นได้ทันที เทคโนโลยีจาวามีองค์ประกอบหลักสำคัญที่ทำให้โปรแกรมสามารถทำงานได้มากกว่าหนึ่งแพลตฟอร์มคือ Java platform มีความหมายว่าแพลตฟอร์มหรือสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการรันโปรแกรมจาวา โปรแกรมจาวาจะทำงานบน Java platform เท่านั้น Java platform จะประกอบไปด้วยสองอย่าง คือ Java VM (JVM) และ runtime library โปรแกรมจาวาที่เราเขียนขึ้นจะทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ที่มี Java platform ทำงานอยู่

เทคโนโลยีจาวาประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักๆ 3 ส่วน ดังแสดงในรูปที่ 2.1

1. Java Virtual Machine (JVM) เป็นเทคโนโลยีจาวาที่ทำหน้าที่เป็นอินเตอร์พรีตเตอร์ ที่จะแปลโปรแกรมจาวาไบนารีโค้ด (Java Bytecode) ให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจได้
2. Java Runtime Environment (JRE) เป็นเทคโนโลยีจาวาที่ใช้ในการรันโปรแกรมภาษาจาวา อาทิ เช่น โปรแกรมจาวาประยุกต์ (Java Application) และ โปรแกรมจาวาแอปเพล็ต (Java Applet) JRE จะประกอบไปด้วย JVM และ Java Application Programming Interface (Java API) ที่รวบรวมคลาสและอินเตอร์เฟสต่างๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานของโปรแกรมภาษาจาวา

3. Java Software Developer Kit (JDK) เป็นชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวาที่จะประกอบไปด้วย JVM ตัวแปลภาษาจาวา (Java Compiler) เครื่องมือ (tool) อื่นๆ ในการพัฒนาโปรแกรมและ API ทั้งหมดในภาษาจาวา ซึ่ง API จะเป็นมาตรฐานคำสั่งต่างๆของภาษาจาวา



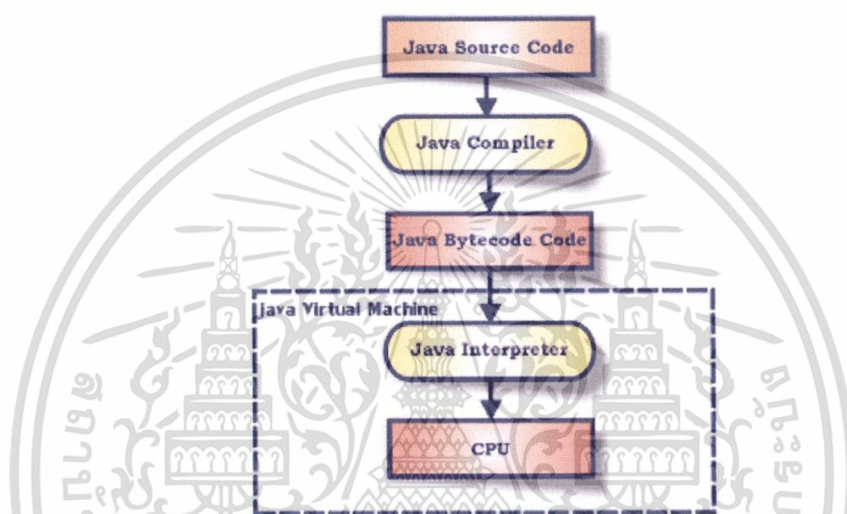
รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของเทคโนโลยีจาวา

2.1.1 จาวาเวอร์ชวลแมชีน (Java Virtual Machine)

ภาษาจาวาออกแบบมาเพื่อให้สามารถประมวลผลได้กับทุกแพลตฟอร์ม โดยได้รวมหลักการของตัวแปลภาษาทั้งคอมไพเลอร์และอินเทอร์พรีเตอร์ไว้ โดยคอมไพเลอร์ของภาษาจาวา จะทำหน้าที่แปลซอร์สโค้ดของโปรแกรม (ชื่อไฟล์.java) ให้เป็นโปรแกรมไบต์โค้ด (ชื่อไฟล์.class) โปรแกรมไบต์โค้ดจะแตกต่างจากภาษาเครื่องที่สามารถประมวลผลบนระบบปฏิบัติการได้โดยตรง แต่โปรแกรมไบต์โค้ดจะประมวลผลได้โดยผ่านอินเทอร์พรีเตอร์ซึ่งจะแปลโปรแกรมไบต์โค้ด และส่งงานไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ อินเทอร์พรีเตอร์แบบนี้มีชื่อเรียกว่า JVM (Java Virtual Machine) ซึ่งขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมภาษาจาวาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.2

JVM จะทำหน้าที่แปลโปรแกรมไบต์โค้ดให้เป็นภาษาเครื่องที่ขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์ม โปรแกรมไบต์โค้ดที่ประมวลผลโดยใช้ JVM จะทำงานได้เร็วกว่าโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ ที่ใช้อินเทอร์พรีเตอร์ปกติในการประมวลผล ทั้งนี้เนื่องจาก JVM จะมีชุดคำสั่งใกล้เคียงกับชุดคำสั่งภาษาเครื่องของหน่วยประมวลผลกลางที่ใช้งาน ดังนั้น JVM จึงสามารถแปลคำสั่งของโปรแกรมไบต์โค้ดไปเป็นคำสั่งภาษาเครื่องของหน่วยประมวลผลกลางที่ใช้งานได้ง่ายกว่า นอกจากนี้โปรแกรมไบต์โค้ดจะไม่ขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์ม ดังนั้นเราสามารถที่จะนำโปรแกรมไบต์โค้ดที่คอมไพล์จากระบบปฏิบัติการหนึ่งมาประมวลผลกับระบบปฏิบัติการหนึ่งๆ ได้หากระบบปฏิบัติการทั้งคู่มี JVM อยู่

JVM เป็นเครื่องจักรกลสมมุติที่ทำหน้าที่เหมือนกับระบบคอมพิวเตอร์จริง โดยมาตรฐานของ JVM ที่กำหนดโดยบริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์จะมีข้อกำหนดต่างๆ เช่นเดียวกับองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์เช่น ชุดคำสั่ง (instruction set) และชุดรีจิสเตอร์ (register set) เป็นต้น และยังมีข้อกำหนดอื่นๆเช่น เนื้อที่ของหน่วยความจำ (memory area) สแต็ก (stack) , heap , garbage collection และรูปแบบของคลาสไฟล์ (class file format) เป็นต้น ทั้งนี้ข้อกำหนดของ JVM เป็นมาตรฐานที่เปิดเผยมำให้บริษัทต่างๆ สามารถพัฒนา JVM ขึ้นมาเองได้ โดยไม่จำกัดอยู่เพียง JVM ของบริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์เท่านั้น



รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมภาษาจาวา

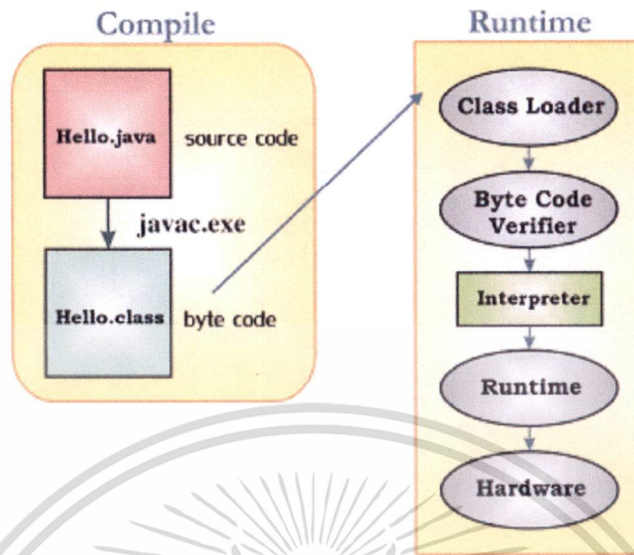
2.1.2 จาวารันไทม์เอ็นไวรอนเมนต์ (Java Runtime Environment)

JRE จะแปลโปรแกรมไบท์โค้ดที่แปลมาจาก JVM โดยจะมีขั้นตอนการทำงาน 3 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 2.3

1. โหลดโปรแกรมไบท์โค้ด ขั้นตอนนี้จะเป็นการโหลดคลาสทุกคลาสที่จำเป็นต่อการรันโปรแกรมโดยใช้ classloader
2. ตรวจสอบโปรแกรมไบท์โค้ด ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบโดยใช้ Byte Code Verify ว่าโปรแกรมไบท์โค้ดถูกต้องตามข้อกำหนดของ JVM หรือไม่และโปรแกรมจะต้องไม่มีคำสั่งใดที่สั่งงานแล้วจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดกับระบบ เช่น การแปลงข้อมูลที่ผิดพลาดหรือพยายามบุกรุกเข้าสู่ระบบภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รันโปรแกรมไบท์โค้ด ขั้นตอนนี้จะเป็นการรันโปรแกรมไบท์โค้ด โดยใช้ Runtime Interpreter



รูปที่ 2.3 ขั้นตอนการทำงานของ JRE

2.1.3 จาวาดิวีลอปเม้นต์คิต (Java Developer Kit)

J2SDK คือชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวาของบริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์ ซึ่งแต่เดิมเรียกว่า JDK ทั้งนี้บริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์ ได้เปลี่ยนชื่อมาเป็น Java 2 ตั้งแต่ JDK เวอร์ชัน 1.2 ชุดโปรแกรม JDK จะประกอบไปด้วยโปรแกรมต่างๆ อาทิเช่น โปรแกรมคอมไพเลอร์ (javac.exe) โปรแกรมอินเทอร์พรีเตอร์ (java.exe) และโปรแกรมดีบักเกอร์ เป็นต้น แต่ชุดโปรแกรม JDK จะเป็นเพียงเซตย่อยของโปรแกรมประเภท Software Development Kit (SDK) ไม่มีโปรแกรมอิดีเตอร์สำหรับการเขียนซอร์สโค้ดหรือรันโปรแกรม ดังนั้นผู้ใช้จะต้องใช้โปรแกรม SDK อื่นช่วยในการเขียนซอร์สโค้ด

2.2 MYSQL



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์โปรแกรม MySQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL มีสัญลักษณ์ดังรูปที่ 2.1 แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

ประเภทการจัดเก็บข้อมูล (Database Storage Engine) ที่สนับสนุน

- MyISAM ค่าปกติ (default)

- InnoDB สนับสนุนการทำ ทรานแซคชั่น (transaction) แบบ ACID

- Memory การจัดเก็บในหน่วยความจำ ใช้เป็นตารางชั่วคราวเพื่อความรวดเร็ว เนื่องจากเก็บไว้ในหน่วยความจำ ทำให้มีความเร็วในการทำงานสูงมาก

- Merge เป็นการรวม Table หลาย ๆ ตัวให้แสดงผล หรือแก้ไข เสมือนเป็นข้อมูลจาก

Table เดียว

- Archive เหมาะสำหรับการจัดเก็บข้อมูลพวก log file, ข้อมูลที่ไม่ต้องมีการ คิวรี่ (query) หรือใช้บ่อยๆ เช่น log file เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบย้อนหลัง (Security Audit Information)

- Federated สำหรับการจัดเก็บแบบปลายทาง (remote server) แทนที่จะเป็นการจัดเก็บแบบ local เหมือนการจัดเก็บ (Storage) แบบอื่นๆ

- NDB สำหรับการจัดเก็บแบบ คลัสเตอร์ (cluster)

- CSV เก็บข้อมูลจาก Text ไฟล์ โดยอาศัยเครื่องหมาย คอมา (comma) เป็นตัวแบ่งฟิลด์

MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้ชื่อว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง ภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี และภาษาอื่น ใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC, ADO, ADO.NET เป็นต้น

2.3 ไฮเบอร์เนท (Hibernate)

อินเทอร์เฟซ คือ สิ่งแรกที่เราควรเรียนรู้เกี่ยวกับไฮเบอร์เนท เพื่อจะใช้งานในการทำเพอซิสเท็นซ์เลเยอร์ โดยที่เอพีไอ ได้ถูกออกแบบให้เป็นอินเทอร์เฟซระหว่างส่วนประกอบของซอฟต์แวร์

(Software component) ซึ่งในทางปฏิบัติขนาดของโออาร์เอ็มเอพีไอทั่วไปอาจมีจำนวนมาก แต่ในไฮเบอร์เนทได้ออกแบบและลดความยุ่งยากในการใช้งาน โดยมีอินเทอร์เฟซที่จำเป็นต่อการใช้งานสำหรับการทำเพอซิสเทนซ์ โดยทั่วไปดังแสดงในรูปที่ 2.5

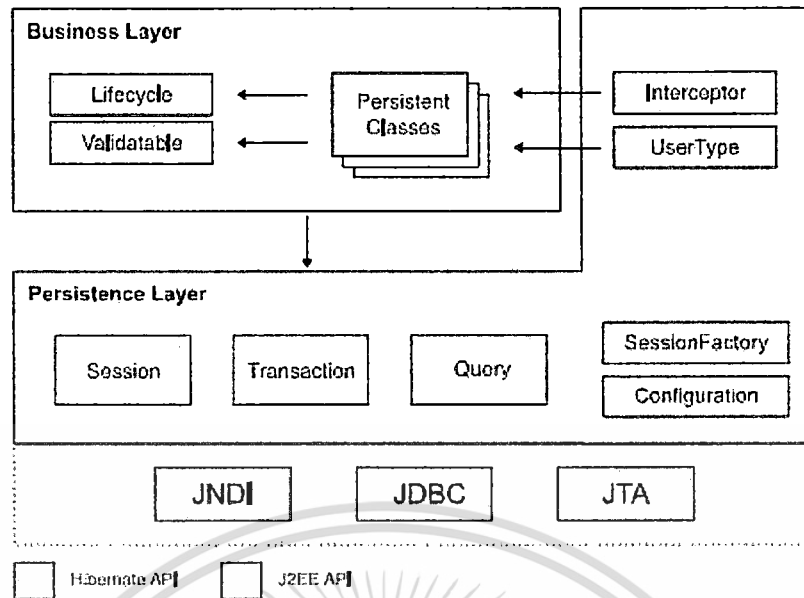
ไฮเบอร์เนตอินเทอร์เฟซที่แสดงในรูป เราสามารถแบ่งหมวดหมู่ตามการใช้งานดังนี้

- อินเทอร์เฟซที่ถูกเรียกใช้งานโดยตรงจากแอปพลิเคชัน เพื่อทำงานในการดำเนินงานทั่วไป (CRUD) และการเรียกดึงข้อมูล ซึ่งอินเทอร์เฟซเหล่านี้จะถูกใช้งานโดยตรงจากแอปพลิเคชันจึงมีความยึดติดกับส่วนของแนวทางของธุรกิจที่ทำการควบคุมโลจิก (logic) ตัวอย่างอินเทอร์เฟซชนิดนี้ในไฮเบอร์เนท คือ เซตชั้น ทรานแซคชัน และคิวรี
- อินเทอร์เฟซที่ถูกเรียกใช้งานโดยแอปพลิเคชันโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ที่ถูกกำหนดได้โดยไฮเบอร์เนท ซึ่งมีความสำคัญได้แก่ คลาส Configuration, Callback อินเทอร์เฟซทำการอนุญาตให้แอปพลิเคชันทำการตอบสนองกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ไฮเบอร์เนท เช่น Interceptor, Lifecycle และ Validtable ซึ่งอินเทอร์เฟซเหล่านั้น ทำให้เราสามารถขยายขีดความสามารถของการทำการจับคู่ฟังก์ชันต่างๆเช่น UserType, CompositeUserType และ IdentifierGenerator ที่ไฮเบอร์เนทแอปพลิเคชันได้ทำการอิมพลิเมนต์

ไฮเบอร์เนทได้ใช้จาวาเอพีไอที่เป็นมาตรฐานในจาวา ได้แก่ JDBC, Java Transaction AIP, Java Naming and Directory Interface (JNDI) โดยที่ JDBC ได้ช่วยเหลือให้แอปพลิเคชันเป็นอิสระกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ทั่วไป จึงทำให้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ที่มี JDBC driver สามารถทำงานกับไฮเบอร์เนทได้ JTA และ JNDI ทำให้ไฮเบอร์เนทสามารถทำงานร่วมกับ J2EE แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่จะแสดงถึงรายละเอียดของอินเทอร์เฟซที่มีความสำคัญและจำเป็นในการทำงานของแอปพลิเคชัน ที่อยู่ใน net.sf.hibernate package

ไฮเบอร์เนทเป็นเทคโนโลยีจาวาที่ใช้สร้างโออาร์เอ็มเอ็มบีปิ่ง กับ ดาต้าเบส กล่าวคือทำการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสจาวาในแอปพลิเคชันกับดาต้าของตารางในดาต้าเบส โดยผ่านการติดคั้งค่าต่างๆกับตัวติดคั้งของไฮเบอร์เนท

ไฮเบอร์เนทจะมีอินเตอร์เฟซทั้งหมด 4 อินเตอร์เฟซ



รูปที่ 2.5 องค์ประกอบอินเทอร์เฟซของ Hibernate

1. Core interface จะเป็นอินเทอร์เฟซที่แอปพลิเคชันใช้เพื่อสร้างคำสั่งและประมวลผลคำสั่งต่างๆจะประกอบไปด้วยอินเทอร์เฟซย่อยจำนวน 5 อินเทอร์เฟซ

- **Session Interface** เป็นอินเทอร์เฟซหลักที่ใช้โดยแอปพลิเคชัน โดยที่ขนาดของอินชแทนซ์ของเซสชัน ออบเจกต์จะมีขนาดเล็กและไม่กินทรัพยากรในการสร้างออบเจกต์และการทำลาย สิ่งที่ทำให้ออบเจกต์ตัวนี้สำคัญคือ แอปพลิเคชันต้องทำการสร้างและทำลายออบเจกต์บ่อยๆต่อการทำงานที่ต้องมีการบันทึก หรือแก้ไขออบเจกต์ เพื่อให้ออบเจกต์มีคุณสมบัติเพอซิสเท็นซ์ และตัวออบเจกต์ของเซสชันเองจะไม่สนับสนุนการทำงานแบบ ThreadSafe คือการทำงาน 1 งานต่อ 1 Thread ในหนึ่งช่วงเวลา ซึ่งอาจจะมองได้ว่าเซสชัน คือ สิ่งบางสิ่งที่อยู่ระหว่างการเชื่อมต่อระหว่างทรานแซคชัน โดยที่ถ้ามองแบบง่ายอาจมองว่าเซสชันเป็นแคสหรือกลุ่มของออบเจกต์ที่สัมพันธ์กัน ถูกโหลดขึ้นมาไว้บนหน่วยความจำโดยมองออบเจกต์เหล่านั้นเป็นหนึ่งหน่วยของการทำงานและเข้าถึงผ่านทางแอปพลิเคชัน บางครั้งเราจึงเรียกการใช้เซสชันในไฮเบอร์เนทว่าเป็นตัวจัดการเพอซิสเท็นซ์ (Persistence Manager) เพราะทำหน้าที่เป็นตัวคิดต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับสร้างออบเจกต์ ดึงออบเจกต์ ขึ้นมาใช้งานหรือการแก้ไขออบเจกต์
- **SessionFactory Interface** แอปพลิเคชันจะทำการสร้างอินชแทนซ์ของเซสชันออบเจกต์ผ่านการใช้อินเตอร์เฟซ **SessionFactory** ซึ่งตัว **SessionFactory** เองมีการใช้ทรัพยากรของ

หน่วยความจำมาก ทำให้จำเป็นต้องมีการใช้งานอินชแทนซ์ของออบเจกต์นี้ร่วมกัน สำหรับแอปพลิเคชัน เพื่อไม่จำเป็นต้องเปลืองทรัพยากรในการสร้างออบเจกต์ SessionFactory ขึ้นมาหลายๆครั้งเพื่อสร้างออบเจกต์ของเซสชันซึ่ง โดยปกติในหนึ่ง แอปพลิเคชันจะมีอินชแทนซ์ของ SessionFactory อยู่หนึ่งอินชแทนซ์ โดยจะทำการ สร้างอินชแทนซ์เมื่อแอปพลิเคชันมีการเริ่มต้นการทำงาน แต่อย่างไรก็ดีถ้าแอปพลิเคชันทำการติดต่อกับหลายตัวก็จำเป็นต้องมีตัว Session Factory สำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เหล่านั้นด้วย

- Configuration Interface ออบเจกต์นี้จะถูกใช้ในการกำหนดค่าการทำงานให้กับไฮเบอร์เนต โดยที่แอปพลิเคชันจะใช้ Configuration instance ในการบอกว่าข้อมูลของการทำ Mapping Document และค่าคุณสมบัติต่างๆของ ไฮเบอร์เนตอยู่ที่ใด จากนั้นจะทำการสร้าง SessionFactory โดยที่ผู้พัฒนาอาจจะไม่เห็นออบเจกต์ตัวนี้ใช้ในแอปพลิเคชัน เพราะแค่เพียงทำการกำหนดค่าต่างๆของ ไฮเบอร์เนตที่ Configuration file ที่ไฮเบอร์เนตได้กำหนดมา จากนั้นพอเริ่มทำงาน ไฮเบอร์เนตก็จะทำงาน โดยอัตโนมัติในการสร้างออบเจกต์ เพื่อทำการอ่านค่าเหล่านั้นมาตอนเริ่มการทำงาน
- Transaction Interface เป็นออปชันนอล เอพีไอ (Optional API) ซึ่งแอปพลิเคชันที่มีการใช้ไฮเบอร์เนตอาจจะใช้หรือไม่ใช้ออบเจกต์ตัวนี้ก็ ได้ โดยเราสามารถใช้งานควบคุมทรานแซคชัน โดยให้ใช้ของ JDBC ที่ไฮเบอร์เนตใช้ Driver เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จริงๆ เป็นตัวควบคุมทรานแซคชันให้ก็ได้ แต่ถ้าทำอย่างนั้น แอปพลิเคชันก็จะเสียความเป็นแอปพลิเคชันที่ Portable ฉะนั้น โดยปกติถ้ามีความต้องการควบคุมการทำงานของทรานแซคชัน จะใช้ออบเจกต์ทรานแซคชันจากตัวไฮเบอร์เนตเอง
- Query and Criteria Interface อนุญาตให้เราสามารถทำการคิวรีข้อมูลจากฐานข้อมูล และควบคุมการคิวรี โดยที่ภาษาคิวรีที่ทำการใช้จะเป็นภาษาที่สนับสนุนการทำงานแบบออบเจกต์ ทำให้เราต้องมี SQL แต่ความสามารถของคิวรีออบเจกต์ก็ยังสนับสนุนการคิวรีแบบ SQL ซึ่งเป็นมาตรฐานของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อีกด้วย
Criteria Object มีลักษณะคล้ายการทำงานของคิวรีแต่การกำหนดเงื่อนไขจะมีการผูกคิวด้านค่าของคิวรีพารามิเตอร์ เพื่อเป็นข้อกำหนดในการดึงข้อมูลออบเจกต์ที่ตรงกับความต้องการของแอปพลิเคชัน โดยที่ทางไฮเบอร์เนตเองก็ได้เตรียมการทำงานที่สะดวกต่อผู้ใช้ โดยการทำการเพิ่มคุณสมบัติของเซสชันอินเทอร์เฟซให้สามารถกำหนดเงื่อนไขได้เลย ทำให้จำนวนบรรทัดในการเขียนโค้ดเพื่อทำการดึงข้อมูลลดลงอยู่ได้ภายในหนึ่ง Statement

2. Callback interface เป็นอินเทอร์เฟซที่ทำให้แอปพลิเคชันสามารถที่จะรับคำสั่งการประมวลผลจากไฮเบอร์เนตได้เมื่อมีการประมวลผลอ็อปเจ็กของไฮเบอร์เนตเช่น การโหลดข้อมูล การอ่านข้อมูล การใส่ข้อมูล เป็นต้น

3. Type interface เป็นอินเทอร์เฟซทำหน้าที่เป็นตัวจับคู่ระหว่าง java type และคอลัมน์ของฐานข้อมูล ซึ่งเราสามารถกำหนดในไฮเบอร์เนต ให้ทำการจับคู่กับหลายคอลัมน์ในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้โดยที่ทุกๆ แอตทริบิวต์ที่อยู่ในคลาสเพอซิสเท็นซ์ รวมไปถึงคลาสที่มีความสัมพันธ์จะมีการใช้ Type ของไฮเบอร์เนต จากการทำไฮเบอร์เนตได้ทำการออกแบบการใช้งาน Type ทำให้ระบบมีความยืดหยุ่นต่อการใช้งานและสามารถขยายความสามารถเพื่อรองรับการทำงานในอนาคต

