

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

A PRESENTATION OF CENTRAL LIBRARY



โดย

นายยุทธนา แซ่อึ้ง

นางสาวศุภวรรณ พรหมปราโมทย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ธนา หงษ์สุวรรณ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2542

เลขหม.....  
เลขทะเบียน..... 37042  
วัน, เดือน, ปี 30 ธ.ค. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง  
A PRESENTATION OF CENTRAL LIBRARY



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2542

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

A PRESENTATION OF CENTRAL LIBRARY

ผู้จัดทำ

1. นายยุทธนา แซ่อึ้ง รหัสประจำตัว 39014414
2. นางสาวศุภวรรณ พรหมปราโมทย์ รหัสประจำตัว 39014532



(อาจารย์ธนา หงษ์สุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

นายยุทธนา แซ่อึ้ง

นางสาวศุภวรรณ พรหมปราโมทย์

อาจารย์ธนา หงษ์สุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2542

### บทคัดย่อ

สำนักหอสมุดกลางเป็นแหล่งการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยของนักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการ ตลอดจนบุคคลภายนอก จัดให้มีบริการต่างๆ มากมาย แต่สำหรับนักศึกษาใหม่และบุคคลภายนอกแล้ว อาจไม่ทราบถึงข้อมูลและบริการต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลาง ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากสำนักหอสมุดกลางได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายว่าหลังจากผู้ใช้บริการได้ใช้โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางนี้แล้ว จะทราบข้อมูลและบริการต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลางมากยิ่งขึ้นและใช้ประโยชน์จากสำนักหอสมุดกลางได้อย่างเต็มที่

ปฏิญานិพนธ์ฉบับนี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการกำหนดความต้องการระบบ การออกแบบระบบโดยใช้หลักการของออบเจกต์ และนำมาพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางให้สามารถนำมาใช้งานได้จริง โดยใช้เทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์มีลติมีเดียมาช่วยในการนำเสนอ เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ใช้และผู้ใช้สามารถเข้าใจในสิ่งที่นำเสนอได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยโครงการนี้สามารถแสดงผลได้ทั้งใน Stand Alone และเว็บเพจ

## A Presentation of Central Library

Yuthana Sae-Ung

Supawan Prompromote

Thana Hongsuwan Advisor

### ABSTRACT

Central library is the source of academic knowledge for students, professors, government officials, and even other people. Although this library has a lot of services, some services and data of resources still can't be accessed by new students or somebody. So the use of these services can't serve powerfully. That is the reason why design and development of introduction to Central library system is contemplated. If this project is created, library's services will be used completely by every people who want to seek for datum.

This project's report composes of system requirements and system design by use basis of Object-oriented. This report is used for develop introduction to Central library web-base and stand alone system by use computer multimedia technology in presentation. This presentation technology can attract users and make it easy to understand for beginners what this system present.

## กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปริญญาณิพนธ์นี้คงไม่สำเร็จไปด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือและร่วมมือจากบุคคลหลายๆ ฝ่าย บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงคืออาจารย์ธนา หงษ์สุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้ความเอาใจใส่ แนะนำและช่วยเหลือเสมอมา คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก ขอขอบคุณคุณมณีนรัตน์ คุณสุรีย์ คุณโสพลและคุณประพันธ์ เจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้ข้อมูล และช่วยติดต่oprะสานงานในทุกเรื่อง

สุดท้ายต้องขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่สำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ คือบิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจเอาใจใส่เสมอมาในทุกด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณและขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้