ไฮเบอร์เนตมี Type ที่ได้ทำการเตรียมไว้เป็นมาตรฐานไว้แล้ว ได้แก่ ทุกๆ primitive type และ type ที่มีการใช้งานบ่อยๆ เช่น Currency, Calendar, Byte[] และ Serializable นอกจากนี้ไฮเบอร์เนตยังสนับสนุนการทำ Custom type ที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานเป็นผู้กำหนดลักษณะของ Type ขึ้นมาให้เหมาะสมกับการทำงาน เช่น การสร้าง Address Type

4. Extension interface เป็นอินเทอร์เฟซในการใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของไฮเบอร์เนต โดยปรกติแล้วสามารถทำการควบคุมโดยการแก้ไขหรือปรับปรุงสิ่งที่เรียกว่า config file โดยที่เราสามารถจะเลือกได้ว่าต้องการใช้งานสิ่งที่ไฮเบอร์เนตได้ทำการเตรียมมาไว้ให้แล้วหรือถ้าสิ่งที่ไฮเบอร์เนตได้ทำการเตรียมฟังก์ชันการใช้งานต่างๆ ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการตัวไฮเบอร์เนตอนุญาตให้ สามารถทำการเพิ่มสิ่งที่ได้พัฒนาเพิ่มขึ้นมาลงไปได้โดยที่พัฒนาตามอินเทอร์เฟซที่ไฮเบอร์เนตได้กำหนดไว้ เช่น การทำ Caching ต้องทำการ implement ตาม Cache และ CacheProvider interface, การทำโออาร์เอ็มต้องทำการ implement คลาส Persister interface hierarchy โดยที่ไฮเบอร์เนต ได้ทำการเตรียมฟังก์ชันพื้นฐานไว้บางส่วนทำให้เราไม่ต้องทำการสร้างใหม่ทั้งหมด

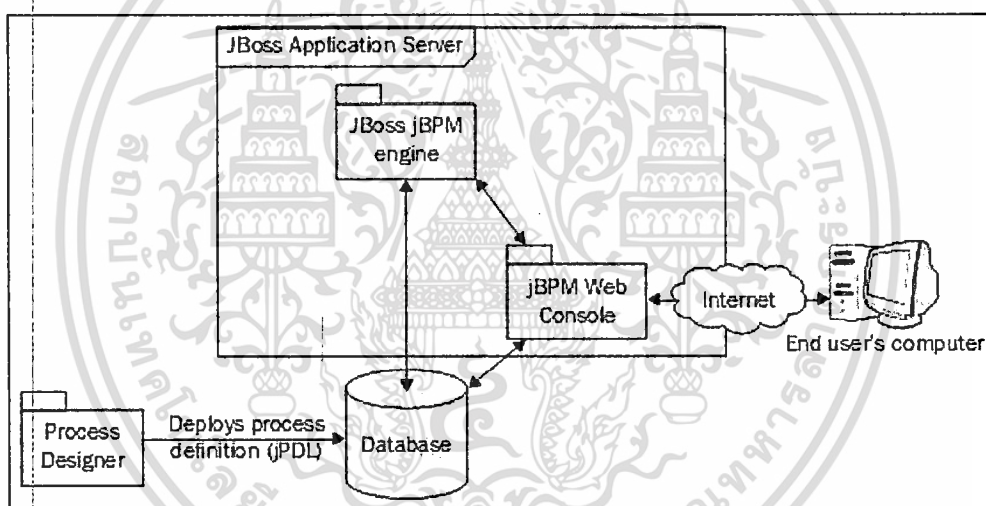
2.5 เจบอสบีพีเอ็ม (JBoss JBPM)

JBPM เป็นโปรแกรม work flow ที่ JBoss พัฒนาขึ้นมาเพื่อสนับสนุนโปรแกรมด้าน BPM เพื่อรองรับการวางแผนทางธุรกิจและสนับสนุนด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น

BP(Business Process) คือ กระบวนการทางธุรกิจเป็นธุรกรรม (activity) ที่ประกอบด้วยภารกิจ (task) หลายๆอย่างที่ต้องกระทำตามลำดับขั้นตอน Business Process จะให้ผลลัพธ์ตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้เมื่อมีการประมวลผลตามขั้นตอนที่กำหนดเสร็จสิ้น ตัวอย่างหนึ่งของ Business Process คือการขออนุมัติสินเชื่อซึ่งอาจประกอบไปด้วยภารกิจหลายอย่างที่ต้องกระทำเช่น คำนวณดอกเบี้ยและเงินที่ต้องชำระในแต่ละงวด ตรวจสอบเครดิตของลูกค้า ขออนุมัติกู้ยืมจากสำนักงานใหญ่ ทั้งนี้ระยะเวลาของการทำธุรกรรมของ Business Process มีตั้งแต่เวลาสั้นๆไม่กี่นาทีไปจนถึงเป็นเดือน เป็นปี

BPM (Business Process Management) เป็นการบริหารจัดการกระบวนการทางธุรกิจโดยจะกล่าวถึงการจำลอง การพัฒนา การติดตั้ง และการตรวจสอบ Business Process รวมไปถึงกระบวนการที่ต้องเกี่ยวข้องกับระบบไอทีและคน

JBOSS JBPM มีรูปแบบสถาปัตยกรรมดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 สถาปัตยกรรมของ JBOSS JBPM

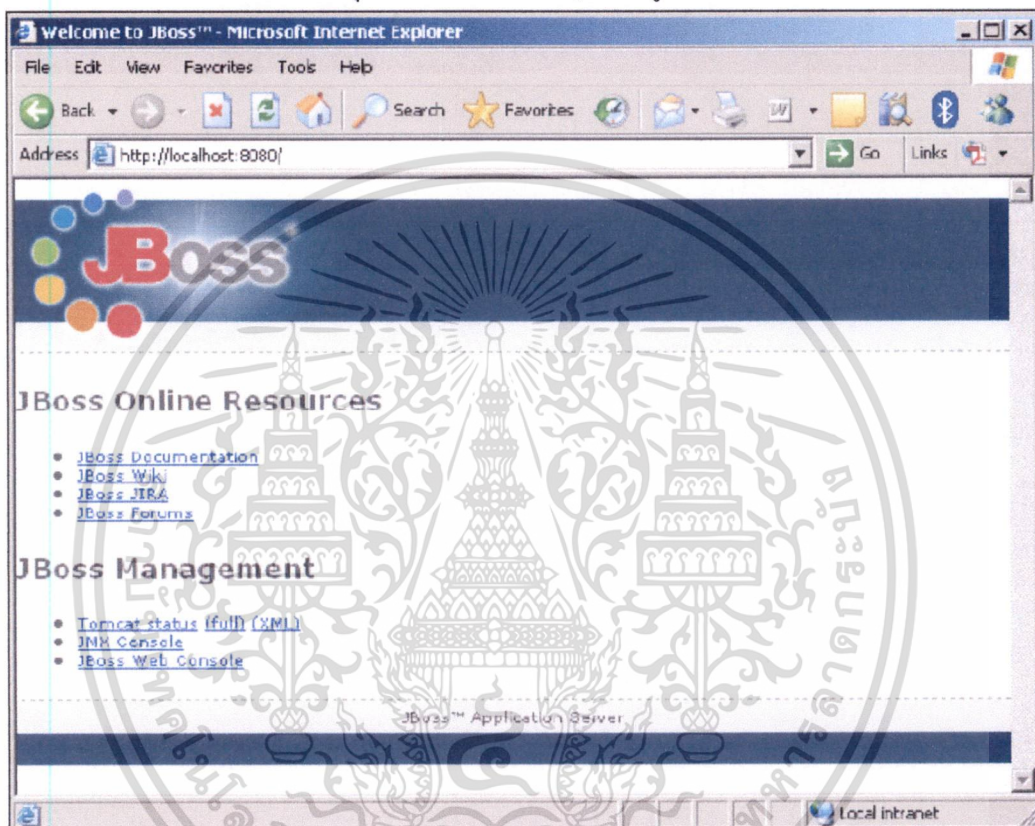
โปรแกรมจะถูกพัฒนาในส่วนของ Process Designer และผลที่ได้จะถูกบันทึกลงดาต้าเบส JBoss JBPM engine จะทำปฏิสัมพันธ์กับกระบวนการที่กำหนดจาก JBPM Web Console ที่รับจากผู้ใช้ End user's computer

2.5.1 การพัฒนาระบบโดยใช้ JBOSS JBPM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาระบบที่ใช้ JBPM นั้นในระบบจะประกอบไปด้วยส่วนประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งส่วนประกอบเหล่านั้นทั้งหมดสามารถทำงานด้วยกันได้ โดยที่จะประกอบไปด้วย

1. JBoss application server เป็นแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ประมวลผลในสภาพแวดล้อมของ จาวา (Java Environment) JBoss application server สามารถใช้เพื่อการใช้งานให้บริการระยะไกล (Remote Service) หรือเป็นส่วนประกอบภายในแอปพลิเคชัน โดยภายในแอปพลิเคชัน JBoss application server จะซ่อนรายการต่างๆ (Transactions) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถรวมโมเดลหลักที่ได้รับการอัปเดตจากการประมวลผลกระบวนการธุรกิจในการรายการหนึ่งๆได้ ดังรูปที่ 2.7



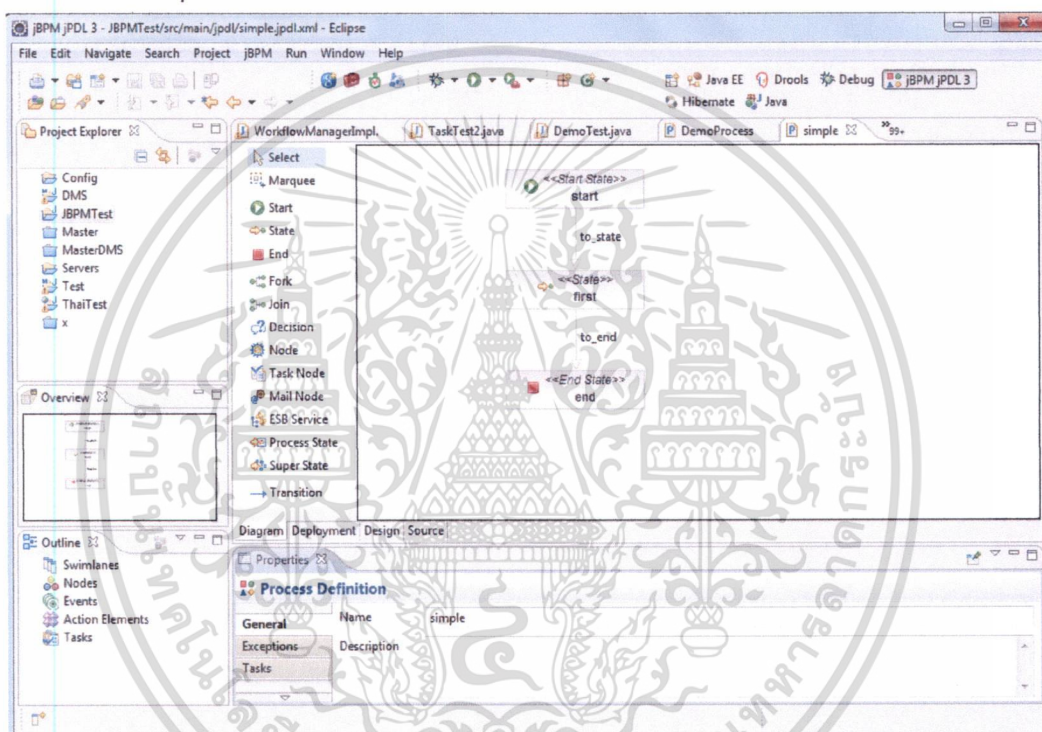
รูปที่ 2.7 JBoss application server

2. JBPM Eclipse Plug-in เป็นการพัฒนาโดยใช้ Eclipse ที่มีการติดตั้ง Plug in ของ GPD feature (Graphical Process Designer) เพื่อให้โปรแกรม Eclipse มีความสามารถในการสร้าง Process Definition ได้โดยที่จะมีคุณสมบัติดังนี้

- เจบีพีเอ็มไลบรารี (JBPM Library) ประกอบด้วยคลาสที่จำเป็นสำหรับการเขียนเจบีพีเอ็มแอปพลิเคชัน
- สนับสนุน Multiple Runtimes

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

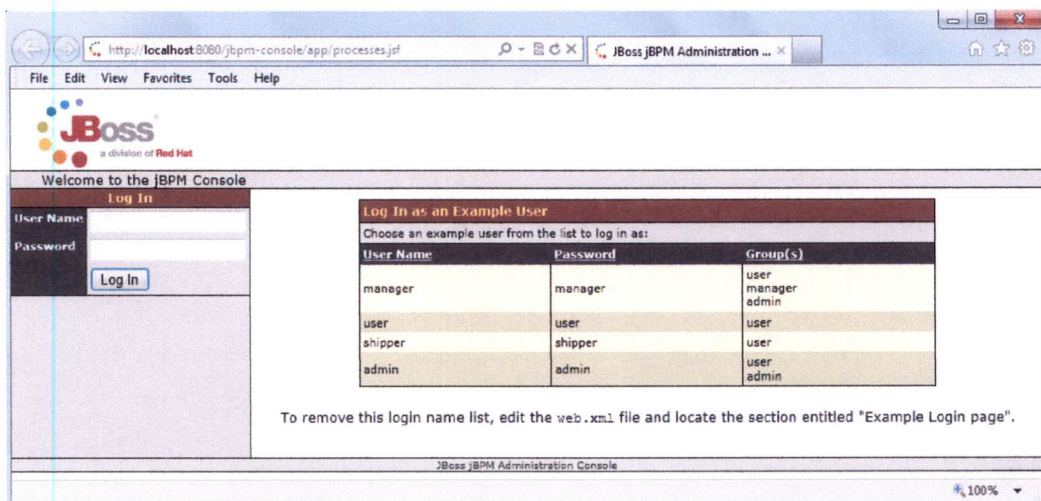
- การออกแบบ (Design) เป็นส่วนที่ให้ผู้สร้างหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงกระบวนการธุรกิจ ส่วนใหญ่จะใช้รูปภาพหรือสัญลักษณ์เป็นตัวแทน ซึ่งจะประกอบด้วยการวาดกระแสนควบคุม (Control Flow) ของกระบวนการโดยการลากและวาง Nodes บนพื้นผ้า (Canvas) การเติมคุณสมบัติของ Node ต่างๆและอื่นๆนอกจากนี้ยังสามารถใช้ไอคลิกส์ปลั๊กอินเพื่อ สนับสนุนการสร้าง การแก้ไข การทดสอบและการตรวจสอบจุดบกพร่องของกระบวนการธุรกิจ โดยตัวโปรแกรมจะอนุญาตให้สามารถลากและวาง (Drag-and-Drop) Node และการเชื่อมต่อต่างๆ (Connections) ได้ ดังรูปที่ 2.8 นอกจากนี้ยังสามารถใช้คุณสมบัติ (Properties) เพื่อดูรายละเอียดและเพิ่มเติมคุณสมบัติต่างๆได้



รูปที่ 2.8 JBPM Eclipse Plug-in

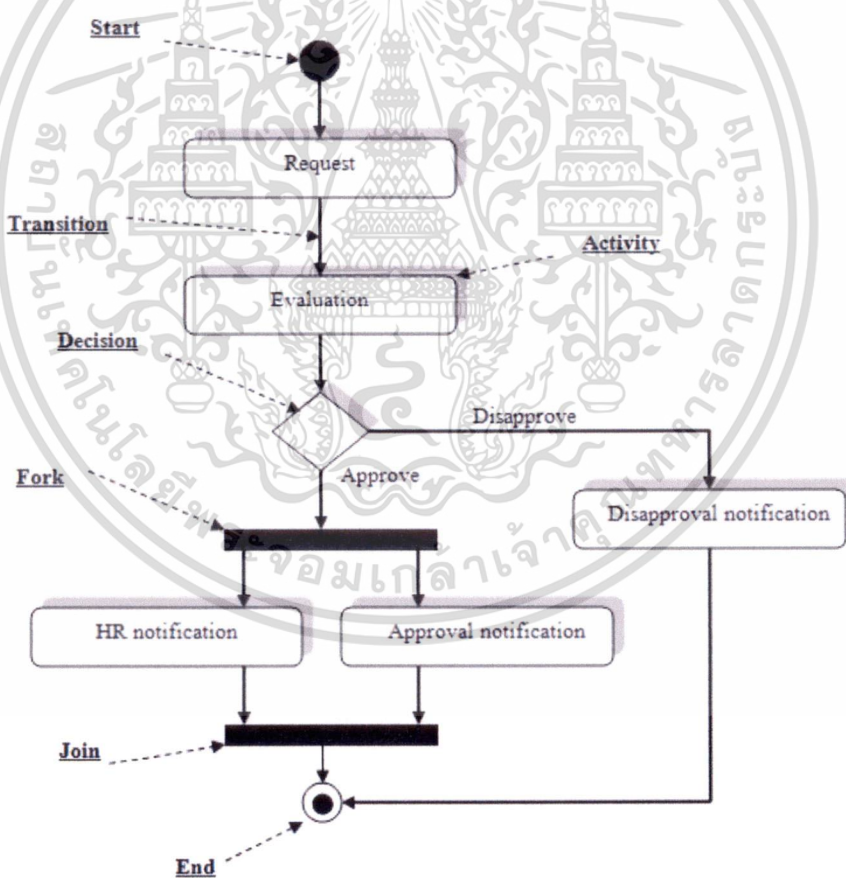
3. เจบีพีเอ็มคอนโซล (JBPM Console) กระบวนการธุรกิจสามารถจัดการผ่านเว็บคอนโซล ซึ่งประกอบด้วยคุณสมบัติต่างๆ เช่น การจัดการ Process Instances (การเริ่มต้น/การหยุด/การตรวจสอบ) การตรวจสอบรายการงานที่ได้รับและการประมวลผลงาน และการสร้างรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 JBPM Console

2.5.2 การใช้ JOSS JBPM ในการออกแบบโมเดลทางธุรกิจ












รูปที่ 2.10 ตัวอย่างโมเดลทางธุรกิจ

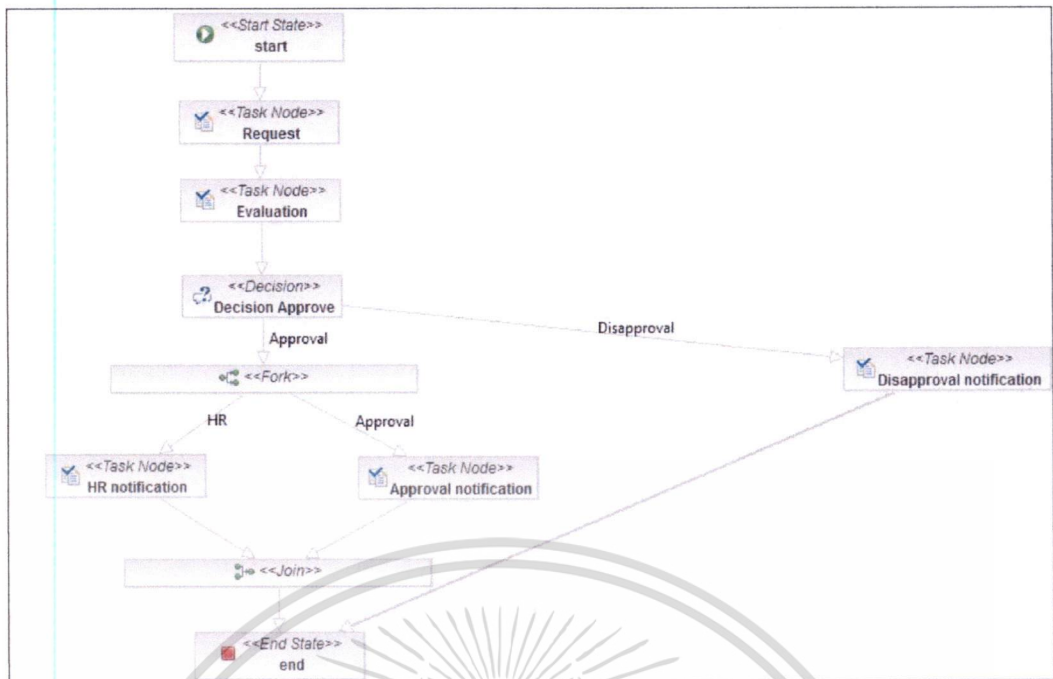
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพัฒนาโมเดลทางธุรกิจโดยใช้ JBOSS JBPM นั้นจะใช้ส่วนประกอบของแถบเครื่องมือ(Component Panel) ในอิดลิปส์ปลั๊กอิน โดยที่ส่วนประกอบต่างๆของอิดลิปส์ปลั๊กอินนั้นจะแสดงได้ตามตาราง

ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบของแถบเครื่องมือในอิดลิปส์ปลั๊กอิน

 <<Start State>> start	สถานะเริ่มต้นของงาน
 <<State>> state1	สถานะของกระบวนการ
 <<End State>> end1	สถานะการจบของงาน
 <<Fork>>	การแยกข้อมูลหนึ่งชุดออกเป็นหลายๆ ชุด
 <<Join>>	การรวมข้อมูลหลายๆชุด เป็นหนึ่งชุด
 <<Decision>> decision1	แสดงการตัดสินใจหรือเปรียบเทียบ
 <<Node>> node1	กลุ่มของงานหรือกิจกรรมในระบบ
 <<Task Node>> task1	งานหรือกิจกรรมที่มีในระบบที่มีผู้ใช้เป็นคนดำเนินการ
 <<Process State>> process1	สถานะ Process ของกระบวนการ
 <<Super State>> super1	กำหนดสถานะที่มีความสำคัญหลัก
	ทางเดินของข้อมูลจากจุดหนึ่ง ไปอีกจุดหนึ่ง โดยหัวลูกศรชี้ขั้นตอนในลำดับต่อไป

จากรูปที่ 2.10 ตัวอย่างโมเดลทางธุรกิจเมื่อนำมาออกแบบโดยใช้ JBOSS JBPM จะได้ลักษณะของโมเดลดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างโมเดลทางธุรกิจที่ใช้ JBOSS JBPM

หลังจากที่เราออกแบบ โมเดลทางธุรกิจ หรือ Process Definition แล้วจะได้ไฟล์ที่บรรจุข้อมูลของ Process ในไฟล์จะมีโค้ดลักษณะเป็น DTD (Data type Definition) และบรรจุคำสั่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง Process ที่เราสร้างขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<process-definition xmlns="urn:jbpm.org:jpd1-3.2" name="simple">
  <start-state name="start">
    <transition to="Request"/>
  </start-state>
  <task-node name="Request">
    <task name="Request Node">
      <assignment class="com.task.simple.TaskRequest">
        </assignment>
      </task>
      <transition to="Evaluation"/>
    </task-node>
  
```

```

<task-node name="Evaluation">
  <task name="Evaluation Node">
    <assignment class="com.task.simple.TaskEvaluation">
    </assignment>
  </task>
  <transition to="Decision Approve"></transition>
</task-node>

<task-node name="HR notification">
  <task name="HR Node">
    <assignment class="com.task.simple.TaskHR">
    </assignment>
  </task>
  <transition to="join1"></transition>
</task-node>

<task-node name="Approval notification">
  <task name="Approval Node">
    <assignment class="com.task.simple.TaskApproval">
    </assignment>
  </task>
  <transition to="join1"></transition>
</task-node>

<decision name="Decision Approve">
  <handler class="com.task.simple.DecisionApproval"></handler>
  <transition to="fork1" name="Approval"></transition>
  <transition to="Disapproval notification" name="Disapproval"></transition>
</decision>

<fork name="fork1">
  <transition to="HR notification" name="HR"></transition>
  <transition to="Approval notification" name="Approval"></transition>
</fork>

<join name="join1">
  <transition to="end">

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        <action class="com.task.simple.NodeEnd"/>
    </transition>
</join>
<task-node name="Disapproval notification">
    <task name="Disapproval Node">
        <assignment class="com.task.simple.TaskDisapproval">
        </assignment>
    </task>
    <transition to="end">
        <action class="com.task.simple.NodeEnd"/>
    </transition>
</task-node>
<end-state name="end"></end-state>
</process-definition>

```

2.6 การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

การวิเคราะห์เชิงวัตถุ เป็นการอธิบายการใช้ระบบสารสนเทศในการกำหนดสิ่งต่าง ๆ โดยเรียกสิ่งเหล่านั้นว่าวัตถุหรือออบเจกต์ (Objects) ตัวอย่างของออบเจกต์ได้แก่ คน สถานที่ เหตุการณ์ รายการเปลี่ยนแปลงหรือทรานแซคชัน (Transaction) ยกตัวอย่างเช่น เมื่อคนไข้มีนัดหมายเพื่อไปพบแพทย์ คนไข้เป็นออบเจกต์ แพทย์เป็นออบเจกต์ และการนัดหมายก็เป็นออบเจกต์

การวิเคราะห์เชิงวัตถุ นั้นเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยม โดยการดูระบบจากมุมมองของตัวออบเจกต์เอง เพราะออบเจกต์ทำหน้าที่ปฏิบัติงานและเป็นตัวโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์กับระบบ โดยผลผลิตสุดท้ายของการวิเคราะห์เชิงวัตถุ คือ การจำลองแบบเชิงวัตถุ (Object Model) ซึ่งจะเป็นตัวแทนของระบบสารสนเทศในความหมายของออบเจกต์และแนวความคิดเชิงวัตถุ ซึ่งเมื่อถึงระยะของการทำให้เกิดผลในวงจรการพัฒนา ระบบ นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรมก็จะทำการแปลงออบเจกต์ให้เป็น ส่วนจำเพาะของรหัสชุดคำสั่ง ซึ่งการใช้วิธีการแยกเป็นส่วนจำเพาะหรือโมดูลาร์ (Modular) จะช่วยประหยัดเงินและเวลา เนื่องจากสามารถถูกใช้อย่างเต็มที่ สามารถถูกตรวจสอบ และสามารถนำเอากลับมาใช้ใหม่ได้อีก แนวคิดเชิงวัตถุมีดังต่อไปนี้

- ออบเจกต์ใช้เป็นตัวแทน คน เหตุการณ์หรือทรานแซคชัน จะมีแอททริบิวต์ซึ่งแสดงคุณสมบัติที่อธิบายถึงลักษณะของออบเจกต์ เช่น แอททริบิวต์ของรถยนต์คือ ยี่ห้อ แบบ และสี นอกจากนั้น ออบเจกต์ ยังมี เมธอด ซึ่งเป็นวิธีการปฏิบัติตามที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้รับเมฆเสง (message) เช่น รถยนต์แสดงเมฆเสงที่เรียกว่าเปิดที่ปิดน้ำฝนเพื่อส่งเมฆเสงให้มีการเคลื่อนไหวของที่ปิดน้ำฝน

- คลาส คือ กลุ่มของออบเจกต์ที่มีลักษณะเหมือนกัน เช่น PT Cruisers อยู่ในคลาสที่เรียกว่า CAR โดยมีอินสแตนส์ที่มีลักษณะเฉพาะของคลาสนั้น ๆ เช่น รถสีแดง 2001 Cruiser เป็นอินสแตนส์ของคลาสที่เรียกว่า CAR ในร้านจำหน่ายรถยนต์ จะพบอินสแตนส์หลายๆ แบบในแต่ละคลาส เช่น คราสรถยนต์นั่งส่วนบุคคล คลาสรถปิกอัพ หรือคลาสรถบรรทุก เป็นต้น

- แอททริบิวท์ (Attributes) หากเปรียบเทียบออบเจกต์เหมือนค่านาม แอททริบิวท์ ก็เปรียบเหมือนคำคุณศัพท์ ซึ่งเป็นการอธิบายคุณสมบัติของออบเจกต์ ออบเจกต์บางตัวอาจมีแอททริบิวท์ 2-3 รายการ แต่บางออบเจกต์อาจมีเป็นสิบๆ รายการได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของธุรกิจและของผู้ใช้ เช่น ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง อาจจะมีหมายเลขชิ้นส่วน คำอธิบายลักษณะ ผู้จัดจำหน่าย จำนวนสินค้าคงคลัง ระดับสินค้าคงคลังต่ำสุดและสูงสุด รอบการสั่งสินค้าใหม่ และอื่นๆ นักวิเคราะห์ระบบจะกำหนดแอททริบิวท์ในระหว่างขั้นตอนของการออกแบบระบบเชิงวัตถุ โดยออบเจกต์สามารถสืบทอดหรือรับเอาแอททริบิวท์อื่นๆ จากออบเจกต์อื่นๆ ได้

- เมธอด (method) จะหมายถึงงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่ออบเจกต์สามารถแสดงผลได้ หากเปรียบเทียบออบเจกต์เป็นค่านาม แอททริบิวท์จะเปรียบเหมือนคำคุณศัพท์ และเมธอดจะเปรียบเหมือนค่านามซึ่งอธิบายว่าออบเจกต์ทำอะไร ทำอย่างไร

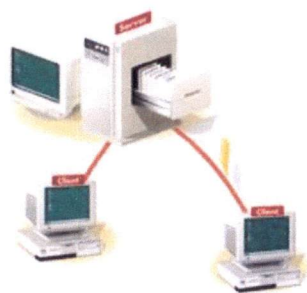
- เมฆเสง (message) เป็นคำสั่งที่บอกให้ออบเจกต์แสดงเมฆเสงอย่างใดอย่างหนึ่ง

ความสัมพันธ์ทำให้ออบเจกต์สามารถติดต่อสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อแสดงหน้าที่ทางธุรกิจและการจัดการรายการต่างๆ ของระบบที่ต้องการได้ โดยความสัมพันธ์จะอธิบายสิ่งต่างๆ ที่ออบเจกต์ต้องการ จะรู้ระหว่างกันว่าออบเจกต์มีการตอบรับอย่างไรต่อการเปลี่ยนแปลงของออบเจกต์อื่นๆ และจะมีผลกระทบกับกลุ่มสมาชิกในคลาส ซุปเปอร์คลาสหรือซับคลาสอย่างไร โดยลักษณะของความสัมพันธ์จะมีความหนักแน่นมากน้อยต่างกัน

- การพึ่งพิงกัน (Dependency) เกิดขึ้นเมื่อ ออบเจกต์หนึ่ง ได้รับข้อมูลการเปลี่ยนแปลงจากอีกออบเจกต์หนึ่ง
- การมีส่วนร่วม (Association) จะมีความสัมพันธ์ที่หนักแน่นมากกว่าการพึ่งพิงกัน เกิดขึ้นเมื่อแอททริบิวท์บางอย่างของออบเจกต์ถูกกำหนดโดยการปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับออบเจกต์อื่น
- การรวมกลุ่ม (Aggregation) เกิดขึ้นเมื่อ ออบเจกต์หนึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอีกออบเจกต์หนึ่ง

- Activity Diagram แสดงลำดับ กิจกรรมของการทำงาน (Flow) สามารถแสดงทางเลือกที่เกิดขึ้นได้ Activity Diagram จะแสดงขั้นตอนการทำงานในการปฏิบัติการ โดยประกอบไปด้วยสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงาน และผลจากการทำงานในขั้นตอนต่างๆ
- State Machine Diagram ประกอบด้วย State ต่าง ๆ ของ Object และเหตุการณ์ต่างๆ ที่ทำให้สถานะของ Object เปลี่ยนและการกระทำที่เกิดขึ้นเมื่อสถานะของระบบเปลี่ยนไป สามารถบอกสถานะของ Object ได้
- Use case diagram ในการพัฒนาระบบงานใด ๆ นั้น การเก็บรวบรวมความต้องการของผู้ใช้มีความสำคัญมาก และจะทำในระยะแรก ๆ ของการพัฒนาระบบงานเสมอ Use Case Diagram เป็น Diagram ที่ทำหน้าที่ Capture Requirement เป็นเทคนิคในการสร้างแบบจำลอง เพื่อใช้อธิบายหน้าที่ของระบบใหม่ หรือระบบปัจจุบัน โดยองค์ประกอบจะมี Use Case, Actor, Use Case Relation และ System
- Communication Diagram เป็น Diagram แสดงการติดต่อสื่อสารระหว่าง Object ในรูปแบบของ Sequenced Messages ที่ได้ข้อมูลมาจากการรวมกันของข้อมูลจาก Class, Sequence และ Use Case Diagram
- Interaction Overview Diagram เป็น Diagram ประเภทหนึ่งของ Activity Diagram ซึ่งจะแสดง Overview ของการโต้ตอบกันภายในระบบ ซึ่งถือเป็นโครงสร้างระบบ High Level ของ Sequence Diagram
- Sequence Diagram จะบอกลำดับการทำงานของระบบ โดยมี Object และเวลาเป็นตัวกำหนดลำดับของงาน Sequence Diagram เป็น Diagram ซึ่งแสดงปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
- UML Timing Diagram เป็น Diagram เฉพาะประเภทหนึ่งของ Interaction Overview Diagram ที่จะสนใจในเรื่องของช่วงเวลา ซึ่งจะใช้ในการแสดง Behaviors ของ Object ในช่วง ระยะเวลาที่กำหนดหนึ่งๆ

2.8 สถาปัตยกรรมไคลเอนท์ – เซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 2.12 รูปแสดงการทำงานของสถาปัตยกรรมไคลเอนท์ – เซิร์ฟเวอร์

เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่ายแบบ Server-based โดยจะมีคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะไม่ได้ทำหน้าที่ประมวลผลทั้งหมดให้เครื่องลูกข่าย หรือ ไคลเอนท์ (client) ดังรูปที่ 2.12 เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เสมือนเป็นที่เก็บข้อมูลระยะไกล (remote disk) และประมวลผลบางอย่างให้กับไคลเอนท์เท่านั้น เช่น ประมวลผลคำสั่งในการดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (database server) เป็นต้น

ประสิทธิภาพเครือข่ายแบบ Client/Server นั้น เซิร์ฟเวอร์จะต้องทำงานบริการให้กับเครื่องไคลเอนท์ที่ร้องขอเข้ามา ซึ่งนับว่าเป็นงานประมวลผลที่หนักพอสมควร ดังนั้นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ก็ควรจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทรงพลังเพียงพอในการรองรับงานหนัก ๆ แบบนี้ในเครือข่าย

บริการอาจจะมีเซิร์ฟเวอร์อยู่หลายตัวในการทำงานเฉพาะด้าน เช่น ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่ในการจัดเก็บ และบริหาร ไฟล์ทั้งหมดที่อยู่ในเครือข่าย ปริ้นต์เซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการพิมพ์ทั้งหมดในเครือข่าย คาด้าเบสเซิร์ฟเวอร์จัดเก็บและบริหารฐานข้อมูลขององค์กร เป็นต้น

โปรแกรมองค์กรที่ใช้เครือข่ายแบบนี้ มักมีการเก็บโปรแกรมไว้บนเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปเรียกใช้ได้ทันที เช่น เซิร์ฟเวอร์เก็บโปรแกรมเวิร์ด โปรเซสเซอร์ ไว้ เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้โปรแกรมนี้อีกก็สามารถรันโปรแกรมนี้อีกจากเซิร์ฟเวอร์ได้

ขนาดเครือข่ายแบบ Client/Server สามารถรองรับเครือข่ายตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ แต่ที่เหมาะสมจะเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่

การบริหารระบบจะต้องมีเจ้าหน้าที่ในการบริหารระบบ โดยเฉพาะ ซึ่งทำหน้าที่จัดการเกี่ยวกับงานพื้นฐานประจำวัน เช่น การสำรองข้อมูล การตรวจสอบระบบรักษาความปลอดภัย และการดูแลระบบให้ทำงานได้อย่างสม่ำเสมอ

ระบบรักษาความปลอดภัยเครื่องเซิร์ฟเวอร์ส่วนใหญ่จะเปิดให้ทำงานตลอดเวลา และต้องมีการป้องกันไม่ให้ใครเข้ามาปรับเปลี่ยนระบบภายในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป็นการป้องกันรักษา

ข้อมูล บริษัทส่วนใหญ่จึงมักจะเก็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ในห้องที่แยกต่างหากและมีการปิด ล็อคไว้เป็นอย่างดี

การขยายระบบเครือข่ายแบบ Client/Server ยึดหยุ่นต่อการเพิ่มเติมขยายระบบ การเพิ่มเครื่องไคลเอนต์ในเครือข่ายไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องสเปกสูง ราคาแพง โดยเครื่องที่มีสมรรถนะสูงนั้นเอาไว้ใช้เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์

การดูแลซ่อมแซมปัญหาที่เกิดขึ้นในเครือข่ายแบบนี้หาพบได้ไม่ยาก เช่น ถ้าเครื่องไคลเอนต์หลาย ๆ เครื่องทำงานไม่ได้ ปัญหาที่มักจะมาจากที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และถ้าเครื่องไคลเอนต์เครื่องใดมีปัญหาผู้บริหารระบบก็เพียงแก้ไขที่เครื่อง นี้ ซึ่งจะไม่กระทบต่อเครื่องไคลเอนต์เครื่องอื่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การทำงานของระบบปัจจุบัน

การทำงานของสำนักทะเบียนคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีสารสนเทศ เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปัจจุบันนั้น ส่วนใหญ่แล้วจะมีเอกสารทางราชการวนเวียนเข้าออก จำนวนมากทั้งการสั่งงาน ข่าว แต่เอกสารทั้งหมดนั้นจะมีการจัดเก็บอย่างไม่เป็นระเบียบหรืออาจจะมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบ แต่หลายๆหน่วยงานในองค์กรเดียวกันนั้น อาจจะมีการจัดเก็บไม่เหมือนกันก็ได้ และการทำงานจะเกิดความล่าช้าเพราะการทำงานนั้นอาจจะต้องการเอกสารเก่า หรือเอกสารอื่นๆเข้ามาอ้างอิงการทำงาน ซึ่งอาจจะต้องการค้นหาเอกสารทีละเอกสาร และเอกสาร อาจจะกระจายอยู่ตามฝ่ายต่างๆ ซึ่งอาจจะทำให้ขาดประสิทธิภาพในการทำงาน

3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

- 3.2.1 พื้นที่ของคณะมีขนาดใหญ่ทำให้เกิดความไม่สะดวกในการเข้าไปค้นหาเอกสาร
- 3.2.2 ขาดระบบติดตามเอกสารทำให้ไม่สามารถว่าเอกสารนั้นไปถึงผู้รับหรือยัง
- 3.2.3 เอกสาร ได้ถูกจัดเก็บในรูปแบบที่ไม่มีประสิทธิภาพยากแก่การค้นหาเอกสาร

3.3 ความต้องการของระบบงานใหม่

จากการศึกษาการทำงานของระบบที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันแล้วทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่พบทำให้สามารถหาแนวทางการแก้ปัญหาและกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ได้ดังนี้

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลัก (Functional requirement)

- ระบบสามารถบันทึกค่าของข้อมูลเอกสารไว้ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง
- ระบบสามารถแสดงผลค่าของเอกสารให้ง่ายแก่การติดตาม
- ระบบสามารถมอบหมายเอกสารได้
- ระบบสามารถแจ้งเตือนเอกสารได้ถ้ามีการมอบหมายเอกสารไม่สำเร็จ
- ระบบมีส่วนของการจัดเก็บข้อมูลสำรองหากในระหว่างการส่งข้อมูลไปจัดเก็บที่เซิร์ฟเวอร์เครือข่ายเกิดการขัดข้องระบบสามารถส่งข้อมูลซ้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลัก (Non-functional requirement)

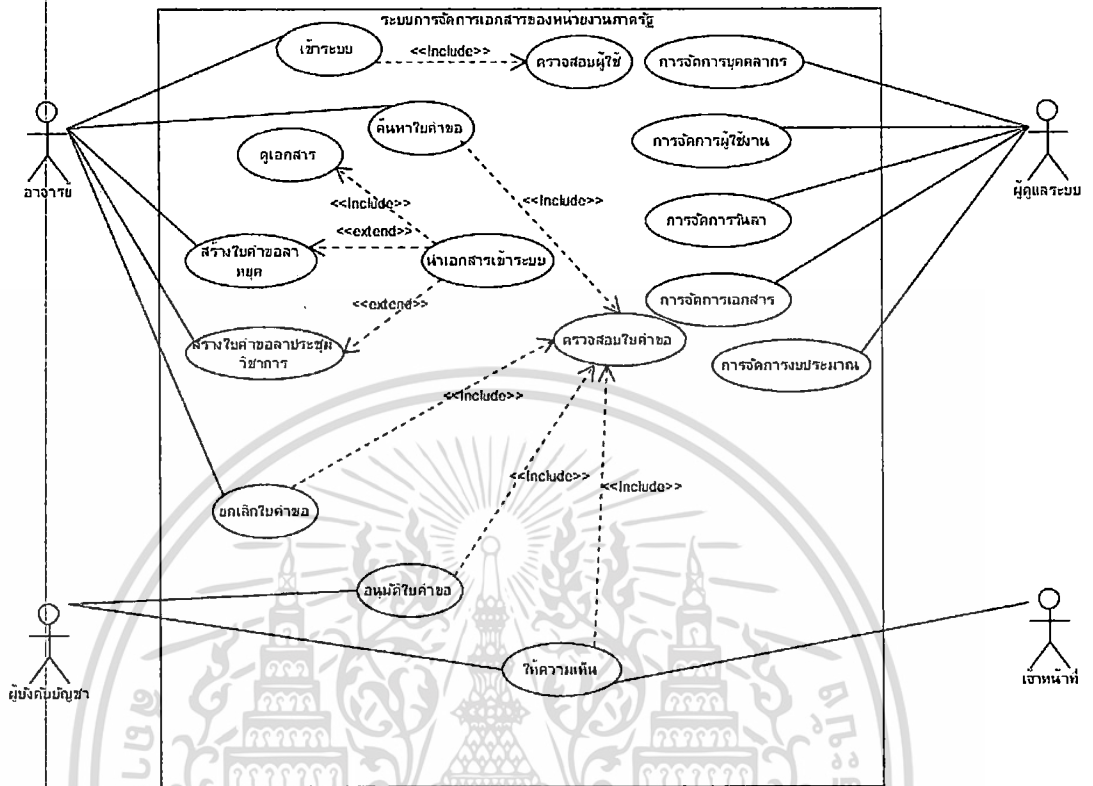
- ระบบสามารถติดตั้งได้ง่าย ติดตั้ง ได้กับทุกระบบปฏิบัติการ
- ระบบต้องมีเสถียรภาพในการทำงานเนื่องจากต้องทำงานเป็นระยะเวลานาน
- ระบบมีส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) ที่ง่ายต่อการใช้งาน
- ระบบมีการตอบสนองกับผู้ใช้งานอย่างรวดเร็ว

3.4 ภาพรวมของระบบใหม่

แนวคิดของการพัฒนาระบบใหม่ได้วางแผนการพัฒนามเพื่อสนับสนุนการทำงานของสำนักทะเบียนคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ในเรื่องระบบการจัดการเอกสารทางราชการ เป็นการนำเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศในรูปแบบของการจัดการเอกสาร โอเพ่นซอร์ส และการจัดการ workflow ของ JBOSS JBPM มาประยุกต์ใช้

3.5 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