ยุทธนา แซ่อึ้ง  
สุภวรรณ พรหมปราโมทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญภาพ	IX
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 วิธีการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
2.1 มาโครมีเดีย แฟลช คืออะไร	3
2.1.1 กราฟิกแบบเวกเตอร์และกราฟิกแบบบิตแมพ	3
2.1.2 คุณลักษณะของแฟลช	4
2.1.3 สภาพแวดล้อมในการทำงานของแฟลช	5
2.1.4 ลักษณะของมูฟวี่	7
2.1.5 เครื่องมือต่างๆ ในทุลบีออกซ์	8
2.1.6 เลเยอร์	9
2.1.6.1 การใช้เลเยอร์ไกด์	10
2.1.6.2 การใช้เลเยอร์มาชค	10
2.1.7 ซิมบอลและอินสแตนซ์	11
2.1.7.1 ประเภทของซิมบอล	11
2.1.7.2 ปุ่ม	12
2.1.7.3 อินสแตนซ์	13
2.1.8 การสร้างแอนิเมชัน	13
2.1.8.1 ทีย์เฟรม	13
2.1.8.2 แอนิเมชันกับเลเยอร์	14
2.1.8.3 ประเภทของแอนิเมชันในแฟลช	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.9	การสร้างการโต้ตอบกับมูฟวี่	16
2.1.9.1	สคริปต์คำสั่งการกระทำในแฟลช	16
2.1.10	การเพิ่มเสียง	17
2.1.11	การพลับลิชและเอ็กซ์พอร์ตมูฟวี่	17
2.1.11.1	การพลับลิชมูฟวี่แฟลช	17
2.1.11.2	การตั้งค่าพลับลิชสำหรับมูฟวี่แฟลช	17
2.1.11.3	การตั้งค่าพลับลิชสำหรับเอช ที เอ็ม แอล	18
2.2	โปรแกรมตัดต่อไฟล์เสียง	19
2.2.1	โปรแกรมมัล อีดิท 2000	19
2.2.2	คุณสมบัติของโปรแกรมมัล อีดิท 2000	19
2.2.3	ความต้องการของระบบ	20
2.2.4	สิ่งที่มีในการทำงานกับมัล อีดิท 2000	20
2.2.5	รูปแบบของเสียงที่สามารถใช้ในโปรแกรมมัล อีดิท 2000	20
2.2.6	คำสั่งที่ใช้ในการตัดต่อเสียงในการพัฒนาโครงการ	21
2.2.7	กระบวนการตัดต่อไฟล์เสียง	22
บทที่ 3	ข้อกำหนดของโครงการ	23
3.1	บทนำ	23
3.1.1	วัตถุประสงค์ของเอกสารฉบับนี้	23
3.1.2	ขอบเขต	23
3.1.3	เอกสารอ้างอิง	23
3.1.4	เนื้อหาทั่วไปของข้อกำหนดของระบบ	24
3.2	คำอธิบายทั่วไป	25
3.2.1	ภาพรวมของโครงการ	25
3.2.2	ความสามารถของโครงการที่ได้	25
3.2.3	ลักษณะของผู้ใช้เป้าหมาย	25
3.2.4	เงื่อนไขทั่วไป	25
3.2.5	สิ่งที่สัมพันธ์กัน	26
3.3	ข้อกำหนดความต้องการของระบบ	26
3.3.1	ความต้องการของระบบในส่วนต่างๆ	26
3.3.1.1	การจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ	26
3.3.1.2	บริการของสำนักหอสมุดกลาง	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.3 การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์	27
3.3.1.4 การแบ่งส่วนราชการ	28
3.3.1.5 Quick Tour	28
3.4 ข้อกำหนดการติดต่อกับสิ่งแวดล้อม	29
3.4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้	29
3.4.2 ส่วนติดต่อกับซอฟต์แวร์ภายนอกระบบ	29
3.4.3 คอมมิวนิตีเซ็นเตอร์เฟส	29
3.5 ประสิทธิภาพของความต้องการของระบบ	29
3.6 เงื่อนไขในการออกแบบ	29
3.6.1 เงื่อนไขทางด้านซอฟต์แวร์	29
3.7 ความต้องการอื่นๆ	29
<b>บทที่ 4 การออกแบบ</b>	<b>30</b>
4.1 การออกแบบระบบในส่วนของข้อมูล	30
4.2 การออกแบบในส่วนของซอฟต์แวร์	30
4.3 การออกแบบในส่วนของฮาร์ดแวร์	31
4.3.1 ระบบที่ต้องการสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมแฟลช	31
4.3.2 ระบบที่ต้องการสำหรับการแสดงผลมูฟวี่แฟลช	31
4.4 การออกแบบในส่วนของ การติดต่อกับผู้ใช้	31
4.4.1 Use Case Diagram	32
4.4.2 Object Diagram	33
4.4.3 Class Diagram	37
4.4.4 Sequence Diagram	38
<b>บทที่ 5 การทดสอบและผลการทดลอง</b>	<b>48</b>
5.1 การตรวจสอบความต้องการของระบบกับสิ่งที่ได้ออกแบบ	48
5.2 การตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชัน	52
5.2.1 จุดประสงค์การทดสอบ	52
5.2.2 วิธีการทดสอบ	52
5.2.3 ผลการทดสอบ	52
5.2.4 สรุปผลการทดลอง	62
<b>บทที่ 6 บทวิจารณ์และสรุป</b>	<b>63</b>
6.1 สรุปและวิจารณ์	63

6.1.1	สรุปและวิจารณ์ผลงาน โดยรวมของการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง	63
6.1.2	สรุปและวิจารณ์ส่วนของการกำหนดความต้องการของระบบ	63
6.1.3	สรุปและวิจารณ์ส่วนของการออกแบบระบบ	64
6.1.4	สรุปและวิจารณ์ส่วนของการสร้างระบบ	64
6.1.5	สรุปและวิจารณ์ส่วนของการทดสอบระบบ	65
6.2	สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง	65
ภาคผนวก		
	ภาคผนวก ก. การออกแบบข้อมูลที่ใช้ประกอบการบรรยาย	66
	ภาคผนวก ข. Sequence Diagram ที่สำคัญของระบบ	75
	บรรณานุกรม	137



## สารบัญตาราง

	หน้าที่
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
บทที่ 3 ข้อกำหนดของโครงการ	23
บทที่ 4 การออกแบบระบบ	30
บทที่ 5 การทดสอบและผลการทดลอง	48
ตารางที่ 5-1 แสดงความหมายของตารางที่สร้างขึ้นเพื่อทำ Tracibility Matrix	48
ตารางที่ 5-2 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร เฉลิมพระเกียรติ	49
ตารางที่ 5-3 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง	50
ตารางที่ 5-4 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์	50
ตารางที่ 5-5 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการ	51
ตารางที่ 5-6 แสดง Tracibility Matrix ของ Quick Tour	52
ตารางที่ 5-7 แสดงความหมายของตารางเพื่อใช้ทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก	53
ตารางที่ 5-8 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร เฉลิมพระเกียรติส่วนที่ 1	54
ตารางที่ 5-9 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร เฉลิมพระเกียรติส่วนที่ 2	55
ตารางที่ 5-10 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1	56
ตารางที่ 5-11 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2	57
ตารางที่ 5-12 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 1	58
ตารางที่ 5-13 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2	59
ตารางที่ 5-14 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 1	60
ตารางที่ 5-15 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 2	61
ตารางที่ 5-16 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดู Quick Tour	62
บทที่ 6 บทวิจารณ์และสรุป	63

## สารบัญภาพ

หน้าที่

บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
รูปที่ 2-1 แสดงการเปรียบเทียบภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์และภาพกราฟิกแบบบิตแมพ	4
รูปที่ 2-2 แสดงภาพสเตทและไทม์ไลน์	6
รูปที่ 2-3 แสดงไลบรารีของแฟลช	6
รูปที่ 2-4 แสดงการทำงานของมูฟวี	7
รูปที่ 2-5 แสดงทูลบ็อกซ์	8
รูปที่ 2-6 แสดงตัวควบคุมการทำงานของเลเยอร์	9
รูปที่ 2-7 แสดงเลเยอร์ไกด์	10
รูปที่ 2-8 แสดงตัวอย่างการใช้เลเยอร์มาชค	10
รูปที่ 2-9 แสดงการสร้างวัตถุที่ต้องการให้เป็นมาชค	11
รูปที่ 2-10 แสดงซิมบอลในไลบรารีและอินสแตนซ์ในสเตท	11
รูปที่ 2-11 แสดงสถานะของปุ่ม	12
รูปที่ 2-12 แสดงอินสแตนซ์ของซิมบอลที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป	13
รูปที่ 2-13 แสดงแอนิเมชันของแฟลช	15
รูปที่ 2-14 แสดงโมชันทวิน	15
รูปที่ 2-15 แสดงเซพทวิน	16
รูปที่ 2-16 แสดงคลื่นของไฟล์เสียงบนคลิปบอร์ด	22
บทที่ 3 ข้อกำหนดของโครงการ	23
รูปที่ 3-1 แสดงภาพรวมของโครงการ	25
บทที่ 4 การออกแบบระบบ	30
รูปที่ 4-1 แสดง Use Case Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง	32
รูปที่ 4-2 แสดง Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1	33
รูปที่ 4-3 แสดง Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2	34
รูปที่ 4-4 แสดง Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 3	35
รูปที่ 4-5 แสดง Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 4	36
รูปที่ 4-6 แสดง Class Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง	37