ยูสเคสไดอะแกรมเป็นแผนภาพที่ใช้แสดงปฏิสัมพันธ์กันระหว่างระบบและสิ่งที่อยู่นอกระบบงาน โดยสามารถแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบระบบการจัดการเอกสารทางราชการ โดยใช้ ดังรูปที่ 3.1 โดยมีผู้ใช้งานระบบ (Actor) คือ อาจารย์,เจ้าหน้าที่,ผู้บังคับบัญชา และ ผู้ดูแลระบบ โดยอาจารย์,เจ้าหน้าที่,ผู้บังคับบัญชา เป็นผู้คอยกำหนดการทำงานของระบบในส่วนต่าง ๆ เช่น การสร้างใบคำขอ การเพิ่มเอกสารในระบบ การตรวจสอบใบคำขอ การอนุมัติใบคำขอ แต่ ผู้ดูแลระบบ สามารถที่จะเพิ่ม ผู้ใช้งานในระบบ และ เพิ่มค่า config ให้กับระบบ ได้



รูปที่ 3.1 Use Case Diagram ระบบการจัดการเอกสาร โดยใช้ไอโฟนจอร์ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 คำอธิบายยูสเคส (Use Case Description)

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายยูสเคส เข้าสู่ระบบ

Use Case Name: เข้าสู่ระบบ	ID: 1	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: กรอกข้อมูลชื่อและรหัสผ่านเพื่อยืนยันสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ		
Pre-Condition: อาจารย์เปิดระบบเพื่อเริ่มต้นการทำงาน		
Post-Condition: ระบบแสดงรายการใบคำขอของอาจารย์		
Trigger: อาจารย์กดปุ่ม Login		
Relationships:		
Association: อาจารย์		
Normal Flow of Events:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์กรอกข้อมูลชื่อและรหัสผ่าน 2. ระบบรับข้อมูลชื่อและรหัสผ่านเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งาน 3. ระบบเริ่มการทำงานเมื่อสิทธิ์การเข้าใช้งานถูกต้อง 4. ระบบไปทำการดึงข้อมูลใบคำขอของอาจารย์ 5. ระบบจะทำการแสดงรายการใบคำขอ 		
Alternate/Exceptional Flows: ระบบจะแจ้งเตือนเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานไม่ได้		

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบผู้ใช้

Use Case Name: ตรวจสอบผู้ใช้	ID: 2	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: เพื่อยืนยันสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ		
Pre-Condition: ข้อมูลชื่อและรหัสผ่านถูกส่งเข้ามาเพื่อตรวจสอบ		
Post-Condition: อนุญาตให้ทำงานนั้น ๆ ตามที่ร้องขอ		
Trigger: อาจารย์กดปุ่ม Login		
Relationships:		
Association: อาจารย์		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายยูสเคส ตรวจสอบผู้ใช้ (ต่อ)

Normal Flow of Events: <ol style="list-style-type: none"> 1. รับข้อมูลชื่อและรหัสผ่าน 2. ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งาน 3. ยืนยันสิทธิ์การเข้าใช้งานถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง
Alternate/Exceptional Flows: ระบบจะแจ้งเตือนเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานไม่ได้

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายยูสเคส สร้างใบคำขอลาหยุด

Use Case Name: สร้างใบคำขอลาหยุด	ID: 3	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: อาจารย์มีความประสงค์ที่จะลาหยุดระบบจะทำการสร้างใบคำขอลาหยุดเพื่อขออนุมัติการลา		
Pre-Condition: ทำการเลือกเมนูสร้างใบคำขอลา		
Post-Condition: ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการลาแล้วส่งใบคำขอไปให้ผู้บังคับบัญชา		
Trigger: อาจารย์กดเมนูสร้างใบคำขอลา		
Relationships:		
Association: อาจารย์		
Normal Flow of Events: <ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์ทำการกดเมนูสร้างใบคำขอลาหยุด 2. ระบบจะทำการดึงประวัติการลาของอาจารย์มาจากฐานข้อมูล 3. ระบบแสดงหน้าจอสร้างใบคำขอลาหยุด 4. อาจารย์ทำการเลือกประเภทการลา 5. ระบบจะทำการสร้างรายการเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการลา 6. ระบบแสดงรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง 7. อาจารย์ทำการแนบเอกสารและกรอกข้อมูลหลังจากนั้นกดปุ่มส่งงาน 8. ระบบทำการบันทึกข้อมูลเพื่อสร้างใบคำขอและส่งใบคำขอไปให้ผู้บังคับบัญชา 		
Alternate/Exceptional Flows: ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อไม่สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความผิดพลาดขึ้น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 คำอธิบายยูสเคส สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ

Use Case Name: สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ	ID: 4	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: อาจารย์มีความประสงค์ที่จะลาเพื่อเข้าร่วมประชุมทางวิชาการระบบจะทำการสร้างใบคำขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการเพื่อขออนุมัติการลา		
Pre-Condition: ทำการเลือกเมนูสร้างขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ		
Post-Condition: ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลการขออนุมัติแล้วส่งใบคำขอ ไปให้ผู้บังคับบัญชา		
Trigger: อาจารย์กดเมนูสร้างขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ		
Relationships:		
Association: อาจารย์		
Normal Flow of Events:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์ทำการกดเมนูขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ 2. ระบบแสดงหน้าจอสร้างใบคำขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ 3. อาจารย์ทำการเลือกประเภทมีความประสงค์เบิกงบประมาณ 4. ถ้าเลือกเบิกงบประมาณระบบจะทำการสร้างรายการเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเบิกงบประมาณ ระบบแสดงรายการเอกสารที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ทำการแนบเอกสารและกรอกข้อมูลหลังจากนั้นกดปุ่มส่งงาน 5. ถ้าเลือกไม่เบิกงบประมาณ อาจารย์กรอกข้อมูลหลังจากนั้นกดปุ่มส่งงาน 6. ระบบทำการบันทึกข้อมูลเพื่อสร้างใบคำขอและส่งใบคำขอ ไปให้ผู้บังคับบัญชา 		
Alternate/Exceptional Flows: ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อไม่สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความผิดพลาดขึ้น		

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคส ค้นหาใบคำขอ

Use Case Name: ค้นหาใบคำขอ	ID: 5	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: อาจารย์มีความประสงค์ต้องการค้นหาใบคำขอ		
Pre-Condition: ทำการเลือกเมนูค้นหาใบคำขอ		
Post-Condition: ระบบแสดงสถานะติดตามใบคำขอ		
Trigger: อาจารย์กดปุ่มค้นหา		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายยูสเคส ค้นหาใบคำขอ (ต่อ)

<p>Relationships:</p> <p>Association: อาจารย์</p>
<p>Normal Flow of Events:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์กรอกข้อมูลหมายเลขใบคำขอ 2. ระบบนำข้อมูลที่ได้ไปค้นหาในฐานข้อมูล 3. ระบบแสดงข้อมูลของหมายเลขใบคำขอ 4. อาจารย์กดปุ่มติดตาม 5. ระบบจะทำการแสดงข้อมูลใบคำขอ
<p>Alternate/Exceptional Flows: ระบบจะทำการแสดงข้อความว่าไม่สามารถค้นหาใบคำขอได้</p>

ตารางที่ 3.6 คำอธิบายยูสเคส นำเอกสารเข้าระบบ

Use Case Name: นำเอกสารเข้าระบบ	ID: 6	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: อาจารย์ทำการเลือกเอกสารเพื่อนำมาเก็บในระบบ		
Pre-Condition: อาจารย์ทำการเลือกใบคำขอที่ต้องการ		
Post-Condition: ระบบทำการบันทึกเอกสารที่แนบเข้าฐานข้อมูล		
Trigger: อาจารย์กดปุ่มเลือก		
<p>Relationships:</p> <p>Association: อาจารย์</p>		
<p>Normal Flow of Events:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์ทำการเลือกเอกสารจากรายการเอกสารแล้วกดปุ่มเลือก 2. ระบบทำการแสดงหน้าจอการนำเอกสารเข้าระบบ 3. อาจารย์กดปุ่ม browse เพื่อทำการเลือกเอกสาร 4. อาจารย์ทำการกดปุ่ม save เพื่อทำการบันทึกข้อมูล 5. ระบบทำการนำเอกสารมาบันทึกในระบบ 		
Alternate/Exceptional Flows: ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อไม่สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความผิดพลาดขึ้น		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายยูสเคส ดูเอกสาร

Use Case Name: ดูเอกสาร	ID: 7	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: อาจารย์ทำการกดปุ่มระบบจะทำการนำเอกสารที่ถูกจัดเก็บมาแสดงบนหน้าจอ		
Pre-Condition: ทำการเลือกใบคำขอโดยใบคำขอนั้นได้ผ่านขั้นตอนการนำเอกสารเข้าระบบแล้ว		
Post-Condition: ระบบแสดงเอกสาร		
Trigger: อาจารย์กดปุ่มดู		
Relationships: Association: อาจารย์		
Normal Flow of Events: 1. อาจารย์ กดปุ่มดู 2. ระบบจะทำการนำเอกสารที่ถูกจัดเก็บมาแสดงบนหน้าจอ		
Alternate/Exceptional Flows: -		

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายยูสเคส ให้ความเห็น

Use Case Name: อนุมัติใบคำขอ	ID: 8	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้บังคับบัญชา,เจ้าหน้าที่	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: ผู้บังคับบัญชา,เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลเพื่อทำการให้ความเห็นกับใบคำขอเพื่อช่วยในการตัดสินใจอนุมัติใบคำขอ		
Pre-Condition: .ใบคำขออยู่ที่ขั้นตอนตรวจสอบของผู้บังคับบัญชาหรือเจ้าหน้าที่		
Post-Condition: ระบบทำการบันทึกความเห็นลงฐานข้อมูล		
Trigger: ผู้บังคับบัญชา,เจ้าหน้าที่กดใบคำขอที่ต้องการที่หน้ากล่องงาน		
Relationships: Association: ผู้บังคับบัญชา,เจ้าหน้าที่		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายยูสเคส ให้ความเห็น (ต่อ)

<p>Normal Flow of Events:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบทำการแสดงหน้าจอให้ความเห็น 2. ผู้บังคับบัญชา,เจ้าหน้าที่กรอกข้อมูลให้ความเห็น 3. ผู้บังคับบัญชา,เจ้าหน้าที่ทำการกดปุ่ม Send 4. ระบบรับข้อมูลมาทำการบันทึกผล
<p>Alternate/Exceptional Flows: : ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อไม่สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความผิดพลาดขึ้น</p>

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายยูสเคส อนุมัติใบคำขอ

Use Case Name: อนุมัติใบคำขอ	ID: 9	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้บังคับบัญชา	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: ผู้บังคับบัญชากรอกข้อมูลเพื่อทำการอนุมัติใบคำขอ		
Pre-Condition: .ใบคำขออยู่ที่ขั้นตอนอนุมัติของผู้บังคับบัญชา		
Post-Condition: ระบบทำการบันทึกการอนุมัติข้อมูลลงฐานข้อมูล		
Trigger: ผู้บังคับบัญชากรอกใบคำขอที่ต้องการที่หน้ากล่องงาน		
Relationships:		
Association: ผู้บังคับบัญชา		
<p>Normal Flow of Events:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงหน้าจออนุมัติของผู้บังคับบัญชา 2. ผู้บังคับบัญชากรอกข้อมูลและทำการเลือกอนุมัติ 3. ผู้บังคับบัญชาทำการกดปุ่ม Send 4. ระบบรับข้อมูลมาทำการบันทึกผล 		
Alternate/Exceptional Flows: : ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อไม่สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความผิดพลาดขึ้น		

ตารางที่ 3.10 คำอธิบายยูสเคส ยกเลิกใบคำขอ

Use Case Name: ยกเลิกใบคำขอ	ID: 10	Importance Level: High
Primary Actor: อาจารย์	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 คำอธิบายยูสเคส ยกเลิกใบคำขอ (ต่อ)

Brief Description: อาจารย์มีความประสงค์ต้องการยกเลิกใบคำขอ
Pre-Condition: ทำการเลือกเมนูค้นหาใบคำขอ
Post-Condition: ระบบทำการบันทึกผลการยกเลิกลงฐานข้อมูล
Trigger: : อาจารย์กดปุ่มยกเลิก
Relationships: Association: อาจารย์
Normal Flow of Events: <ol style="list-style-type: none"> 1. อาจารย์กรอกข้อมูลหมายเลขใบคำขอ 2. ระบบนำข้อมูลที่ได้ไปค้นหาในฐานข้อมูล 3. ระบบแสดงข้อมูลของหมายเลขใบคำขอ 4. อาจารย์กดปุ่มยกเลิก 5. ระบบรับข้อมูลมาทำการบันทึกผล
Alternate/Exceptional Flows: : ระบบจะทำการแจ้งเตือนเมื่อไม่สามารถบันทึกข้อมูลหรือมีความผิดพลาดขึ้น

ตารางที่ 3.11 คำอธิบายยูสเคส การจัดการบุคลากร

Use Case Name: การจัดการบุคลากร	ID: 11	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ดูแลระบบ	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: ผู้ดูแลระบบทำการจัดการของข้อมูลบุคลากร		
Pre-Condition: ผู้ดูแลระบบมีความต้องการจัดการบุคลากร		
Post-Condition: ระบบบันทึกข้อมูลบุคลากรลงฐานข้อมูล		
Trigger: ผู้ดูแลระบบ กดเมนูการจัดการบุคลากร		
Relationships: Association: ผู้ดูแลระบบ		
Normal Flow of Events: <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบกดเมนูการจัดการบุคลากร 2. ระบบทำการแสดงหน้าจอจัดการบุคลากร 3. ผู้ดูแลระบบทำการกรอกข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูล 		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 คำอธิบายยูสเคส การจัดการบุคลากร (ต่อ)

Alternate/Exceptional Flows: ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น
--

ตารางที่ 3.12 คำอธิบายยูสเคส การจัดการผู้ใช้งาน

Use Case Name: การจัดการผู้ใช้งาน	ID: 12	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ดูแลระบบ	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: ผู้ดูแลระบบทำการจัดการข้อมูลของผู้ใช้งาน		