รูปที่ 4-7 แสดง Sequence Diagram ของการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ ส่วนที่ 1	38
รูปที่ 4-8 แสดง Sequence Diagram ของการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ ส่วนที่ 2	39
รูปที่ 4-9 แสดง Sequence Diagram บริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1	40
รูปที่ 4-10 แสดง Sequence Diagram บริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2	41
รูปที่ 4-11 แสดง Sequence Diagram บริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 3	42
รูปที่ 4-12 แสดง Sequence Diagram การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 1	43
รูปที่ 4-13 แสดง Sequence Diagram การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 2	44
รูปที่ 4-14 แสดง Sequence Diagram การแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 1	45
รูปที่ 4-15 แสดง Sequence Diagram การแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 2	46
รูปที่ 4-16 แสดง Sequence Diagram การแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 3	47
บทที่ 5 การทดสอบและผลการทดลอง	48
บทที่ 6 บทวิจารณ์และสรุป	63

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มา

สำนักหอสมุดกลางเป็นแหล่งการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยของนักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการตลอดจนบุคคลภายนอก ได้จัดให้มีการบริการต่างๆ มากมาย อาทิ บริการหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า บริการหอเทิดพระเกียรติรัชกาลที่ ๔ บริการโสตทัศนศึกษา การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นต้น สำหรับนักศึกษาใหม่และบุคคลภายนอก อาจไม่ทราบข้อมูลและบริการต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลางมากนัก ทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากสำนักหอสมุดกลางได้เต็มที่ ประกอบกับในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ มีลติมีเดีย และเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารได้รับการพัฒนาไปจากเดิมมาก การรับรู้หรือสัมผัสกับสิ่งแปลกใหม่ ผ่านทางสื่อต่างๆ เช่น งานโฆษณา ภาพยนตร์ และการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใหม่ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและข้อความทำให้ผู้ชมเข้าใจในสิ่งที่นำเสนอได้ง่ายขึ้น และยังถ้าผู้ชมสามารถโต้ตอบกับการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ได้จะยิ่งช่วยเพิ่มความสนใจของผู้รับชมอีกด้วย ดังนั้นโครงการนี้จึงถูกพัฒนาขึ้นมาโดยมุ่งเน้นไปที่การนำหลักวิชาความรู้ที่ได้เรียนมาผสมผสานกับเทคโนโลยีมัลติมีเดียมาสร้างโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อนำความรู้ที่ได้ศึกษาเล่าเรียนมาพัฒนาสิ่งที่มีประโยชน์ต่อบุคคลอื่น ซึ่งในที่นี้คือโครงการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง
- เพื่อศึกษาเทคโนโลยีมัลติมีเดียที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันในด้านของเทคนิคการนำเสนอข้อมูล การเพิ่มเสียงประกอบและการควบคุมลำดับการทำงานของภาพ
- เพื่อศึกษาโปรแกรมการตัดต่อเสียง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
- เพื่อแนะนำสำนักหอสมุดกลางและบริการต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลางให้บุคคลทั่วไป ตลอดจนนักศึกษา ได้รู้จักสำนักหอสมุดกลางและสามารถใช้ประโยชน์จากสำนักหอสมุดกลางได้ดียิ่งขึ้น

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้จะจัดสร้างโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางขึ้นมาให้สามารถใช้งานได้ตามหน้าที่การทำงานที่กำหนดไว้อันได้แก่

- การเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ
- การเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
- การเรียกดูการแบ่งส่วนราชการ
- การเรียกดู Quick Tour

ซึ่งโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางนี้จะให้บริการสำหรับนักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการ ตลอดจนบุคคลทั่วไป โดยจะนำเสนอผ่านทางคอมพิวเตอร์ Stand alone และทางเว็บเพจ

#### 1.4 วิธีการดำเนินงาน

ในการพัฒนาโครงการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การดำเนินงานในโครงการนี้เริ่มด้วยการศึกษาความต้องการของเจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดกลางว่าต้องการระบบอย่างไร จากนั้นจึงวิเคราะห์ความต้องการเหล่านั้นแล้วนำมาเขียนข้อกำหนดของระบบ
2. ทำการเลือกโปรแกรมที่จะใช้พัฒนาโครงการ โดยพิจารณาจากข้อกำหนดของระบบ แล้วศึกษาโปรแกรมนั้นซึ่งได้แก่ มาโครมีเดีย แฟลช(Macromedia Flash) และคูต อีดิท 2000(Cool Edit 2000)
3. และจากข้อกำหนดความต้องการ จะทำการออกแบบและพัฒนาโครงการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง
4. จากนั้นเข้าสู่การตรวจสอบการทำงานของโครงการที่ได้ทำขึ้นว่าทำงานได้ถูกต้องครบถ้วนตามความต้องการของเจ้าหน้าที่สำนักหอสมุดกลางหรือไม่
5. สุดท้ายจะเป็นการสรุปการทำงาน ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ และแนวทางในการพัฒนาและการนำไปประยุกต์ใช้

## บทที่ 2

### โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

ในปัจจุบันการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบลิตมีเดียกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เพื่อตอบสนองต่อความต้องการนี้ ผู้ผลิตจำนวนมากจึงต้องผลิตโปรแกรมที่มีรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลที่สามารถสื่อสารและโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ รวมทั้งโปรแกรมเหล่านั้นควรที่จะนำเสนอข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียง ปัจจุบันโปรแกรมที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบลิตมีเดียมีมากมายและแต่ละโปรแกรมก็มีข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันไป ดังนั้นในการที่จะเลือกใช้โปรแกรมใดก็ควรที่จะมีการศึกษาโปรแกรมเหล่านั้นก่อน เพื่อที่การนำเสนอข้อมูลจะเป็นไปอย่างรวดเร็วและง่ายดาย ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้แต่แรก

#### 2.1 มาโครมีเดีย แฟลช คืออะไร

แฟลช เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้างแอนิเมชันและการโต้ตอบในด้านต่างๆ โดยใช้หลักการของกราฟิกเวกเตอร์ และเป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานทางอินเทอร์เน็ตซึ่งมีช่องความถี่จำกัด ดังนั้นถ้าไฟล์ยิ่งเล็กก็จะยิ่งดาวน์โหลดได้เร็ว ซึ่งก็จะทำให้การแสดงผลเร็วตามไปด้วย

จุดอ่อนของแฟลชก็คือจุดอ่อนแข็งของมัน กล่าวคือ หัวใจของแฟลชคือแอนิเมชันกราฟิกเวกเตอร์ที่เก็บเฉพาะคำสั่งในการวาดรูป ไม่ได้เก็บข้อมูลของภาพเป็นจุดอย่างบิตแมพ ถึงแม้จะทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก แต่เมื่อต้องแสดงผลแล้ว แฟลชต้องใช้ซีพียูที่มีประสิทธิภาพสูงอย่างมาก เพราะต้องมีการคำนวณใหม่ในทุกเฟรมตลอดเวลา ดังนั้นเครื่องที่ใช้แสดงผลแฟลชต้องค่อนข้างเร็ว และยิ่งมูฟวีแฟลชมีความซับซ้อนมากเท่าใดก็ยิ่งต้องใช้ซีพียูที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเท่านั้น

ในการใช้งานแฟลชนั้นขณะทำงานจะใช้ไฟล์ .FLA เมื่อต้องการนำไปใช้เป็นช็อคเวฟ แฟลช (Shockwave Flash) ต้องเอ็กซ์พอร์ต เป็น .SWF ก่อนซึ่งจะได้ไฟล์ที่มีขนาดเล็กกว่าไฟล์แบบ .FLA เป็นอย่างมาก

#### 2.1.1 กราฟิกแบบเวกเตอร์และกราฟิกแบบบิตแมพ

คอมพิวเตอร์แสดงผลกราฟิกเป็น 2 รูปแบบคือแบบเวกเตอร์และแบบบิตแมพ การศึกษาความแตกต่างระหว่างเวกเตอร์และบิตแมพจะช่วยให้ใช้งานกราฟิกทั้งสองประเภทนี้ในแฟลชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### กราฟิกแบบเวกเตอร์