Pre-Condition: ผู้ดูแลระบบมีความต้องการจัดการผู้ใช้งาน		
Post-Condition: ระบบบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานลงฐานข้อมูล		
Trigger: ผู้ดูแลระบบ กดเมนูการจัดการผู้ใช้งาน		
Relationships:		
Association: ผู้ดูแลระบบ		
Normal Flow of Events:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบกดเมนูการจัดการผู้ใช้งาน 2. ระบบทำการแสดงหน้าจอจัดการผู้ใช้งาน 3. ผู้ดูแลระบบทำการกรอกข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูล 		
Alternate/Exceptional Flows: ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น		

ตารางที่ 3.13 คำอธิบายยูสเคส การจัดการวันลา

Use Case Name: การจัดการวันลา	ID: 13	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ดูแลระบบ	Use Case Type: Function	
Stakeholders and Interests: ไม่มี		
Brief Description: ผู้ดูแลระบบทำการจัดการข้อมูลของวันลา		
Pre-Condition: ผู้ดูแลระบบมีความต้องการจัดการวันลา		
Post-Condition: ระบบบันทึกข้อมูลวันลาลงฐานข้อมูล		
Trigger: ผู้ดูแลระบบ กดเมนูการจัดการวันลา		
Relationships:		
Association: ผู้ดูแลระบบ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 คำอธิบายยูสเคส การจัดการวันลา (ต่อ)

<p>Normal Flow of Events:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบกดเมนูการจัดการวันลา 2. ระบบทำการแสดงหน้าจอจัดการวันลา 3. ผู้ดูแลระบบทำการกรอกข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูล
<p>Alternate/Exceptional Flows: ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น</p>

ตารางที่ 3.14 คำอธิบายยูสเคส การจัดการเอกสาร

<p>Use Case Name: การจัดการเอกสาร</p>	<p>ID: 14</p>	<p>Importance Level: High</p>
<p>Primary Actor: ผู้ดูแลระบบ</p>	<p>Use Case Type: Function</p>	
<p>Stakeholders and Interests: ไม่มี</p>		
<p>Brief Description: ผู้ดูแลระบบทำการจัดการข้อมูลเอกสาร</p>		
<p>Pre-Condition: ผู้ดูแลระบบมีความต้องการจัดการข้อมูลเอกสาร</p>		
<p>Post-Condition: ระบบบันทึกข้อมูลเอกสารลงฐานข้อมูล</p>		
<p>Trigger: ผู้ดูแลระบบ กดเมนูการจัดการข้อมูลเอกสาร</p>		
<p>Relationships:</p> <p>Association: ผู้ดูแลระบบ</p>		
<p>Normal Flow of Events:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบกดเมนูการจัดการข้อมูลเอกสาร 2. ระบบทำการแสดงหน้าจอจัดการข้อมูลเอกสาร 3. ผู้ดูแลระบบทำการกรอกข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูล 		
<p>Alternate/Exceptional Flows: ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น</p>		

ตารางที่ 3.15 คำอธิบายยูสเคส การจัดการงบประมาณ

<p>Use Case Name: การจัดการงบประมาณ โครงการ</p>	<p>ID: 15</p>	<p>Importance Level: High</p>
<p>Primary Actor: ผู้ดูแลระบบ</p>	<p>Use Case Type: Function</p>	
<p>Stakeholders and Interests: ไม่มี</p>		
<p>Brief Description: ผู้ดูแลระบบทำการบันทึกจัดการข้อมูลงบประมาณ</p>		

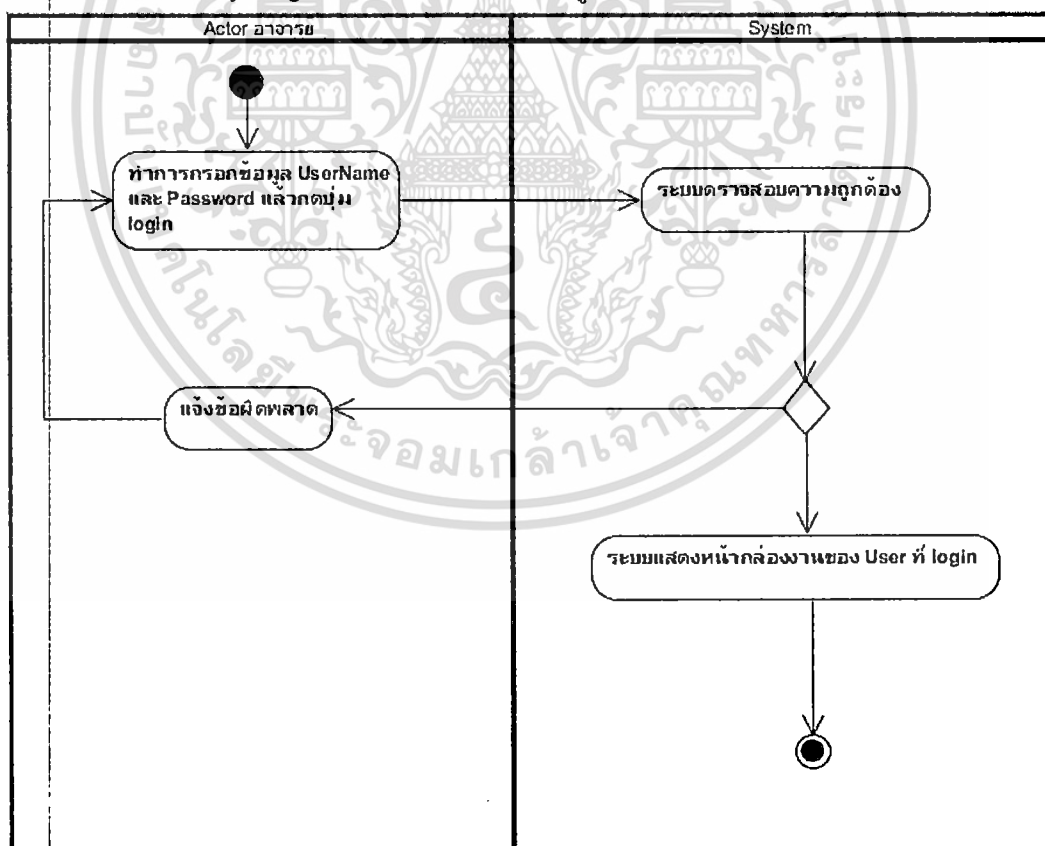
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.15 คำอธิบายยูสเคส การจัดการงบประมาณ (ต่อ)

Pre-Condition: ผู้ดูแลระบบมีความต้องการจัดการข้อมูลงบประมาณ
Post-Condition: ระบบบันทึกข้อมูลงบประมาณลงฐานข้อมูล
Trigger: ผู้ดูแลระบบ กดเมนูการจัดการงบประมาณ โครงการ
Relationships: Association: ผู้ดูแลระบบ
Normal Flow of Events: <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบกดเมนูการจัดการงบประมาณ 2. ระบบทำการแสดงหน้าจอจัดการงบประมาณ 3. ผู้ดูแลระบบทำการกรอกข้อมูล 4. ระบบทำการตรวจสอบและบันทึกข้อมูล
Alternate/Exceptional Flows: ระบบแจ้งเตือนเมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น

3.7 แอคทิวิตี้ไดอะแกรม (Activity Diagram)

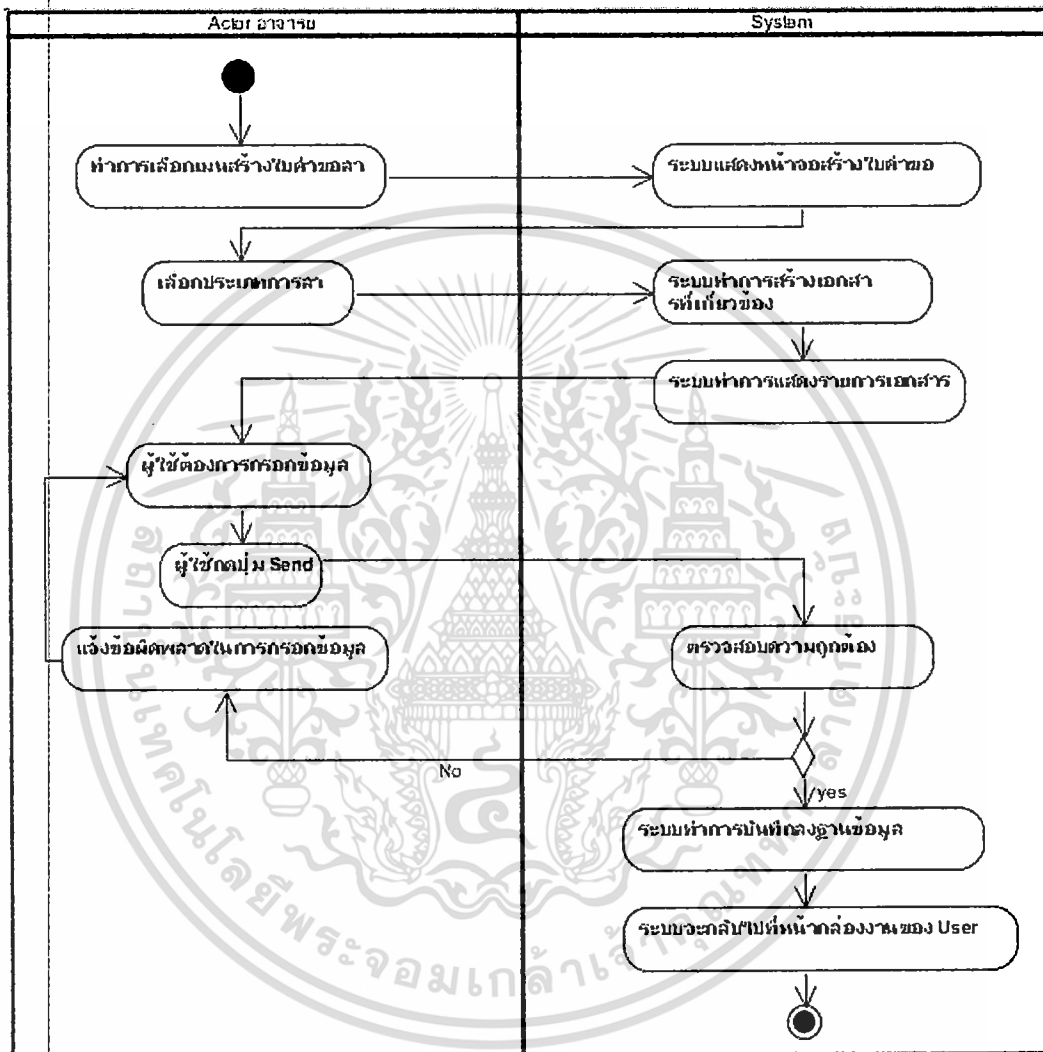
3.7.1 Activity Diagram อธิบาย Use Case เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 3.2 Activity Diagram อธิบาย Use Case เข้าสู่ระบบ

จาก รูปที่ 3.2 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case การเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ทำการกรอก user และ password แล้วกดปุ่ม login หลังจากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ผู้ใช้กรอก แล้วระบบจะทำการแสดงหน้ากล่องงานตามผู้ใช้

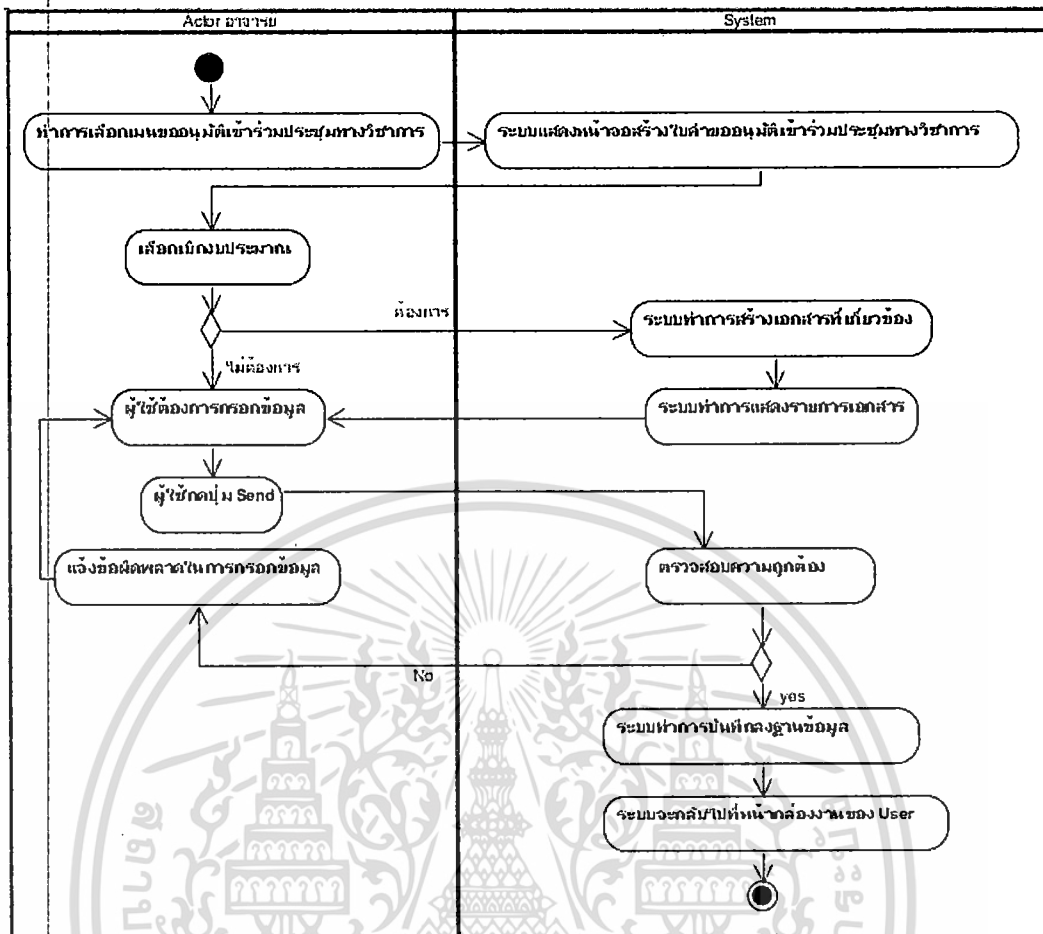
3.7.2 Activity Diagram อธิบาย Use Case สร้างใบคำขอลาหยุด



รูปที่ 3.3 Activity Diagram อธิบาย Use Case สร้างใบคำขอลาหยุด

จาก รูปที่ 3.3 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case สร้างใบคำขอ โดยที่ผู้ใช้ทำการเลือกประเภทการลา ระบบทำการสร้างเอกสารที่เกี่ยวข้อง ต่อมาทำการกรอกข้อมูล แล้วกดปุ่ม Send ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ผู้ใช้กรอก แล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

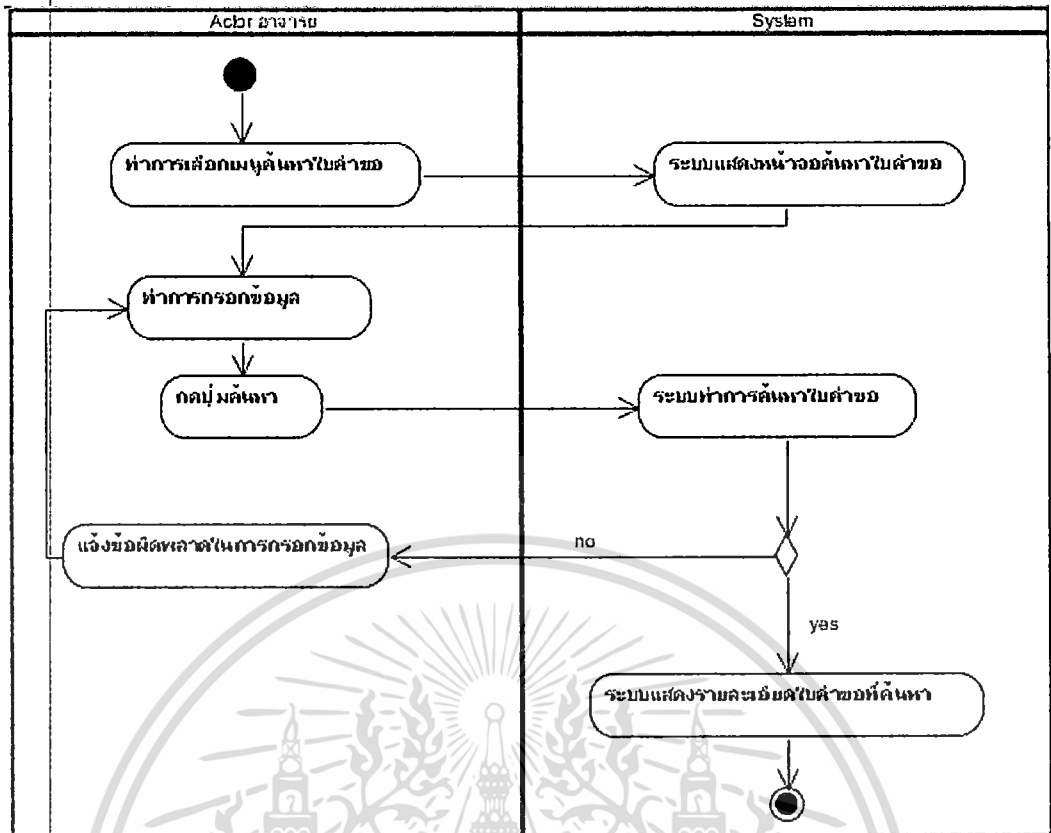
3.7.3 Activity Diagram อธิบาย Use Case สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ



รูปที่ 3.4 Activity Diagram อธิบาย Use Case สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ

จาก รูปที่ 3.4 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case สร้างใบคำขอลาประชุมวิชาการ โดยที่ผู้ใช้ทำการเลือกประเภทการเบิกงบประมาณ ถ้าผู้ใช้ต้องการเบิกงบประมาณระบบจะทำการสร้างเอกสารที่เกี่ยวข้อง แต่ถ้าไม่ต้องการทำเรื่องเบิกระบบจะไม่ทำการสร้างเอกสาร ต่อมาทำการกรอกข้อมูล แล้วคลิกปุ่ม Send ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกแล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

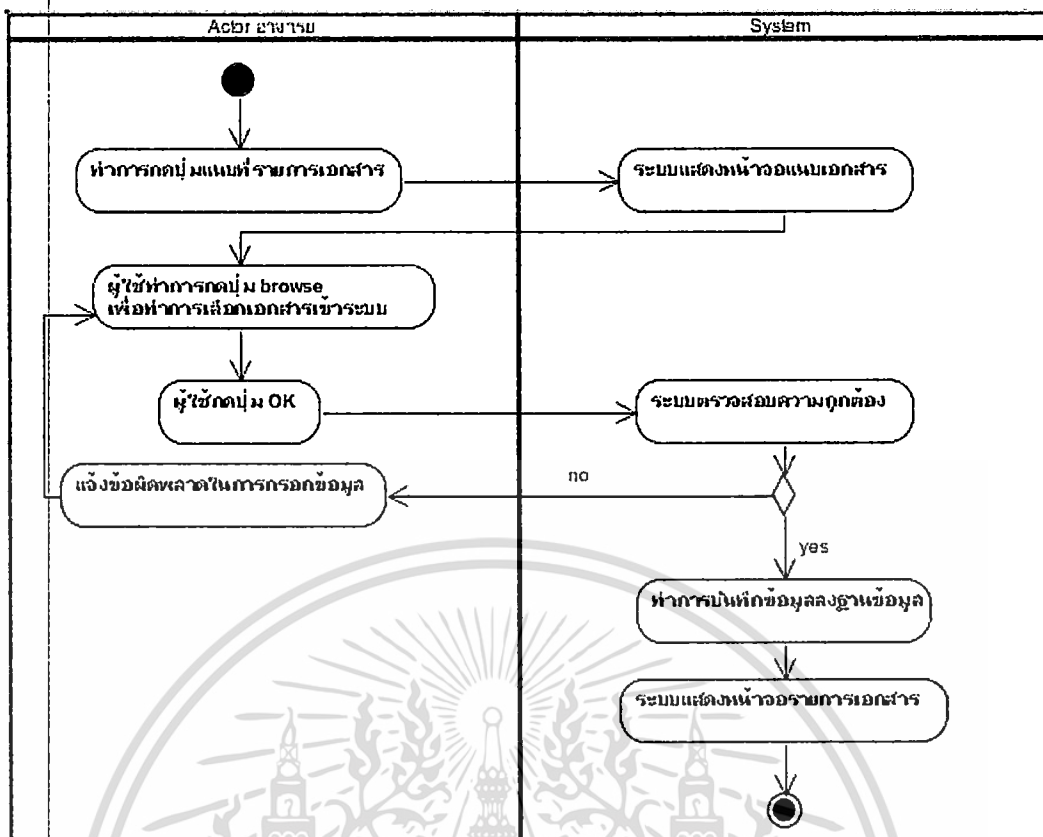
3.7.4 Activity Diagram อธิบาย Use Case ค้นหาใบคำขอ



รูปที่ 3.5 Activity Diagram อธิบาย Use Case ค้นหาใบคำขอ

จาก รูปที่ 3.5 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case ค้นหาใบคำขอ โดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล แล้วกดปุ่มค้นหา ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกแล้ว แสดงรายละเอียดใบคำขอที่ค้นหาได้

3.7.5 Activity Diagram อธิบาย Use Case นำเอกสารเข้าระบบ

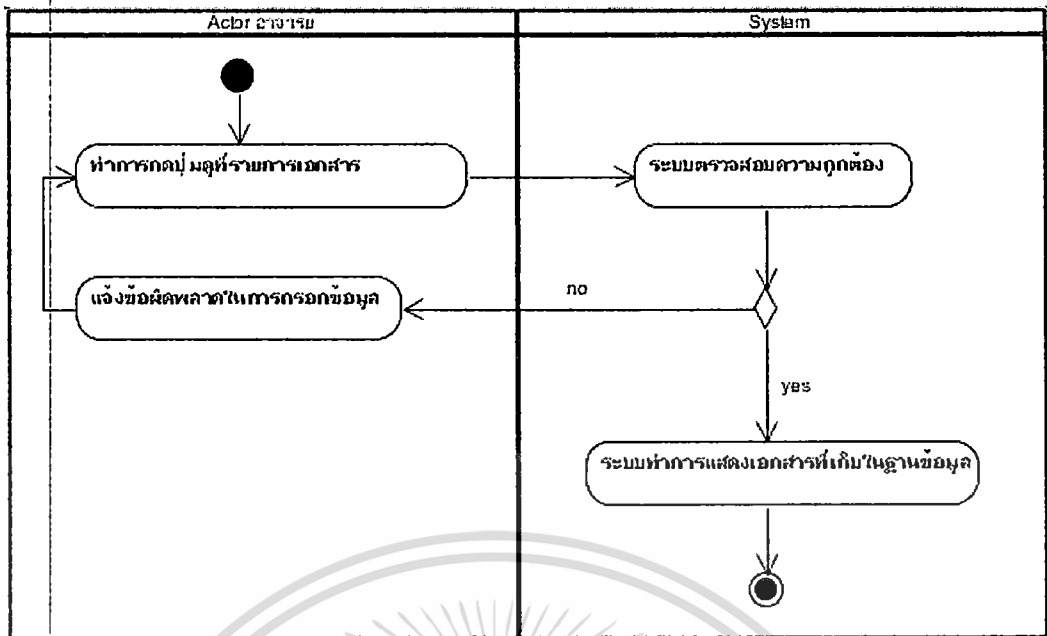


รูปที่ 3.6 Activity Diagram อธิบาย Use Case นำเอกสารเข้าระบบ

จากรูปที่ 3.6 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case นำเอกสารเข้าระบบ โดยที่ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม browse เพื่อทำการเลือกเอกสาร แล้วกดปุ่ม ok ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล เมื่อบันทึกเรียบร้อยแล้วระบบจะกลับไปหน้าจอรายการเอกสาร

3.7.6 Activity Diagram อธิบาย Use Case ดูเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

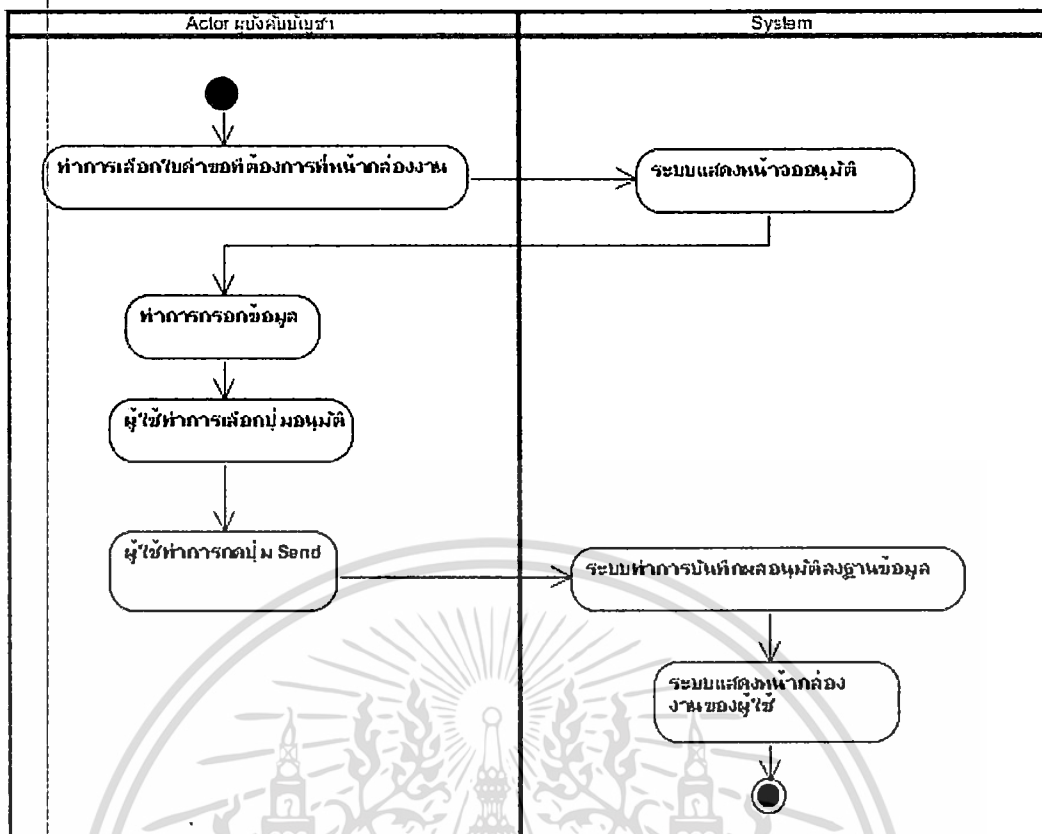


รูปที่ 3.7 Activity Diagram อธิบาย Use Case ดูเอกสาร

จาก รูปที่ 3.7 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case ดูเอกสาร โดยที่ผู้ใช้ทำการกดปุ่มดูเพื่อทำการดูเอกสาร ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องแล้วระบบจะแสดงเอกสารให้กับผู้ใช้

3.7.7 Activity Diagram อธิบาย Use Case อนุมัติใบคำขอ

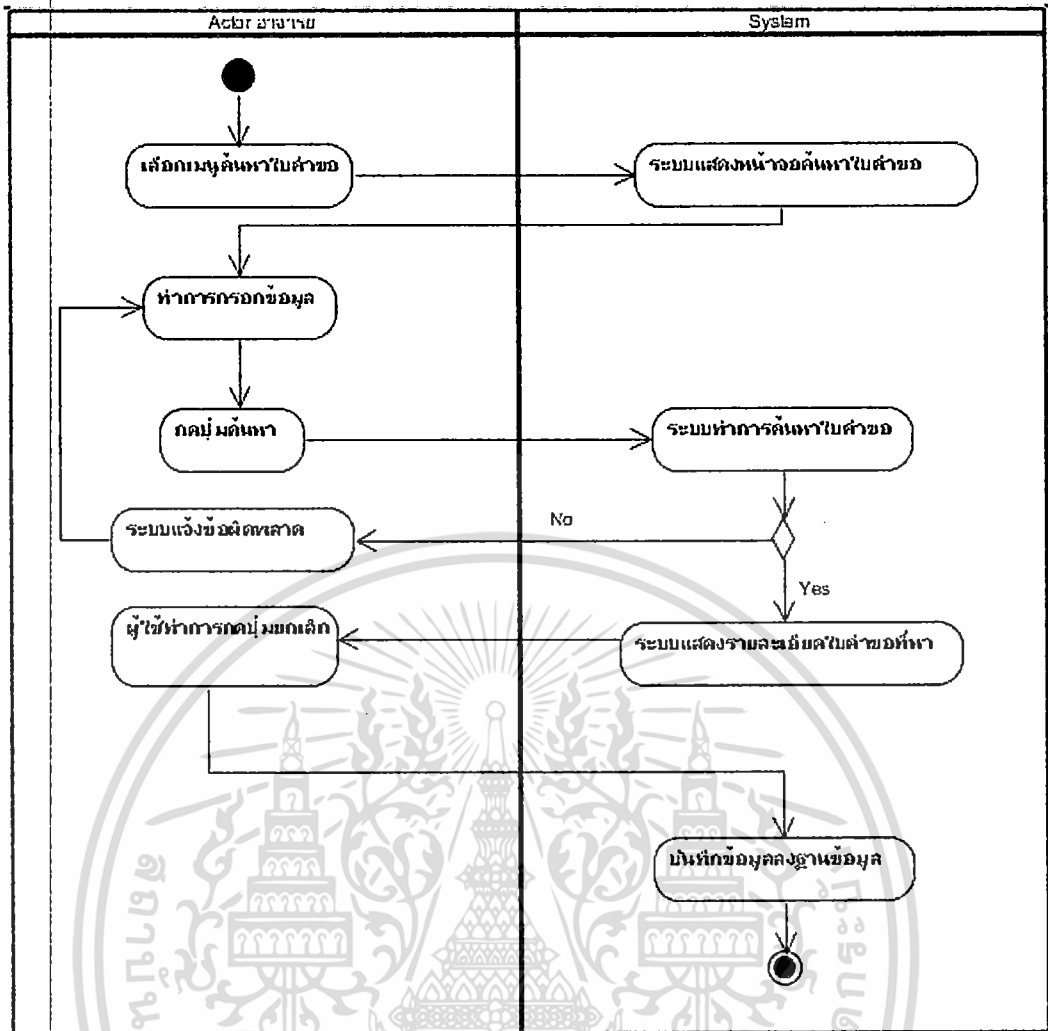
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 Activity Diagram อธิบาย Use Case อนุมัติใบคำขอ

จาก รูปที่ 3.8 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case อนุมัติใบคำขอ โดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล กดปุ่มอนุมัติ ระบบจะทำการบันทึกผลลงฐานข้อมูล

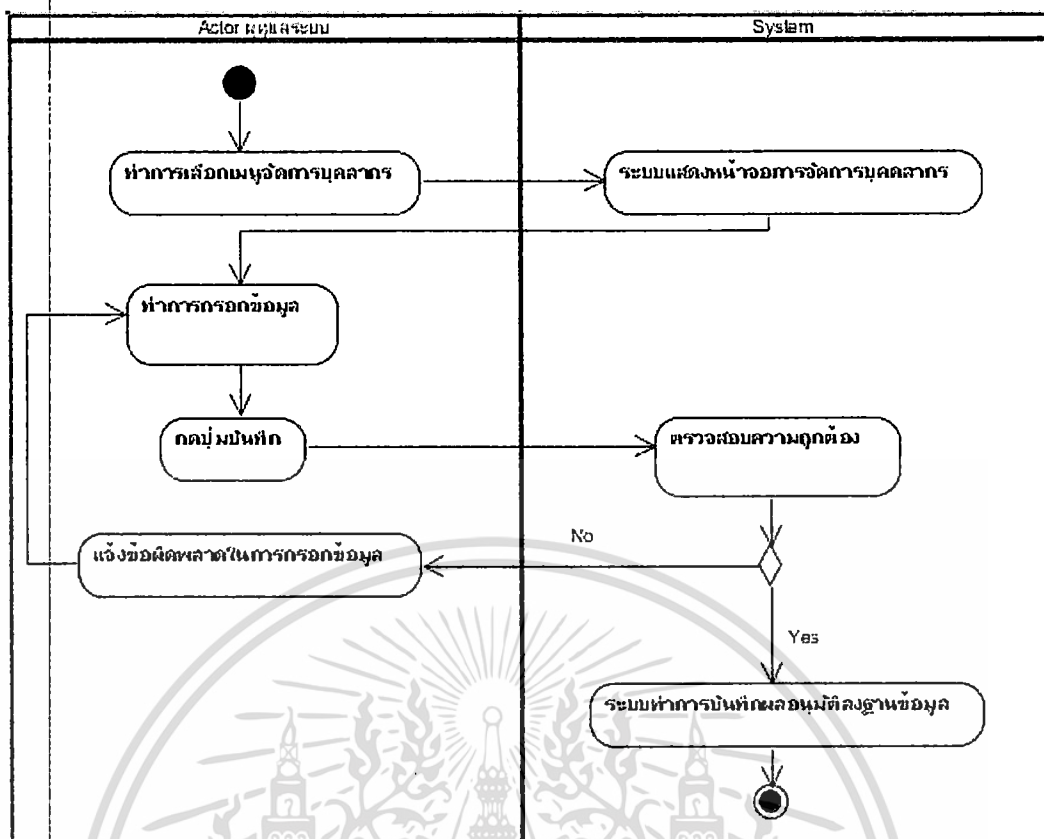
3.7.8 Activity Diagram อธิบาย Use Case ยกเลิกใบคำขอ



รูปที่ 3.9 Activity Diagram อธิบาย Use Case ขกเล็กใบคำขอ

จาก รูปที่ 3.9 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case ขกเล็กใบคำขอ โดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล ระบบจะทำการค้นหาใบคำขอตามข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก เมื่อค้นหาเจอแล้ว กดปุ่มขกเล็ก ระบบจะทำการบันทึกผลลงฐานข้อมูล

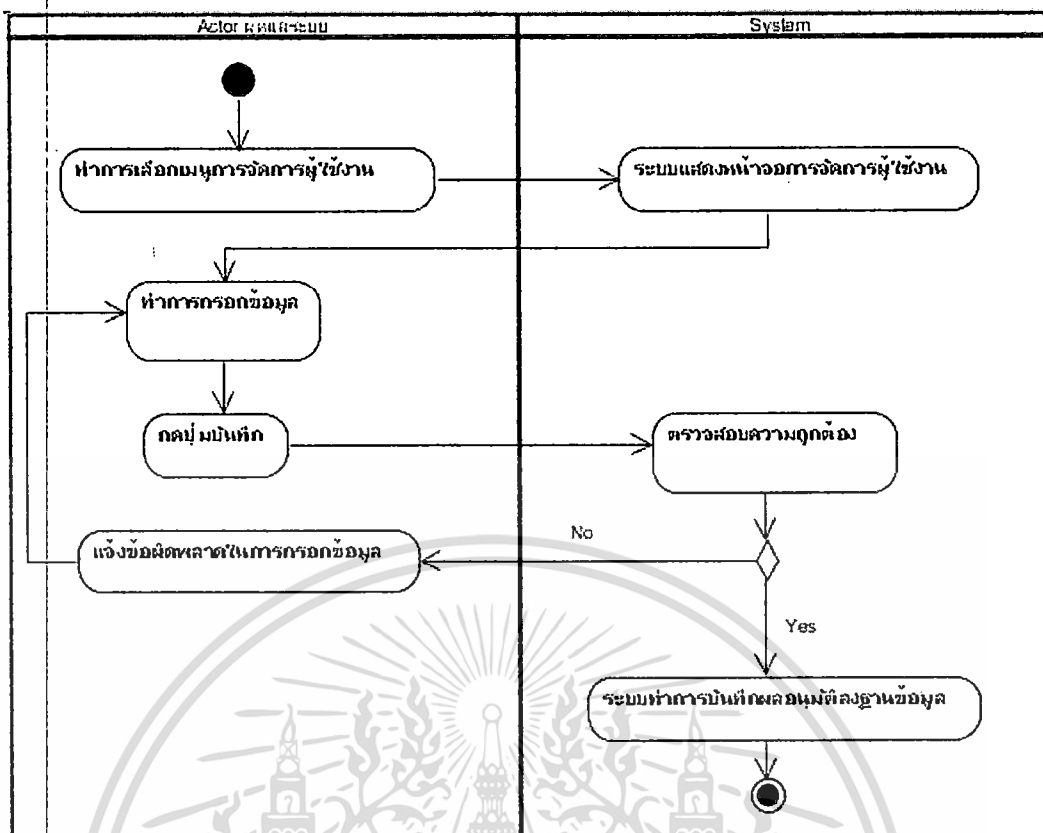
3.7.9 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการบุคลากร



รูปที่ 3.10 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการบุคลากร

จาก รูปที่ 3.10 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case การจัดการบุคลากร โดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล แล้วกดบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก แล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

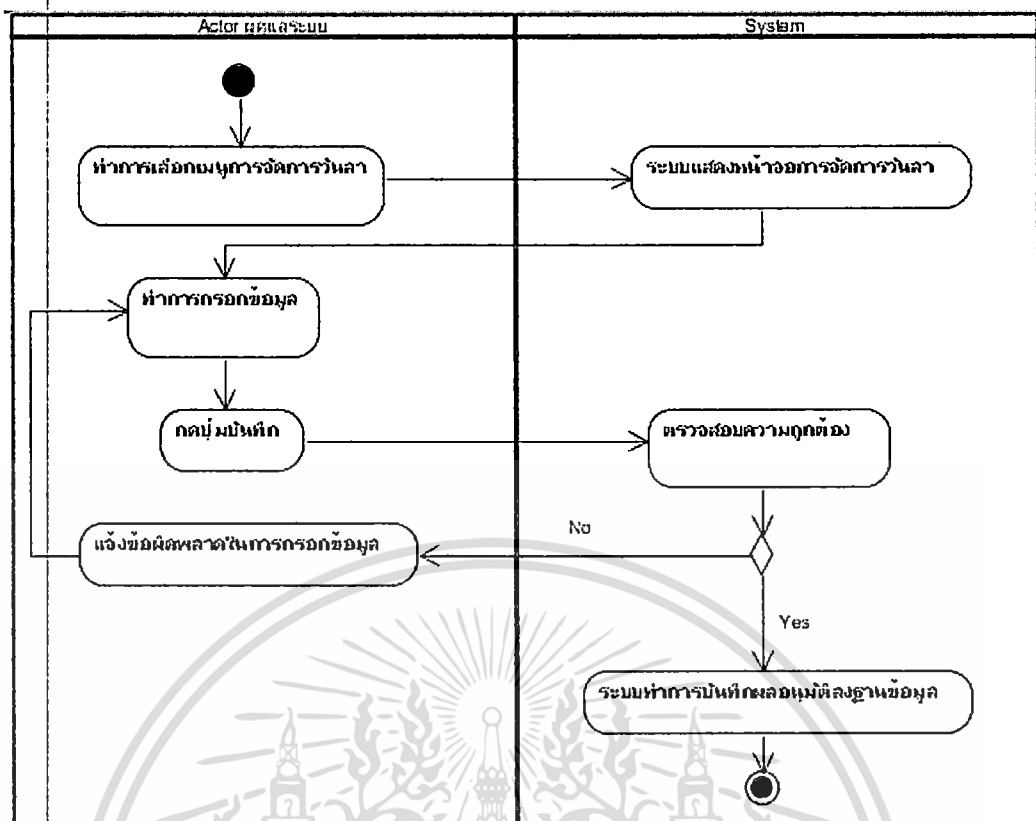
3.7.10 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.11 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการผู้ใช้งาน

จาก รูปที่ 3.11 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case การจัดการผู้ใช้งาน โดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล แล้วกดบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล que ผู้ใช้กรอก แล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

3.7.11 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการวันลา

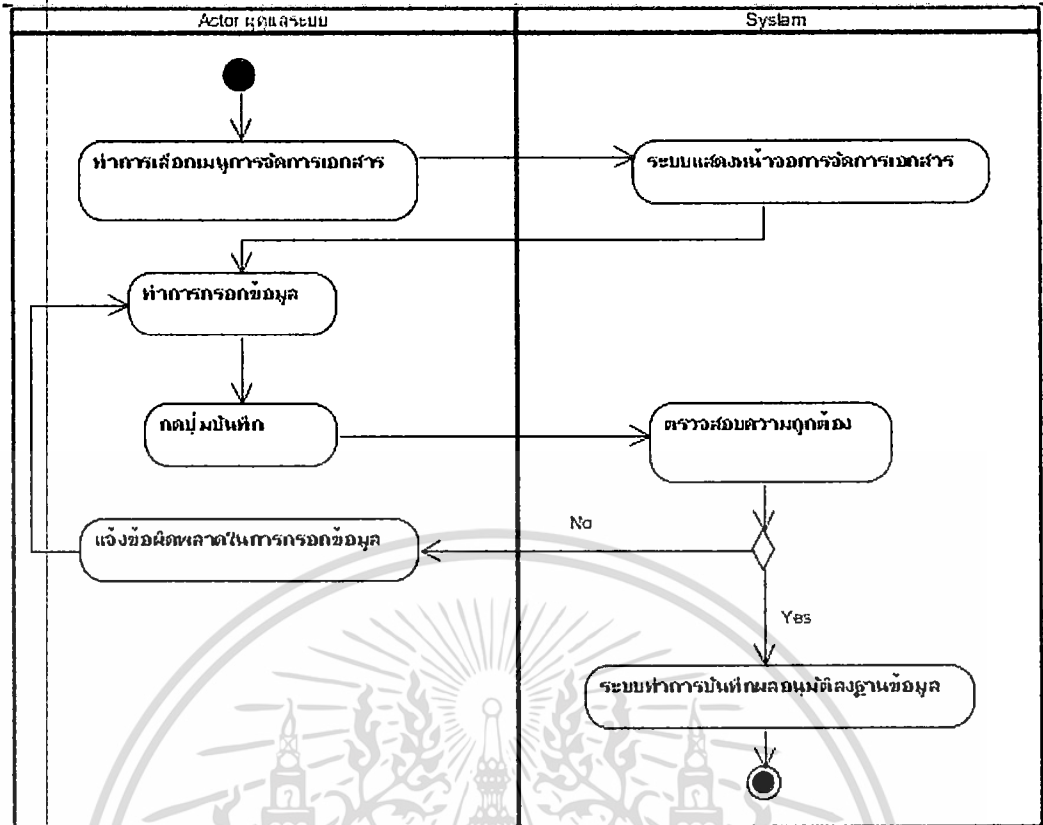


รูปที่ 3.12 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการวันลา

จาก รูปที่ 3.12 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case การจัดการวันลาโดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล แล้วกดบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้กรอก แล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

3.7.12 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการเอกสาร

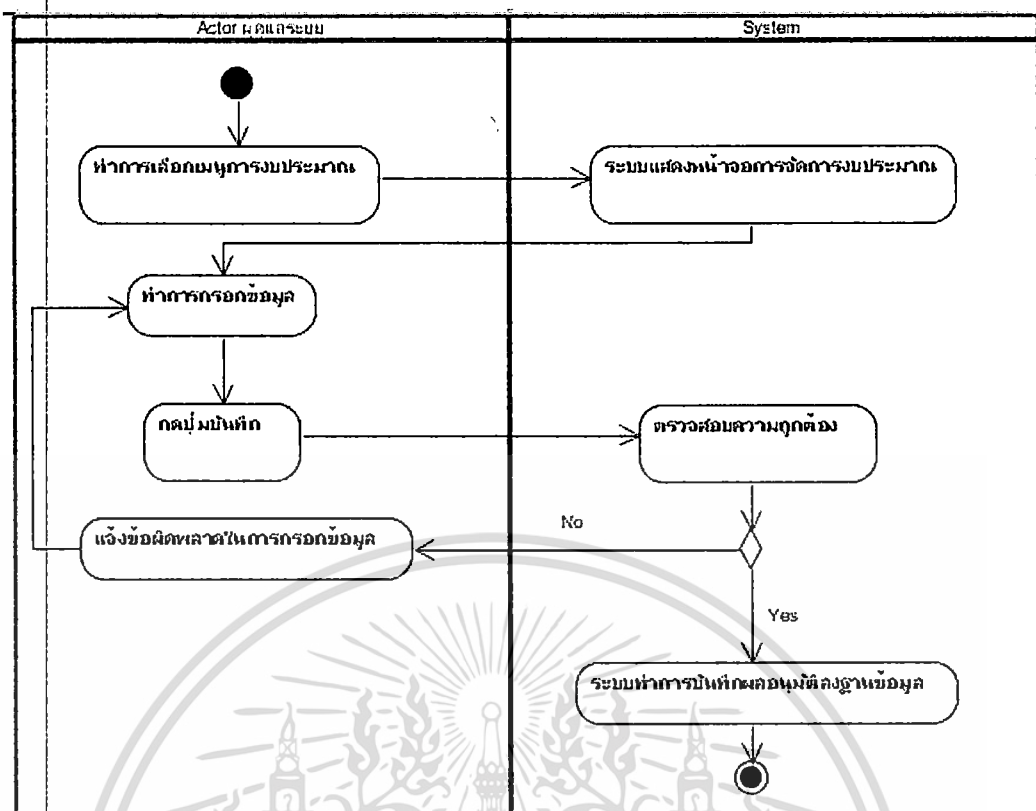
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการเอกสาร

จาก รูปที่ 3.13 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case การจัดการเอกสาร โดยที่ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล แล้วกดบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอก แล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

3.7.13 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการงบประมาณ



รูปที่ 3.14 Activity Diagram อธิบาย Use Case การจัดการงบประมาณ

จาก รูปที่ 3.14 จะเป็นการอธิบายการทำงานของ Use Case การจัดการงบประมาณ โดยที่ ผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูล แล้วกดบันทึกข้อมูล ระบบจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ ผู้ใช้กรอก แล้วบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

3.8 คลาสไดอะแกรม (CLASS DIAGRAM)

จากยูสเคสไดอะแกรมที่กล่าวมาข้างต้น ได้จำลองให้เห็นถึงการทำงานของระบบตามความต้องการของผู้ใช้ ขั้นตอนต่อมาคือสร้างคลาสไดอะแกรมเพื่อจำลองโครงสร้างด้านข้อมูล การทำงานของระบบ โดยสามารถแสดงให้เห็นผ่านส่วนของเมธอด(METHOD) ในแต่ละอ็อบเจกต์ (OBJECT) และจำลองให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างคลาสแสดงได้ดังรูปที่ 3.15

- คลาส Tran_Application เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับใบคำขอของระบบ
- คลาส Tran_Leave เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับใบคำขอลาหยุดของระบบ
- คลาส Tran_Leave_Project เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับใบคำขอลาไปเสนอผลงานของระบบ
- คลาส Tran_Project_Name เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับรายการชื่อเสนอผลงานของระบบ
- คลาส Tran_Project เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับใบขออนุมัติไปเสนอผลงานทางวิชาการของระบบ
- คลาส Tran_Approve เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับให้ความเห็นของระบบ
- คลาส Leave_Type เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับประเภทวันลาของระบบ
- คลาส Project_Type เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับประเภทการขออนุมัติของระบบ
- คลาส Doc_Type เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับเอกสารของระบบ
- คลาส Doc_Config_Leave เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับประเภทเอกสารที่ต้องใช้คู่กับประเภทวันลาแบบต่างๆของระบบ
- คลาส Doc_Config_Project เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับประเภทเอกสารที่ต้องใช้คู่กับการเสนอผลงานทางวิชาการของระบบ
- คลาส Tran_Document เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับเอกสารของระบบ
- คลาส Step เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับขั้นตอนของระบบ
- คลาส Employee เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับพนักงานของระบบ
- คลาส User เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับผู้ใช้งานของระบบ
- คลาส WorkflowManager เป็นคลาสที่ใช้จัดการเกี่ยวกับเวิร์คโฟลว์ JBPM ของระบบ

3.9 ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

ซีควেনซ์ไดอะแกรมจะแสดงลำดับการทำงานของระบบ โดยอ็อบเจกต์ (Object) และเวลาเป็นตัวกำหนดลำดับของงาน ซีควেনซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมซึ่งแสดงปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างอ็อบเจกต์ตามลำดับของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่กำหนดข้อความ (message) ที่เกิดขึ้นระหว่างคลาส (class) จะสามารถนำไปสู่การสร้างเมธอด (Method) ในคลาสที่เกี่ยวข้องได้

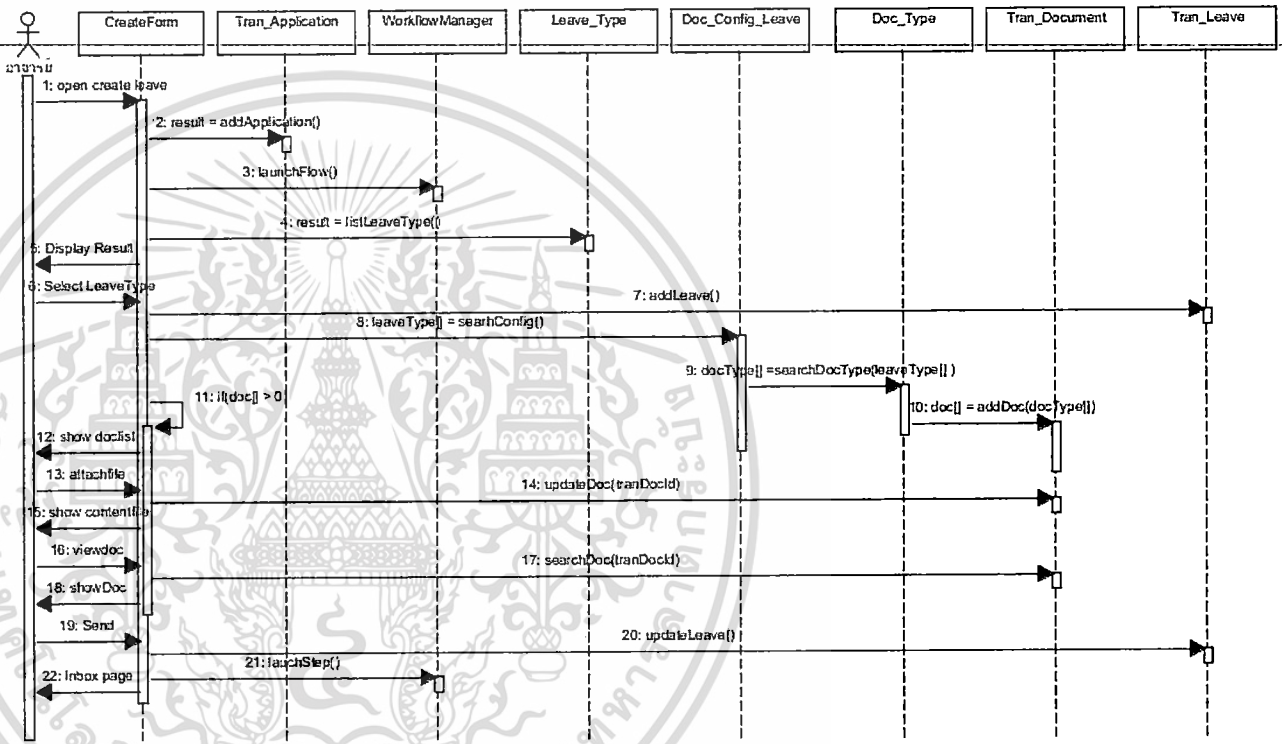
3.9.1 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการสร้างใบคำขอลา ดังรูปที่ 3.16 เมื่ออาจารย์ต้องการสร้างใบคำขอลาจะทำการเปิดหน้าสร้างใบคำขอ ซึ่งระบบจะทำการเรียกเมธอด addApplication() เพื่อทำการสร้างใบคำขอและเรียกเมธอด launchFlow() เพื่อทำการเริ่มต้นการทำงานของเวิร์คโฟลว์ ยังทำการเรียก listLeaveType() เพื่อนำข้อมูลวันลามาแสดง ต่อจากนั้นผู้ใช้ทำการเลือกประเภทวันลาของระบบ จะทำการนำข้อมูลวันลาที่ได้มาบันทึกข้อมูลด้วย addleave() และตรวจสอบด้วย searchConfig()

เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการหาเอกสารเกี่ยวกับวันลาด้วยเมธอด `searchDocType()` แล้วทำการบันทึกเอกสารด้วย `addDoc()` นำผลที่ได้มาแสดงในหน้าสร้างใบคำขอ โดยที่อาจารย์สามารถที่จะนำเอกสารเข้าระบบได้โดยการกดปุ่มแนบ ระบบจะทำการเรียก `updateDoc()` เพื่อทำการอัปเดตข้อมูล หรือถ้าอาจารย์ทำการเลือกดูเอกสาร ระบบจะทำการเรียก `searchDoc()` เพื่อนำเอกสารมาแสดง จากนั้นอาจารย์จะทำการกรอกข้อมูลแล้วส่งงานต่อ โดยทำการเรียกเมธอด `updateLeave()` กับ `launchStep()`



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

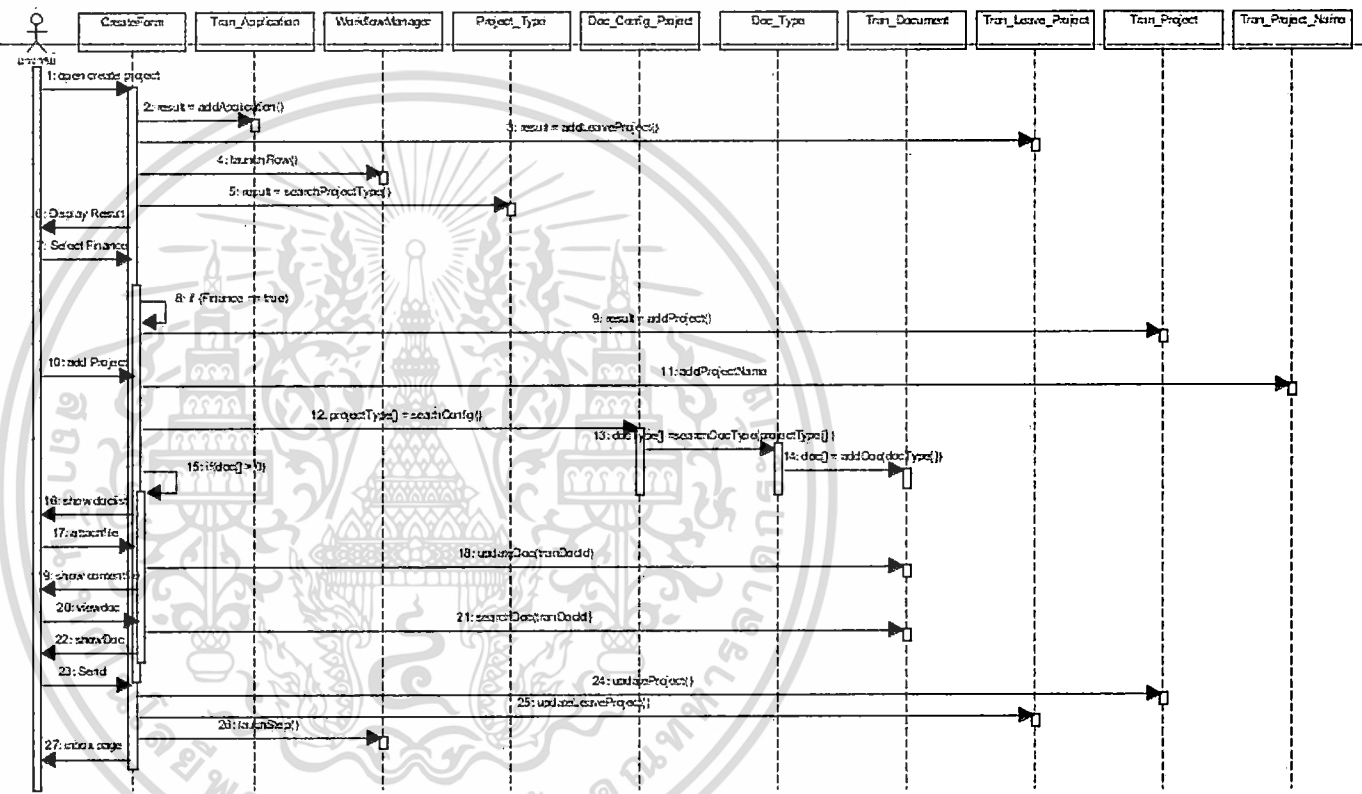
รูปที่ 3.16 ขั้นตอนการสร้างใบลาออก



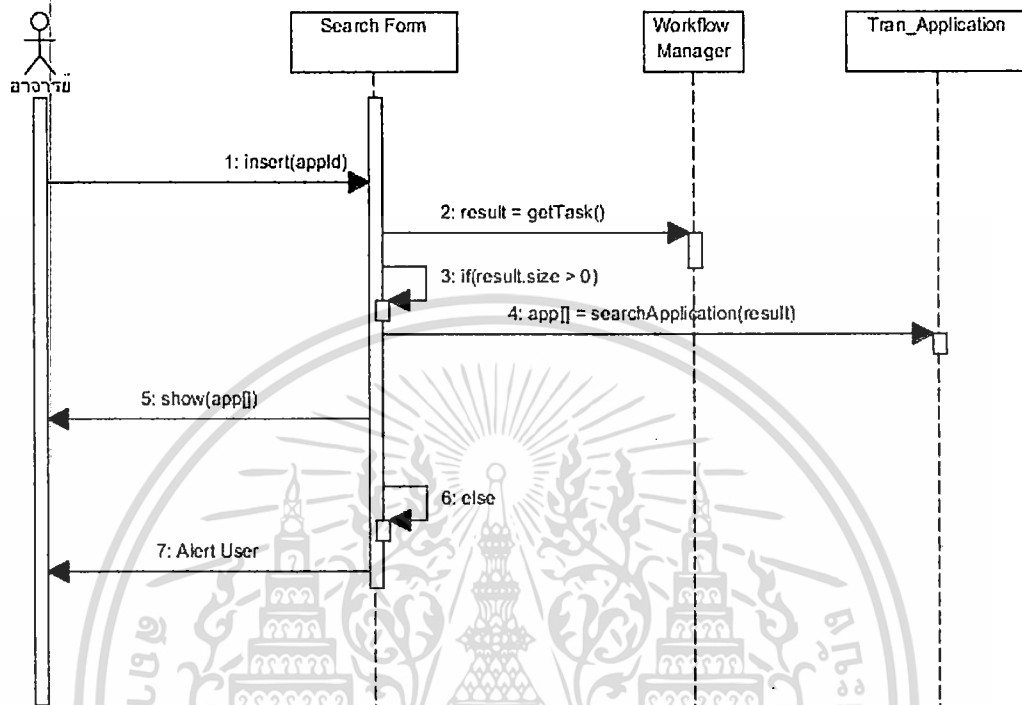
3.9.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการสร้างใบคำขออนุมัติเสนองานดังรูปที่ 3.17 เมื่ออาจารย์ต้องการสร้างใบคำขออนุมัติเสนองานจะทำการเปิดหน้าสร้างใบคำขออนุมัติเสนองาน ซึ่งระบบจะทำการเรียกเมธอด `addApplication()` เพื่อทำการสร้างใบคำขออนุมัติ เรียกเมธอด `addLeaveProject()` เพื่อทำการบันทึกใบคำขออนุมัติ และเรียกเมธอด `lauchFlow()` เพื่อทำการเริ่มต้นการทำงานของเวิร์คโฟลว์ ยังทำการเรียก `searchProjectType()` เพื่อนำข้อมูลอนุมัติมาแสดง ต่อจากนั้นผู้ใช้ทำการเลือกประเภทงบประมาณ ถ้าเลือกต้องการงบประมาณระบบจะทำการนำข้อมูลที่ได้มาบันทึกข้อมูลด้วย `addProject()` ทำการเพิ่มชื่อผลงานด้วยการกดปุ่ม `Add` ระบบจำทำการเรียกเมธอด `addProjectName()` จากนั้นระบบจะตรวจสอบด้วย `searchConfig()` เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการหาเอกสารเกี่ยวกับวันลาด้วยเมธอด `searchDocType()` แล้วทำการบันทึกเอกสารด้วย `addDoc()` นำผลที่ได้มาแสดงในหน้าสร้างใบคำขอ โดยที่อาจารย์สามารถที่จะนำเอกสารเข้าระบบได้โดยการกดปุ่ม `แนบ` ระบบจะทำการเรียก `updateDoc()` เพื่อทำการอัปเดตข้อมูล หรือถ้าอาจารย์ทำการเลือกดูเอกสาร ระบบจะทำการเรียก `searchDoc()` เพื่อนำเอกสารมาแสดง จากนั้นอาจารย์จะทำการกรอกข้อมูลแล้วส่งงานต่อโดยทำการเรียกเมธอด `updateLeave()` กับ `lauchStep()`



รูปที่ 3.17 ขั้นตอนการดำเนินการสร้างใบคำขออนุมัติผลงาน

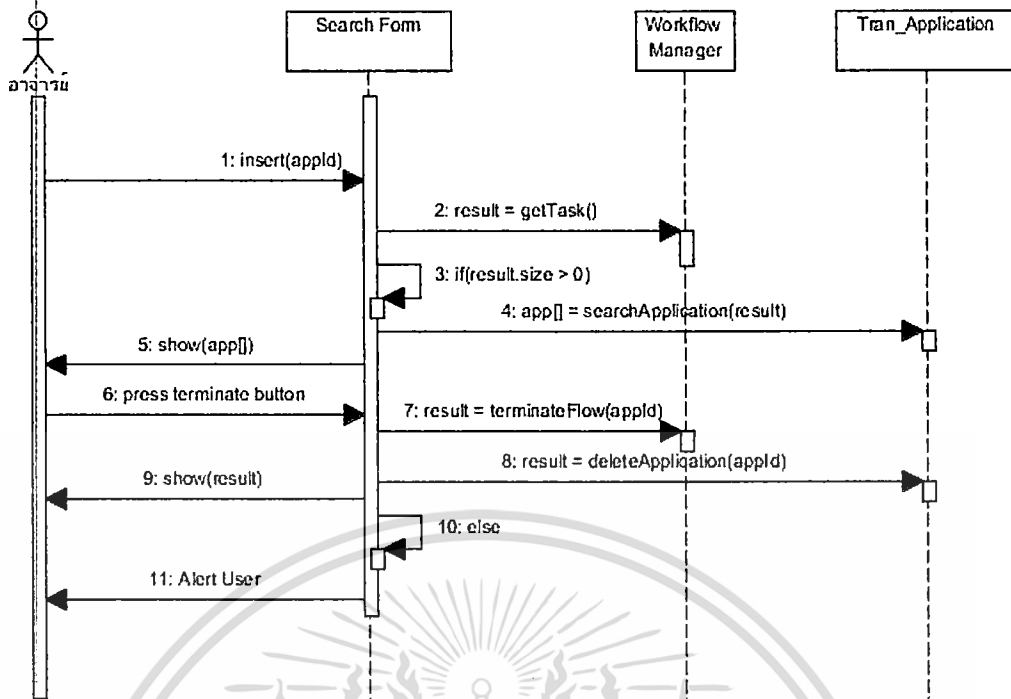


3.9.3 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการค้นหาใบคำขอ ดังรูปที่ 3.18 เมื่ออาจารย์ต้องการค้นหาใบคำขอ จะทำการเปิดหน้าใบคำขอแล้วจึงใส่ข้อมูลหมายเลขใบคำขอ ระบบจะทำการเรียกเมธอด `getTask()` เพื่อทำการค้นหาข้อมูลใบคำขอ ต่อจากนั้นจะทำการเรียกเมธอด `searchApplication()` เพื่อทำการเรียกดูข้อมูลใบคำขอแล้วระบบจะนำข้อมูลมาแสดงที่หน้าจอ



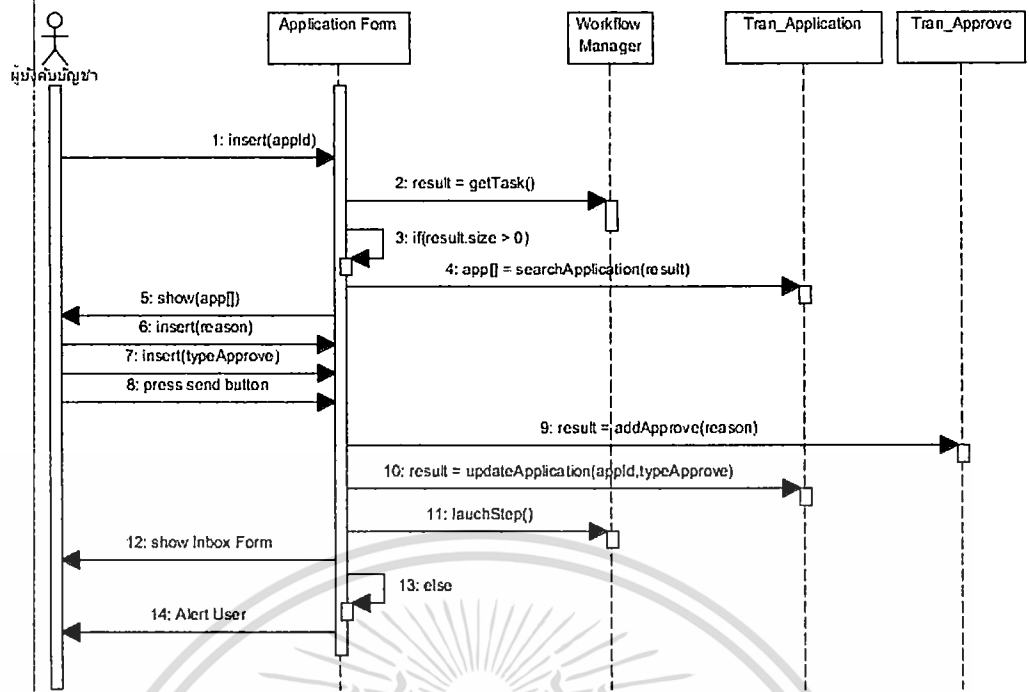
รูปที่ 3.18 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการค้นหาใบคำขอ

3.9.4 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการยกเลิกใบคำขอ ดังรูปที่ 3.19 เมื่ออาจารย์ต้องการค้นหาใบคำขอ จะทำการเปิดหน้าใบคำขอแล้วจึงใส่ข้อมูลหมายเลขใบคำขอ ระบบจะทำการเรียกเมธอด `getTask()` เพื่อทำการค้นหาข้อมูลใบคำขอ ต่อจากนั้นจะทำการเรียกเมธอด `searchApplication()` เพื่อทำการเรียกดูข้อมูลใบคำขอแล้วระบบจะนำข้อมูลมาแสดงที่หน้าจอ จากนั้นอาจารย์ทำการเลือกรายการใบคำขอที่ต้องการยกเลิกแล้วกดปุ่ม `terminate` ระบบจะทำการเรียกเมธอด `terminateFlow()` และ `deleteApplication()` เพื่อทำการลบข้อมูลใบคำขอนั้นออกจากระบบ



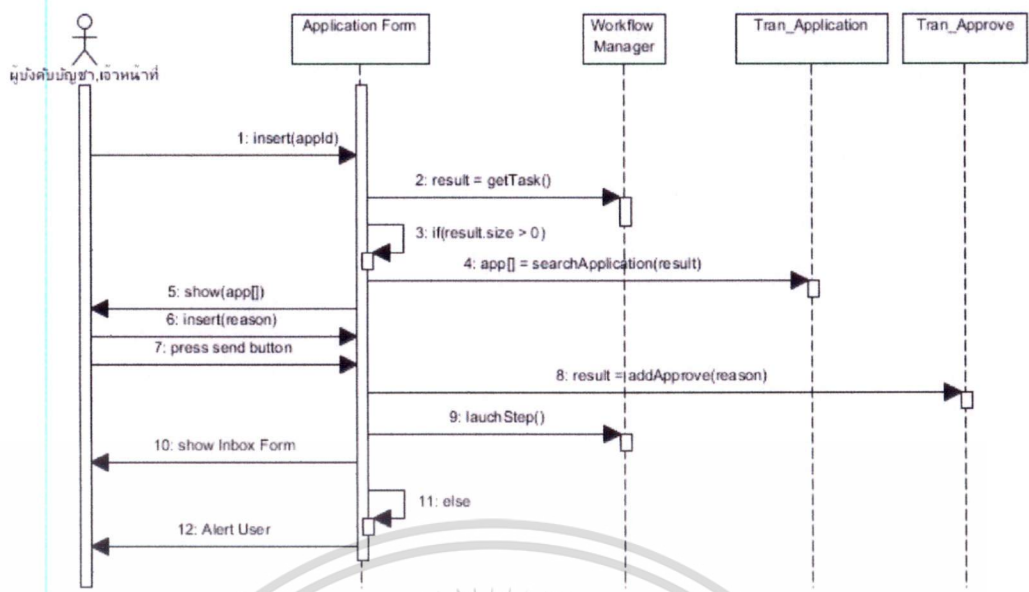
รูปที่ 3.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการยกเลิกใบคำขอ

3.9.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการอนุมัติใบคำขอ ดังรูปที่ 3.20 เมื่อผู้บังคับบัญชาต้องการค้นหาใบคำขอจะทำการเปิดหน้าใบคำขอแล้วจึงใส่ข้อมูลหมายเลขใบคำขอ ระบบจะทำการเรียกเมธอด `getTask()` เพื่อทำการค้นหาข้อมูลใบคำขอ ต่อจากนั้นจะทำการเรียกเมธอด `searchApplication()` เพื่อทำการเรียกดูข้อมูลใบคำขอแล้วระบบจะนำข้อมูลมาแสดงที่หน้าจอ จากนั้นผู้บังคับบัญชาทำการเลือกรายการใบคำขอที่ต้องการอนุมัติ โดยการใส่ข้อมูลเหตุผลและเลือกประเภทการอนุมัติ จากนั้นทำการกดปุ่ม `send` ระบบจะทำการเรียกเมธอด `addApproval()` `updateApplication()` และ `lauchStep()` เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเหตุผลและทำการอัปเดตสถานะใบคำขอและทำการส่งงานต่อไปยังขั้นตอนต่อไป



รูปที่ 3.20 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการอนุมัติใบคำขอ

3.9.6 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการให้ความเห็นใบคำขอ ดังรูปที่ 3.21 เมื่อผู้บังคับบัญชาหรือเจ้าหน้าที่ที่ต้องการค้นหาใบคำขอจะทำการเปิดหน้าใบคำขอแล้วจึงใส่ข้อมูลหมายเลขใบคำขอ ระบบจะทำการเรียกเมธอด `getTask()` เพื่อทำการค้นหาข้อมูลใบคำขอ ต่อจากนั้นจะทำการเรียกเมธอด `searchApplication()` เพื่อทำการเรียกดูข้อมูลใบคำขอแล้วระบบจะนำข้อมูลมาแสดงที่หน้าจอ จากนั้นผู้บังคับบัญชาหรือเจ้าหน้าที่ทำการเลือกรายการใบคำขอที่ต้องการอนุมัติ โดยการใส่ข้อมูลเหตุผล จากนั้นทำการกดปุ่ม `send` ระบบจะทำการเรียกเมธอด `addApproval()` และ `lauchStep()` เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเหตุผลและทำการส่งงานต่อไปยังขั้นตอนต่อไป



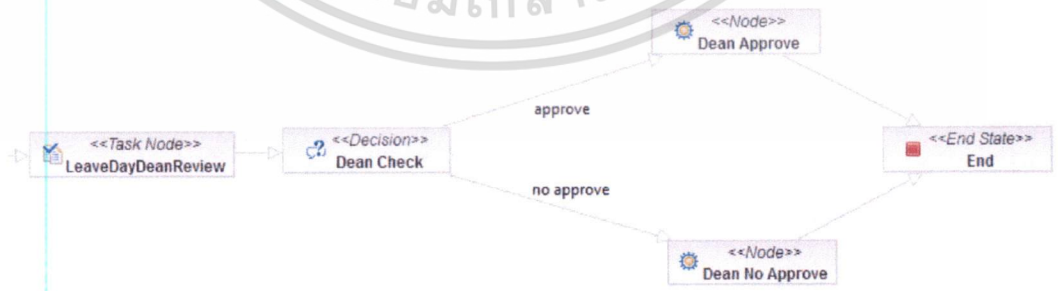
รูปที่ 3.21 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการให้ความเห็นใบคำขอ

3.10 เวิร์กโฟล (Work Flow)

3.10.1 Work Flow อธิบาย Work Flow ของขออนุมัติการลา



รูปที่ 3.22 WorkFlow Diagram ขออนุมัติการลา



รูปที่ 3.23 WorkFlow Diagram ขออนุมัติการลา(ต่อ)

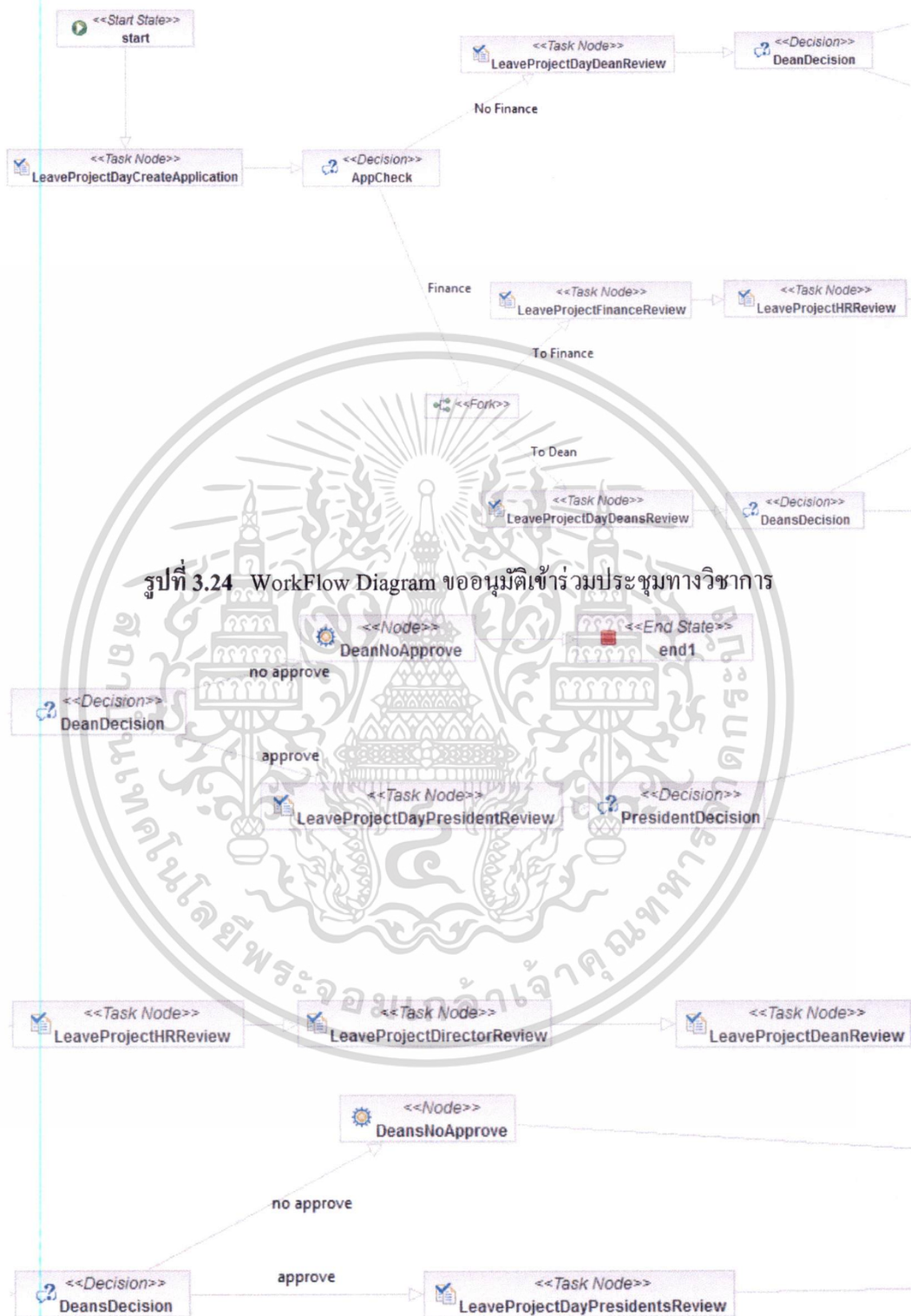
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของเวิร์คโฟลว์ของขออนุมัติการลานั้นจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ขั้นตอนสร้างใบคำขอ (LeaveDayCreate) เป็นขั้นตอนที่ใช้ใบคำขอลาเพื่อทำการอนุมัติ
- ขั้นตอนสแกนเอกสาร (LeaveDayBoss) เป็นขั้นตอนที่ผู้บังคับบัญชาให้ความเห็น
- ขั้นตอนตรวจสอบ (leaveDayDean) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้ลงมติแสดงผลพิจารณาอนุมัติใบคำขอ
- ขั้นตอนตัดสินใจผลการพิจารณาจากขั้นตอนตรวจสอบ (Dean Check) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการตัดสินใจผลการดำเนินการจากผลที่ได้จากขั้นตอนตรวจสอบว่าถ้าผลที่ได้เป็นอนุมัติจะทำการส่งงานต่อไปที่ขั้นตอนอนุมัติ (Dean Approved) แต่ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นอนุมัติจะถูกส่งไปยังขั้นตอนจบคำร้องขอ (Dean No Approved)
- ขั้นตอนอนุมัติผล (Dean Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการอนุมัติคำร้องขอ
- ขั้นตอนไม่อนุมัติผล (Dean No Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการไม่อนุมัติคำร้องขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

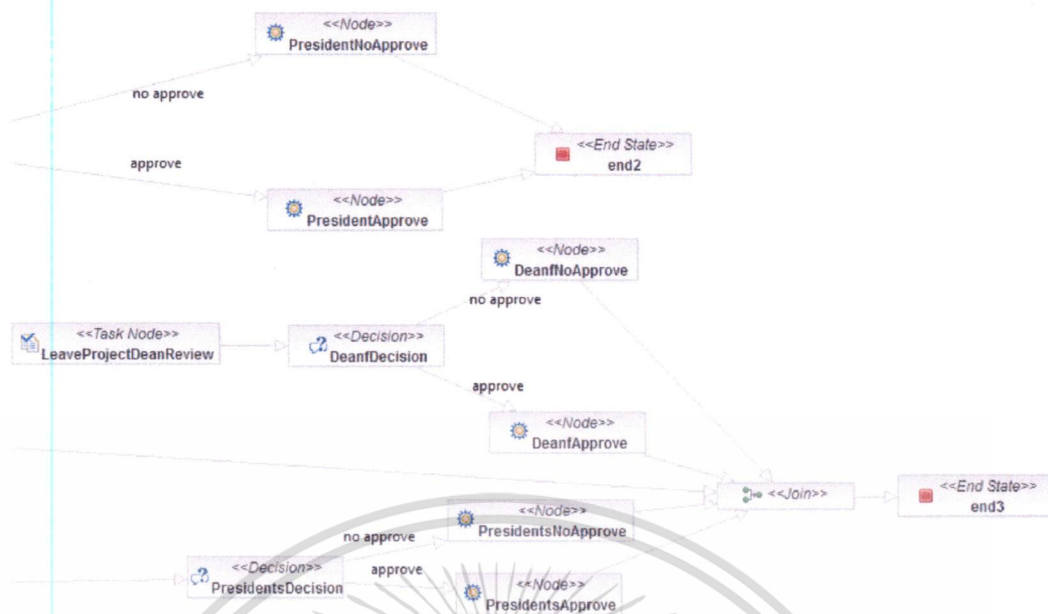
3.10.2 Work Flow อธิบาย Work Flow ของขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ



รูปที่ 3.24 WorkFlow Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 3.25 WorkFlow Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.26 WorkFlow Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ(ต่อ)

ขั้นตอนการทำงานของเวิร์คโฟลว์ของ Diagram ขออนุมัติเข้าร่วมประชุมทางวิชาการนั้นจะประกอบไปด้วยขั้นตอนการทำงานดังนี้

- ขั้นตอนสร้างใบคำขอ (LeaveProjectCreate) เป็นขั้นตอนที่ใช้สร้างใบคำขอเพื่อทำการอนุมัติ
- ขั้นตอนตัดสินใจ (AppCheck) เป็นขั้นตอนที่ใช้ในการตัดสินใจว่าต้องการทำเรื่องขอเงินจากคณะหรือไม่ ถ้าไม่ต้องการขอจะถูกส่งงานไปที่ ขั้นตอน (LeaveProjectDeanReview) เพื่อทำเรื่องการลาไปเสนอผลงาน แต่ถ้าต้องการขอเงินจากคณะจะทำการส่งงานไปที่ ฝ่ายการเงินเพื่อทำการขออนุมัติเงิน (LeaveProjectFinanceReview) กับ (LeaveProjectDeanReview) เพื่อทำเรื่องการลาไปเสนอผลงาน
- ขั้นตอน (Dean Decision) เป็นขั้นตอนตัดสินใจอนุมัติของคณบดี ถ้าทำการอนุมัติจะถูกส่งต่อไปที่ขั้นตอน (LeaveProjectPresidentReview) เป็นขั้นตอนที่อธิการบดีทำการอนุมัติ แต่ถ้าไม่ทำการอนุมัติงานจะถูกส่งไปที่ขั้นตอน (Dean No Approve)
- ขั้นตอนไม่อนุมัติผล (Dean No Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการไม่อนุมัติคำร้องขอ
- ขั้นตอนตัดสินใจผลการพิจารณาจากขั้นตอนตรวจสอบ (President Decision) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการตัดสินใจผลการดำเนินการจากผลที่ได้จากขั้นตอนตรวจสอบว่าถ้าผลที่ได้เป็นอนุมัติจะทำการส่งงานต่อไปที่ขั้นตอนอนุมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(President Approved) แต่ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นอนุมัติจะถูกส่งไปยังขั้นตอนจบคำร้องขอ (President No Approved)

- ขั้นตอนอนุมัติผล (President Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการอนุมัติคำร้องขอ
- ขั้นตอนไม่อนุมัติผล (President No Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการไม่อนุมัติคำร้องขอ
- ขั้นตอน (LeaveProjectFinanceReview) เป็นขั้นตอนที่ให้ฝ่ายการเงินทำการพิจารณาทางการเงิน
- ขั้นตอน (LeaveProjectHrReview) เป็นขั้นตอนที่ให้ฝ่ายบุคคลทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ขอ
- ขั้นตอน (LeaveProjectDirectorReview) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้อำนวยการสำนักสนับสนุนวิชาการให้ความเห็น
- ขั้นตอน (LeaveProjectDeanReview) เป็นขั้นตอนที่ให้คณบดีเป็นผู้ทำการอนุมัติใบคำขอ
- ขั้นตอนตัดสินใจผลการพิจารณาจากขั้นตอนตรวจสอบ (Dean Check) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการตัดสินใจผลการดำเนินการจากผลที่ได้จากขั้นตอนตรวจสอบว่าถ้าผลที่ได้เป็นอนุมัติจะทำการส่งงานต่อไปที่ขั้นตอนอนุมัติ (Dean Approved) แต่ถ้าผลที่ได้ไม่เป็นอนุมัติจะถูกส่งไปยังขั้นตอนจบคำร้องขอ (Dean No Approved)
- ขั้นตอนอนุมัติผล (Dean Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการอนุมัติคำร้องขอ
- ขั้นตอนไม่อนุมัติผล (Dean No Approved) เป็นขั้นตอนที่ระบบทำการไม่อนุมัติคำร้องขอ

บทที่ 4

การออกแบบฐานข้อมูล

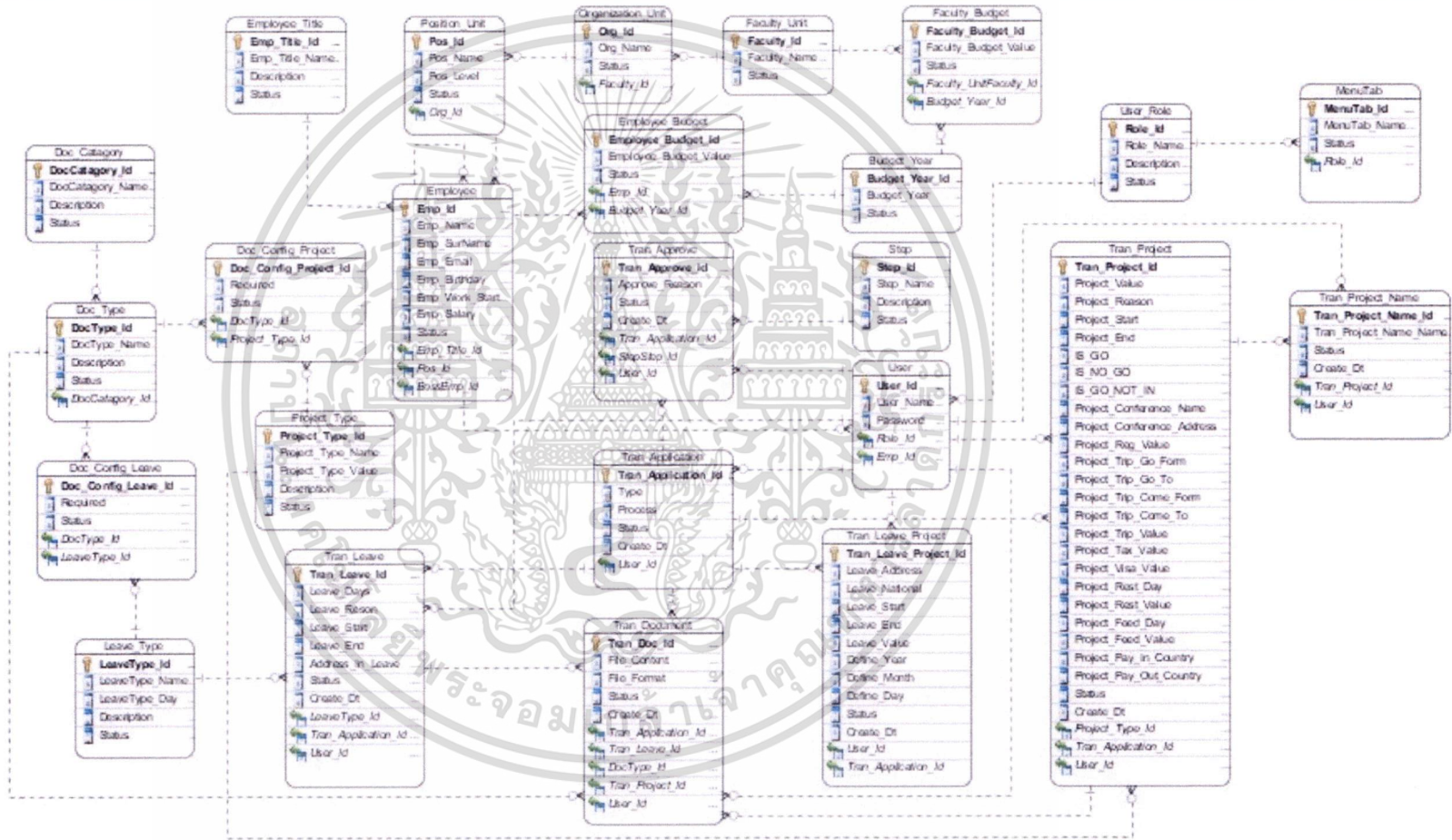
ฐานข้อมูลนับเป็นส่วนหนึ่งสำหรับงานระบบงานสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลเนื่องจากเป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลต่าง ๆ ในการออกแบบระบบงานสารสนเทศจึงต้องให้ความสำคัญกับการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมการจัดการเอกสารของสำนักทะเบียนคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีสารสนเทศเจ้าคุณทหารลาดกระบังทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของข้อมูลว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรบ้าง

4.1 อีอาร์ไดอะแกรม

อีอาร์ไดอะแกรม (Entity Relationship Diagram) คือ แบบจำลองที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือสิ่งที่เราต้องการจะจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งจากการวิเคราะห์ระบบทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยตารางสำหรับเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 ER-Diagram ระบบการจัดการเอกสารของหน่วยงานภาครัฐ



- 4.1.1 ตาราง User เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้ระบบ
- 4.1.2 ตาราง User_Role เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลบทบาทของผู้ใช้ระบบ
- 4.1.3 ตาราง Menu_Tab เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลฟังก์ชันการทำงานของ