กราฟิกเวกเตอร์เกิดจากการใช้เส้นและมุมต่างๆ ซึ่งมีคุณสมบัติเรื่องสีและตำแหน่งมาประกอบกันเป็นภาพ และเมื่อทำการแก้ไขภาพเวกเตอร์จะเป็นการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเส้น โดยสามารถเคลื่อนย้ายเปลี่ยนขนาดหรือเปลี่ยนรูปร่างของภาพได้โดยคุณภาพของภาพไม่เปลี่ยนแปลง

## กราฟิกแบบบิตแมพ

กราฟิกแบบบิตแมพเกิดจากจุดสีเล็กๆ ที่เรียกว่า “พิกเซล” มาจัดเรียงกันเป็นภาพ การแก้ไขภาพแบบบิตแมพจะเป็นการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติสีของพิกเซล และภาพแบบบิตแมพนั้นสามารถแสดงผลได้ระดับเดียวจึงไม่ควรนำมาย่อหรือขยาย เพราะจะทำให้คุณภาพของภาพลดลง รวมทั้งการแสดงผลภาพบิตแมพในโหมดการแสดงผลที่ต่ำกว่าโหมดการแสดงผลของภาพจริง จะทำให้คุณภาพของภาพลดลงด้วย รูปที่ 2-1 แสดงการเปรียบเทียบภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์และภาพกราฟิกแบบบิตแมพ



รูปที่ 2-1 แสดงการเปรียบเทียบภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์และภาพกราฟิกแบบบิตแมพ

### 2.1.2 คุณลักษณะของแฟลช

#### ▪ ง่ายต่อการใช้

แฟลชมีเครื่องมือที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และสามารถที่จะเห็นผลการทำงานได้ตลอดเวลา ส่วนประกอบทุกอย่างของแฟลชจะกระทำลงบนสเตท(State) หน้าจอเดียว ทั้งการเคลื่อนที่ การหมุนของวัตถุต่างๆ รวมถึงเทคนิคพิเศษที่ใส่ให้กับวัตถุนั้น เช่น ความสว่าง(Brightness) และอัลฟา(Alpha)

#### ▪ ไฟล์มีขนาดเล็ก

เนื่องจากการทำงานของแฟลชมีลักษณะแบบเวกเตอร์ จึงทำให้ไฟล์มีขนาดเล็ก ยกตัวอย่างเช่นถ้าจะวาดเส้นตรงหนึ่งเส้น แทนที่จะจะกำหนดว่าพิกเซล(Pixel) นั้นสีอะไร อยู่ตำแหน่งไหนเหมือนในบิตแมพ(Bitmap) การทำงานแบบเวกเตอร์จะเป็นการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลาย จากนั้นจะบอกว่ามีเส้นเชื่อมระหว่างจุดทั้งสอง ถ้าไฟล์มีขนาดเล็ก การส่งข้อมูลก็จะกระทำได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ใช้ทุกคนต้องการ

#### ▪ เวลาขยายหรือย่อรูปภาพจะไม่ทำให้รูปภาพขาดความคมชัดไป

เนื่องจากภาพที่สร้างขึ้นจากแฟลชมีลักษณะเป็นเวกเตอร์ ถึงแม้ว่าจุดเริ่มต้นและจุดปลายจะเปลี่ยนแปลงไปแต่เส้นที่ลากก็ยังคงเหมือนเดิม ดังนั้นภาพก็ยังคงคมชัดเหมือนเดิม ในขณะที่ภาพแบบบิตแมพเมื่อมีการขยายภาพ ภาพก็จะไม่คมชัดทำให้ความสวยงามหายไป ในกรณีที่ผู้ใช้แต่ละคนใช้

โหมดการแสดงผลที่แตกต่างกัน ทำให้จำเป็นต้องมีการย่อและขยายภาพเพราะฉะนั้นภาพที่เป็นบิตแมพก็จะขาดความคมชัด ส่วนภาพแฟลชก็จะยังคงคมชัดเหมือนเดิม

▪ แฟลชสามารถแสดงบนบราวเซอร์ต่างๆ ไปได้

ทางบริษัทมาโครมีเดียฯ ได้ทำการเผยแพร่ซอร์ซโค้ด(Source Code) ของตัวไฟล์ swf ซึ่งเป็นไฟล์ที่เอ็กซ์พอร์ต(Export) มาจากตัวโปรแกรมแฟลช ทำให้ผู้ผลิตเว็บเบราว์เซอร์ทั้งหลายนำซอร์ซโค้ดนี้ไปทำเว็บเบราว์เซอร์ที่สามารถแสดงแฟลชได้โดยไม่ต้องดาวน์โหลดปลั๊กอิน(Plug-in) สำหรับผู้ใช้เบราว์เซอร์รุ่นเก่าก็สามารถดาวน์โหลดปลั๊กอินได้ที่มาโครมีเดียซึ่งเป็นออโต้อินสตอล(Auto Install) โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ งานที่ใช้แฟลชสร้างขึ้นนั้นมิได้หลากหลาย ครอบคลุมงานทั้งหมดที่มีการพัฒนาใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เช่น

- สร้างบทเรียนที่มีทั้งภาพและเสียงที่มีการเชื่อมต่อกันแบบภาพยนตร์
- สร้างแบบทดสอบที่มีการโต้ตอบ เช่นบทเรียนสอนการใช้โปรแกรมต่างๆ

### 2.1.3 สภาพแวดล้อมในการทำงานของแฟลช

ในการสร้างและแก้ไขมูฟวี่ จะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ ดังนี้

▪ หน้าต่างสเตทและไทม์ไลน์

สเตทจะประกอบด้วยเนื้อหาของเฟรมใดเฟรมหนึ่ง สิ่งที่อยู่บนสเตทมี 3 อย่างคือ เซพ (Shape) กรุป(Group) และอินสแตนซ์(Instance)

เซพ : วัตถุที่เกิดจากการวาดด้วยเครื่องมือวาดภาพ

กรุป : เซพหรือซิมบอิลที่รวมเข้าไว้เป็นวัตถุเดียวกัน เพื่อให้ทำงานได้ง่ายขึ้น ทำได้โดยใช้คำสั่ง Group

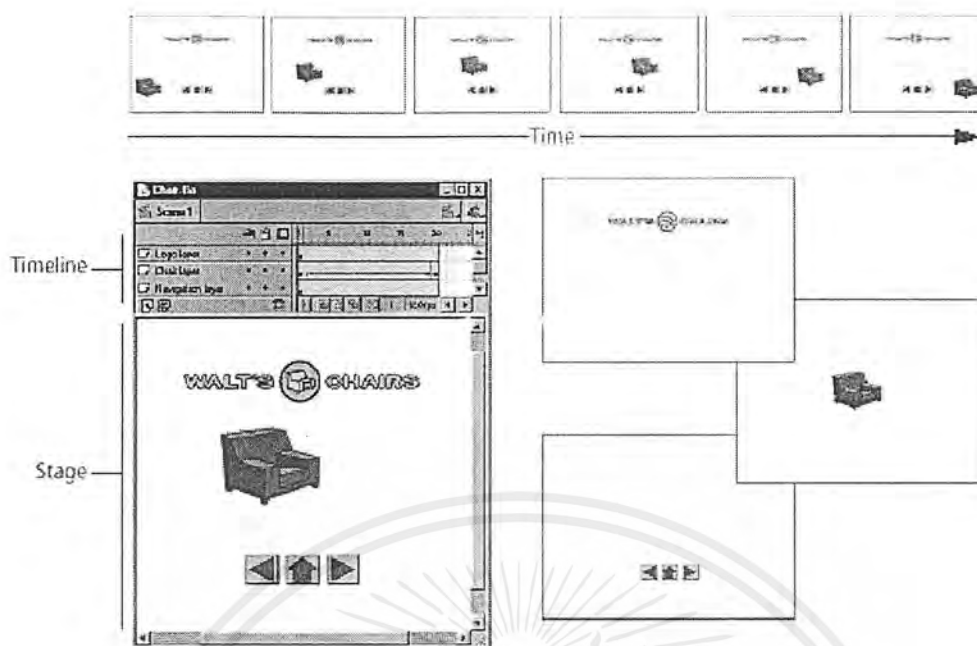
อินสแตนซ์ : สิ่งที่เป็นรูปธรรมในการอ้างอิงซิมบอิลบนสเตท

ไทม์ไลน์ใช้จัดการเนื้อหาของมูฟวี่ด้วยการจัดความสัมพันธ์ของเลเยอร์เวลา โดยสามารถย้ายตำแหน่ง ปรับขนาด หรือเพิ่ม/ลดพื้นที่ชื่อเลเยอร์ในไทม์ไลน์ได้ รูปที่ 2-2 แสดงภาพสเตทและไทม์ไลน์