ผู้ใช้ในระบบ
- 4.1.4 ตาราง Step เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของขั้นตอนการทำงาน
- 4.1.5 ตาราง Budget_year เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลปี
- 4.1.6 ตาราง Employee_Budget เป็นตารางที่แสดงถึงการเก็บข้อมูลของงบประมาณประจำปีของ
พนักงาน
- 4.1.7 ตาราง Faculty_Budget เป็นตารางที่แสดงถึงการเก็บข้อมูลของงบประมาณประจำปีของ
คณะ
- 4.1.8 ตาราง Position_Unit เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของตำแหน่งของ
เจ้าหน้าที่ในคณะ
- 4.1.9 ตาราง Organization_Unit เป็นตารางที่แสดงถึงการการจัดเก็บข้อมูลของ
หน่วยงานในคณะ
- 4.1.10 ตาราง Faculty_Unit เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของคณะ
- 4.1.11 ตาราง Employee_Title เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของคำนำหน้าชื่อ
ของเจ้าหน้าที่ในคณะ
- 4.1.12 ตาราง Employee เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของเจ้าหน้าที่ในคณะ
- 4.1.13 ตาราง Doc_Catagory เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของกลุ่มเอกสาร
- 4.1.14 ตาราง Doc_Type เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของเอกสาร
- 4.1.15 ตาราง Leave_Type เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลประเภทวันลา
- 4.1.16 ตาราง Project_Type เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลประเภทเสนอผลงาน
ทางวิชาการ
- 4.1.17 ตาราง Doc_Config_Leave เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของประเภท
เอกสารที่ต้องใช้คู่กับประเภทวันลาแบบต่างๆ
- 4.1.18 ตาราง Doc_Config_Project เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของประเภท
เอกสารที่ต้องใช้คู่กับประเภทเสนอผลงานทางวิชาการ
- 4.1.19 ตาราง Tran_Leave เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลการลาของเจ้าหน้าที่ใน
คณะ
- 4.1.20 ตาราง Tran_Project เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลการเสนอผลงานของ
เจ้าหน้าที่ในคณะ

- 4.1.21 ตาราง Tran_Project_Name เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของงานวิจัยที่ได้นำเสนอ
- 4.1.22 ตาราง Tran_Document เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของเอกสารที่ใช้ในแต่ละใบคำขอ
- 4.1.23 ตาราง Tran_Application เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของใบคำขอ
- 4.1.24 ตาราง Tran_Approve เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลของเหตุผลอนุมัติในแต่ละใบคำขอ
- 4.1.25 ตาราง Tran_Leave_Project เป็นตารางที่แสดงถึงการจัดเก็บข้อมูลการลาเพื่อการเสนอผลงานของเจ้าหน้าที่ในคณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ตารางแสดงความสัมพันธ์

จากอีอาร์ไดอะแกรมที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1 สามารถอธิบายรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละตารางได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ตาราง User

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	PK	
User_Name	varchar(50)	ชื่อรหัสผู้ใช้งาน		
Password	varchar(50)	รหัสผ่านผู้ใช้งาน		
Status	char(1)	สถานะ		
Role_Id	integer(10)	รหัสบทบาทผู้ใช้งาน	FK	User_Role
Emp_Id	integer(10)	รหัสพนักงาน	FK	Employee

ตารางที่ 4.2 ตาราง User_Role

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Role_Id	integer(10)	รหัสบทบาท	PK	
Role_Name	varchar(50)	ชื่อบทบาท		
Description	varchar(50)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.3 ตาราง Menu_Tab

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
MenuTab_Id	integer(10)	รหัสฟังก์ชันการทำงาน	PK	
MenuTab_Name	varchar(50)	ชื่อฟังก์ชันการทำงาน		
Status	char(1)	สถานะ		
Role_Id	integer(10)	รหัสบทบาทผู้ใช้งาน	FK	User_Role

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ตาราง Step

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Step_Id	integer(10)	รหัสขั้นตอน	PK	
Step_Name	varchar(50)	ชื่อขั้นตอน		
Description	varchar(50)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.5 ตาราง Budget_year

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Budget_Year_Id	integer(10)	รหัสปี	PK	ถึง
Budget_Year_Year	varchar(50)	ข้อมูลปี		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.6 ตาราง Employee_Budget

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Employee_Budget_Id	integer(10)	รหัสงบประมาณของพนักงาน	PK	ถึง
Employee_Budget_Value	double	งบประมาณของพนักงาน		
Status	char(1)	สถานะ		
Budget_Year_Id	integer(10)	รหัสปี	FK	Budget_year
Emp_Id	integer(10)	รหัสของพนักงาน	FK	Employee

ตารางที่ 4.7 ตาราง Faculty_Budget

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Facult_Budget_Id	integer(10)	รหัสงบประมาณของคณะ	PK	ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ตาราง Faculty_Budget (ต่อ)

Faculty_Budget_Value	double	งบประมาณของคณะ		
Status	char(1)	สถานะ		
Budget_Year_Id	integer(10)	รหัสปี	FK	Budget_year
Faculty_Id	integer(10)	รหัสของคณะ	FK	Faculty_Unit

ตารางที่ 4.8 ตาราง Position_Unit

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Pos_Id	integer(10)	รหัสตำแหน่ง	PK	
Pos_Name	varchar(50)	ชื่อ		
Pos_Level	integer(10)	ระดับ		
Status	char(1)	สถานะ		
Org_Id	integer(10)	รหัสหน่วยงาน	FK	Organization_Unit

ตารางที่ 4.9 ตาราง Organization_Unit

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Org_Id	integer(10)	รหัสหน่วยงาน	PK	
Org_Name	varchar(50)	ชื่อหน่วยงาน		
Status	char(1)	สถานะ		
Faculty_Id	integer(10)	รหัสคณะ	FK	Faculty_Unit

ตารางที่ 4.10 ตาราง Faculty_Unit

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Faculty_Id	integer(10)	รหัสคณะ	PK	
Faculty_Name	varchar(50)	ชื่อคณะ		
Faculty_Value	double	งบประมาณ		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.11 ตาราง Employee_Title

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
-------------	------------	------------	------	--------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ตาราง Employee_Title (ต่อ)

Emp_Title_Id	integer(10)	รหัสคำขึ้นต้น	PK	
Emp_Title_Name	varchar(50)	ชื่อคำขึ้นต้น		
Description	varchar(50)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.12 ตาราง Employee

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Emp_Id	integer(10)	รหัสของพนักงาน	PK	
Emp_Name	varchar(150)	ชื่อ		
Emp_SurName	varchar(150)	นามสกุล		
Emp_Email	varchar(50)	อีเมล		
Emp_Birthday	date	วันเกิด		
Emp_WorkStart	date	วันเริ่มทำงาน		
Emp_Salary	double	เงินเดือน		
Status	char(1)	สถานะ		
Emp_Title_Id	integer(10)	รหัสคำขึ้นต้น	FK	Employee_Title
Pos_Id	integer(10)	รหัสตำแหน่ง	FK	Position_Unit

ตารางที่ 4.13 ตาราง Doc_Catagory

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
DocCatagory_Id	integer(10)	รหัส	PK	ถึง
DocCatagory_Name	varchar(50)	ชื่อหมวดหมู่		
Description	varchar(50)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.14 ตาราง Doc_Type

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
DocType_Id	integer(10)	รหัสเอกสาร	PK	
DocType_Name	char(30)	ชื่อเอกสาร		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ตาราง Doc_Type (ต่อ)

Description	varchar(150)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		
DocCatagory_Id	integer(10)	รหัส	PK	Doc_Catagory

ตารางที่ 4.15 ตาราง Leave_Type

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
LeaveType_Id	integer(10)	รหัสวันลา	PK	
LeaveType_Name	varchar(50)	ประเภทวันลา		
LeaveType_Day	integer(10)	จำนวนวัน		
Description	varchar(150)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.16 ตาราง Project_Type

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Project_Type_Id	integer(10)	รหัสเสนอผลงานทาง วิชาการ	PK	
Project_Type _Name	varchar(50)	ชื่อเสนอผลงานทาง วิชาการ		
Project_Type _Value	double	งบประมาณ		
Description	varchar(150)	รายละเอียด		
Status	char(1)	สถานะ		

ตารางที่ 4.17 ตาราง Doc_Config_Leave

แอคทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Doc_Config_Leave_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Status	char(1)	สถานะ		
DocType_Id	integer(10)	รหัสเอกสาร	FK	Doc_Type
LeaveType_Id	integer(10)	รหัสวันลา	FK	Leave_Type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 ตาราง Doc_Config_Project

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Doc_Config_Project_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Status	char(1)	สถานะ		
DocType_Id	integer(10)	รหัสเอกสาร	FK	Doc_Type
Project_Type_Id	integer(10)	รหัสวันลา	FK	Project_Type

ตารางที่ 4.19 ตาราง Tran_Leave

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Leave_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Leave_Day	integer(10)	จำนวนวันที่ลา		
Leave_Reason	varchar(150)	เหตุผลการลา		
Leave_Start	date	วันที่เริ่มลา		
Leave_End	date	วันสุดท้ายที่ลา		
Address_In_Leave	varchar(150)	ที่อยู่ติดต่อ		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
LeaveType_Id	integer(10)	รหัสวันลา	FK	Leave_Type

ตารางที่ 4.20 ตาราง Tran_Project

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Project_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Project_Value	double	มูลค่า		
Project_Reason	varchar(150)	เหตุผล		
Project_Start	date	วันที่เริ่ม		
Project_End	date	วันสุดท้าย		
IS_GO	boolean	เดินทางไปเสนอ ผลงาน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ตาราง Tran_Project (ต่อ)

IS_NO_GO	boolean	ไม่ขอเดินทางไป เสนอผลงาน		
IS_GO_NOT_IN	boolean	เดินทางไปเข้า ร่วมประชุมโดย ไม่เสนอผลงาน		
Project_Conference_Name	varchar(50)	ชื่อการประชุม ทางวิชาการ		
Project_Conference_Address	varchar(150)	สถานที่จัด		
Project_Reg_Value	double	ค่าลงทะเบียน		
Project_Trip_Go_Form	varchar(50)	เดินทางจาก(ขา ไป)		
Project_Trip_Go_To	varchar(50)	เดินทางไป(ขา ไป)		
Project_Trip_Come_Form	varchar(50)	เดินทางจาก(ขา กลับ)		
Project_Trip_Come_To	varchar(50)	เดินทางไป(ขา กลับ)		
Project_Trip_Value	double	ค่าเดินทาง		
Project_Tax_Value	double	ค่าภาษีสนามบิน		
Project_Visa_Value	double	ค่าธรรมเนียมวีซ่า		
Project_Rest_Day	integer(10)	จำนวนวันพัก		
Project_Rest_Value	double	ราคา		
Project_Feed_Day	integer(10)	ค่าเบี้ยเลี้ยงวันละ		
Project_Feed_Value	double	ราคา		
Project_Pay_In_Country	double	ค่าใช้จ่ายใน ประเทศ		
Project_Pay_Out_Country	double	ค่าใช้จ่าย ต่างประเทศ		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ตาราง Tran_Project (ต่อ)

User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
Project_Type_Id	integer(10)	รหัสเสนอผลงาน ทางวิชาการ	FK	Project_Type
Tran_Application_Id	integer(10)	รหัสใบคำขอ	FK	Tran_Application

ตารางที่ 4.21 ตาราง Tran_Project_Name

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Project_Name_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Tran_Project_Name_Name	varchar(150)	ชื่องานวิจัยที่ นำเสนอ		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
Tran_Project_Id	integer(10)	รหัส	FK	Tran_Project

ตารางที่ 4.22 ตาราง Tran_Document

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Doc_Id	integer(10)	รหัส	PK	
File_Content	blob	เอกสาร		
File_Format	varchar(50)	ประเภทชนิดไฟล์		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
Tran_Application_Id	integer(10)	รหัสใบคำขอ	FK	Tran_Application
Tran_Leave_Id	integer(10)	รหัส	FK	Tran_Leave
Tran_Project_Id	integer(10)	รหัส	FK	Tran_Project
DocType_Id	integer(10)	รหัสเอกสาร	FK	Doc_Type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 ตาราง Tran_Application

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Application_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Type	varchar(50)	ประเภทใบคำขอ		
Process	varchar(50)	สถานะของใบคำขอ		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
Emp_Id	integer(10)	รหัสชนิดของเอกสาร	PK	Employee

ตารางที่ 4.24 ตาราง Tran_Approve

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Approve_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Approve_Reason	integer(10)	เหตุผล		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		
Step_Id	integer(10)	รหัสขั้นตอน	PK	Step
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
Tran_Application_Id	integer(10)	รหัส	FK	Tran_Application

ตารางที่ 4.25 ตาราง Tran_Leave_Project

แอตทริบิวต์	ชนิดข้อมูล	รายละเอียด	คีย์	ตารางที่อ้างอิงถึง
Tran_Leave_Project_Id	integer(10)	รหัส	PK	
Leave_Address	varchar(150)	ที่อยู่		
Leave_National	varchar(50)	ประเทศ		
Leave_Start	date	เริ่มลา		
Leave_End	date	สิ้นสุดการลา		
Leave_Value	double	ทุนที่ใช้		
Define_Year	integer(10)	ปี		
Define_Month	integer(10)	เดือน		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 ตาราง Tran_Leave_Project (ต่อ)

Define_Day	integer(10)	วัน		
Status	char(1)	สถานะ		
Create_Dt	date	วันที่ขอ		
User_Id	integer(10)	รหัสผู้ใช้งาน	FK	User
Tran_Application_Id	integer(10)	รหัส	FK	Tran_Application



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การจัดสร้างและการทำงานของระบบ

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบทำให้สามารถจัดสร้างระบบงาน โดยการทำงานจะเป็นในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ที่สามารถทำงานได้บนทุกระบบปฏิบัติการ และอาศัยเทคโนโลยีของเวิร์คโพลเข้ามามีส่วนช่วยในการจัดการเอกสาร ผ่านทางระบบเครือข่าย โดยมีขั้นตอนการทำงานที่เป็นลำดับอยู่บนกราฟฟิกส์เซอร์อินเฟสทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในกระบวนการทำงาน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

5.1.1 อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ใช้

- ซีพียู Intel(R) Core(TM) i5-2410M ความเร็ว 2.3 GHz
- หน่วยความจำ 4 GB
- ฮาร์ดดิสก์ความจุ 500 GB

5.1.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้

- ระบบปฏิบัติการ Microsoft Window 7 HOME Basic
- Eclipse Helios Service Release 1
- Java SE 6 Update 23
- MySQL
- JBOSS JBPM 3.3.1.GA

5.2 รายละเอียดของการทำงานของระบบ

โครงการพัฒนาระบบการจัดการเอกสารของหน่วยงานภาครัฐ โดยจะงานอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้ผู้ใช้ในประเภทต่างๆ สามารถใช้งานได้ในรูปแบบการทำงานเดียวกัน

5.2.1 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าจอ



รูปที่ 5.1 หน้าการlogin เข้าสู่ระบบ

เมื่อทำการ login เข้าสู่ระบบแล้ว ระบบจะทำการแสดงรายการใบคำขอของ user ที่ login เข้าสู่ระบบดังรูปที่ 5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ขอสงวนสิทธิ์ในเอกสารฉบับนี้
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒๕๖๓



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 05 : 10 น.

Test

นาย ทศสอบ ระบบ

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์

หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

หมายเลขใบคำขอ	ประเภทใบคำขอ	ขั้นตอน	คนดำเนินการ	วันที่สร้าง
20	แบบใบลา	สร้างใบคำขอลา	Test	11/03/2556
พบ 1 รายการ				

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.2 หน้าจอแสดงรายการงานใบคำขอ

เมื่อต้องการยื่นเรื่องการลาให้กดแถบเมนูด้านข้างๆ เพื่อทำการสร้างใบคำขอลา ระบบจะทำการแสดงหน้าจอดังรูปที่ 5.3

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 05 : 11 น.

Test

นาย ทศสอบ ระบบ

ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์

หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

ขั้นตอน:	สร้างใบคำขอลา	ตำแหน่ง :	เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์
หมายเลขใบคำขอ :	20	จำนวนวันที่ใช้	จำนวนวันที่เหลือ
ชื่อผู้ยื่นใบคำขอ :	นาย ทศสอบ ระบบ	ลาป่วย	5
ประเภทวันลา :	จำนวนวันทีลา	ลาพัก	2
ลาป่วย	20	ลาคลอด	0
ลาพัก	15		
ลาคลอด	30		
ประเภทวันลา :	ลาป่วย		
วันที่เริ่มลา :	12/03/2556		
วันสุดท้ายทีลา :	13/03/2556		
เหตุผลการลา :	ปวดหัว		
ที่อยู่ระหว่างทีลา :	กรุงเทพฯ		
หมวดหนังสือ	ชื่อหนังสือ	ความสัมพัน์เอกสาร	
หนังสือรับรอง	ใบรับรองแพทย์	ลาป่วย	<input type="button" value="เลือก"/>
<input type="button" value="send"/>			

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.3 หน้าจอแสดงการสร้างใบคำขอลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 05 : 12 น.

Test นาย ทดสอบ ระบบ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

▶ หน้าแรก	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร
ชื่อตอน :	leaveDayCreateApplication				
หมายเลขใบคำขอ :	20				
ชื่อผู้บังคับการ :	นายทดสอบ ระบบ	ตำแหน่ง :	เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์		
หมวดหนังสือ :	หนังสือรับรอง				
ชื่อหนังสือ :	ใบรับรองแพทย์				
เลือกไฟล์ :	<input type="text"/> Browse...				
<input type="button" value="save"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>					

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.4 หน้าจอแสดงการนำเอกสารเข้าระบบ

เมื่อผู้ใช้งานทำการแนบเอกสารเพื่อทำการประกอบในการอนุมัติให้ทำการคปมแนบระบบจึงทำการแสดงหน้าจอดังรูปที่ 5.4

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 05 : 43 น.

Boss นาย ผู้บังคับบัญชา ระบบ ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

▶ หน้าแรก	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร	▶ หน้าสมัคร
ชื่อตอน :	ความเห็นผู้บังคับบัญชา				
หมายเลขใบคำขอ :	20				
ชื่อผู้บังคับการ :	นาย ทดสอบ ระบบ	ตำแหน่ง :	เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์		
ประเภทเวลา :	จำนวนวันที่ลา	จำนวนวันที่ไป	จำนวนวันที่เหลือ		
ลาป่วย	20	6	14		
ลากิจ	15	2	13		
ลาคลอด	30	0	30		
ประเภทเวลา :	ลาป่วย				
วันที่เริ่มลา :	12/03/2556				
วันที่สุดท้ายที่ลา :	13/03/2556				
เหตุผลลา :	ปวดหัว				
ที่อยู่ระหว่างลา :	กทม.				
หมวดหนังสือ	ชื่อหนังสือ	ความสัมพันธ์เอกสาร			
หนังสือรับรอง	ใบรับรองแพทย์	ลาป่วย	<input type="button" value="ดูไฟล์แนบ"/>		
เหตุผล :	<input type="text"/>				
<input type="button" value="send"/>					

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.5 หน้าจอแสดงการอนุมัติของผู้บังคับบัญชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานทำการกดปุ่ม send ระบบจะทำการส่งงานต่อไปให้ผู้บังคับบัญชาทำการอนุมัติ โดยที่ผู้บังคับบัญชาจะทำการอนุมัติดังรูปที่ 5.5

IT คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 05 : 45 น. Dean นาย คณบดี ระบบ ตำแหน่ง คณบดี หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

ชื่อคน :	การอนุมัติของคณบดี		
หมายเลขใบคำขอ :	20		
ชื่อผู้ปฏิบัติงาน :	นาย ทดสอบ ระบบ		
ประเภทวันลา	จำนวนวันที่ลา	จำนวนวันที่ใช้	เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์
ลาป่วย	20	6	14
ลากิจ	15	2	13
ลาคลอด	30	0	30

ประเภทวันลา : ลาป่วย
วันที่เริ่มลา : 12/03/2556
วันที่สุดท้าย : 13/03/2556
เหตุผลการลา : ป่วย
ที่ประชุมวงที่ลา : กทม.

หมวดหนังสือ	ชื่อหนังสือ	ความสัมพัน์เอกสาร	
หนังสือรับรอง	ใบรับรองแพทย์	ลาป่วย	<input type="button" value="ดูไฟล์แนบ"/>

เหตุผล :
การอนุมัติ : อนุมัติ ไม่อนุมัติ

เหตุผล :
send

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.6 หน้าจอแสดงการอนุมัติของคณบดี

เมื่อผู้บังคับบัญชาทำการกดปุ่ม send ระบบจะทำการส่งงานต่อไปให้คณบดีทำการอนุมัติ โดยที่ผู้บังคับบัญชาจะทำการอนุมัติดังรูปที่ 5.6

IT คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 05 : 46 น. Dean นาย คณบดี ระบบ ตำแหน่ง คณบดี หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

หมายเลขใบคำขอ : 20

หมายเลขใบคำขอ	ขั้นตอน	คนดำเนินการ	สถานะ	
20	leaveDayCreateApplication	Test	done approve	<input type="button" value="ดูประวัติ"/>
20	leaveDayBossReview	Boss	done approve	<input type="button" value="ดูประวัติ"/>
20	leaveDayDeanReview	Dean	done approve	<input type="button" value="ดูประวัติ"/>

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.7 หน้าจอแสดงการค้นหาเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคณบดีทำการกดปุ่ม send ระบบจะทำการส่งงานต่อไปให้อธิการบดีทำการอนุมัติโดยที่
อธิการบดีจะทำการอนุมัติดังรูปที่ 5.10

IT คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันอังคารที่ 12 มีนาคม 2556 เวลา 06 : 21 น. President นาย อธิการบดี ระบบ ตำแหน่ง อธิบดี หน่วยงาน ฝ่ายคอมพิวเตอร์

ยื่นขอ : คำสั่ง
หมายเลขใบคำขอ : 22
ชื่อผู้ปฏิบัติงาน : นาย ทดสอบ ระบบ ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์

แบบใบลาไปเสนอมผลงานต่างประเทศ

ตำแหน่ง : เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ ระดับ : 2
นาย ทดสอบ ระบบ ฝ่ายคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เกิดวันที่ : 10/08/2539
10/08/2539 โฉมเงินเดือนชุดละ 20000.0บาท
ชก กิ่ง ญประเทศ สิ้น
12/03/2556 ตั้งแต่วันที่ : 21/03/2556
ด้วยทุน 60000.0 มีกำหนด 0 ปี 6 เดือน 0 วัน

ข้าพเจ้ารับรองว่าจะปฏิบัติตามระเบียบของทางราชการว่าด้วยการไปศึกษา มีคอนรูผลงานหรือปฏิบัติงานวิจัยทุกประการ

ลงชื่อ นาย ทดสอบ ระบบ
มีความประสงค์เบิกงบประมาณ : ต้องการ ไม่ต้องการ
ความเห็นผู้บังคับบัญชา

การอนุมัติ : ยินยอมอนุมัติ ไม่ยินยอมอนุมัติ
อนุมัติ
ลงชื่อเจ้า นาย คณบดี ระบบ คณบดี
12/03/2556

การอนุมัติ : ยินยอมอนุมัติ ไม่ยินยอมอนุมัติ
ส่งชื่อเจ้า คณบดี

send

copy right KMITL 2013

รูปที่ 5.10 หน้าจอการอนุมัติของอธิการบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 สรุปโครงการพัฒนาระบบงาน

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาและนำเสนอการพัฒนากระบวนการจัดการเอกสารของบุคลากรของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจุดมุ่งหมายเพื่อจะแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการทำงานปัจจุบัน โดยศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการทำงานและความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาออกแบบระบบสารสนเทศ อันจะส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลประกาศต่างๆของคณะมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาประกาศที่เกี่ยวข้องกับผู้ใ้

6.2 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

ระบบการจัดการเอกสารของบุคลากรของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ นี้ถูกพัฒนาเพื่อช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลเพื่อทำการติดตามการทำงานของเอกสารของคณะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นทำให้การแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน มีรูปแบบสวยงามน่าใช้งาน และใช้งานง่ายกว่าระบบเดิมที่เคยมีอยู่แบ่งเบาภาระในการทำงานของเจ้าหน้าที่ที่ต้องคอยหาเอกสาร

ส่วนของการวิเคราะห์และออกแบบระบบนั้น ได้ศึกษา Unified Modeling Language (UML) เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบระบบ ในระหว่างการพัฒนาและทดสอบระบบเพื่อปรับปรุงโครงสร้าง กระบวนการทำงานของระบบ จนสามารถใช้งานได้ตามความต้องการ

6.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาเพิ่มเติม

เนื่องจากได้มีการพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้ในอนาคตข้างหน้าสามารถนำระบบมาพัฒนาโปรแกรมให้สามารถทำการส่ง Email ให้กับผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบและอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2521. **UML-วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ**. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ศิวาพร ธีรรัตน์มงคล. 2554. **การพัฒนาระบบงานแบบกระแสนงานโดยใช้เจอบอสเจบีพีเอ็ม 5.1**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Duckett, Jon. 2008. **Beginning Web Programming with HTML, XHTML and CSS Second Edition**. New York: Wiley Publishing.
- Mauricio Salatino. 2009. **jBPM Developer Guide**. Birmingham: Packt Publishing.



ประวัติผู้เขียน

นายกิตติวัฒน์ เถารุ่งโรจน์ เกิดเมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ.2525 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2548 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ แขนงวิชาวิทยาการสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2551

ประสบการณ์การทำงาน

พ.ศ.2548 – 2550 บริษัท คอมเซิร์ฟ สแควร์ จำกัด

พ.ศ.2550 – 2551 บริษัท ไทยแลนด์ อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล อินสเปกชั่น จำกัด

พ.ศ.2553 – 2554 บริษัท ไอ – อินทีลีเจนท์ จำกัด

พ.ศ.2554 – 2556 บริษัท ที.เอ็น. อินฟอร์เมชั่น ซิสเต็มส์ จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้