▪ ไลบรารี

หน้าต่างไลบรารี คือที่สำหรับจัดเก็บและจัดการกับซิมบอิล รวมทั้งไฟล์ที่ได้จากการอิมพอร์ต เช่น เสียงและภาพ โดยสามารถจัดหมวดหมู่ให้กับซิมบอิล และตรวจสอบจำนวนครั้งที่นำซิมบอิลไปใช้ได้ ดังรูปที่ 2-3 แสดงไลบรารีของแฟลช

ในมูฟวี่ .FLA แต่ละไฟล์จะมีไลบรารีเป็นของตนเอง ซึ่งบรรจุซิมบอิล(เสียง ภาพ) เมื่อเลือกวัตถุที่อยู่ในไลบรารีจะมีภาพของวัตถุนั้นอยู่ด้านบนของไลบรารี และถ้าเป็นแอนิเมชันหรือเสียงก็จะสามารถลองเล่นหรือฟังได้



รูปที่ 2-2 แสดงภาพสเตจและไทม์ไลน์



รูปที่ 2-3 แสดงไลบรารีของแฟลช

#### ■ ซิมบอลและอินสแตนซ์

ซิมบอลคือ กราฟิกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เมื่อวางซิมบอลลงบนสเตจหรือในซิมบอลอื่นๆ หมายถึงการสร้างอินสแตนซ์ขึ้นมาใหม่จากซิมบอลเดิม ซึ่งจะช่วยให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง เพราะไม่ว่าจะสร้างอินสแตนซ์จากซิมบอลซ้ำกันมากเท่าใด แฟลชก็ยังใช้ซิมบอลเดิมอยู่

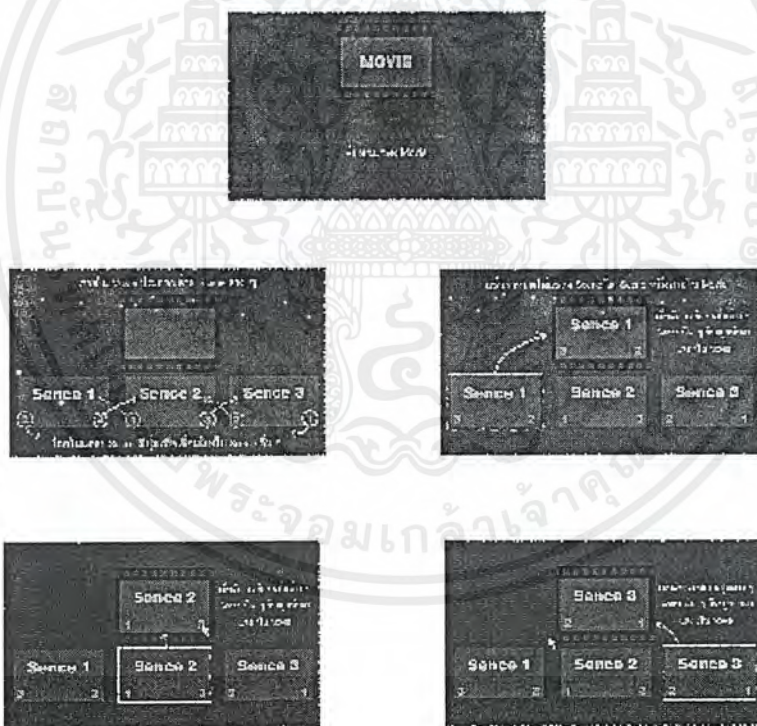
การเปลี่ยนคุณสมบัติ(Behavior) ของอินสแตนซ์ใดๆ จะไม่กระทบต่อซิมบอลหรืออินสแตนซ์ตัวอื่นๆ ของซิมบอลนั้น แต่ในทางกลับกันถ้าเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของซิมบอลใดๆ จะกระทบต่ออินสแตนซ์ของซิมบอลนั้นทุกตัว

#### ▪ ซิมบอลและการตอบสนองของมูฟวี่

ปุ่มเป็นซิมบอลชนิดหนึ่งซึ่งสามารถใช้สร้างการตอบสนองของมูฟวี่ได้ เช่น เมื่อปุ่มถูกคลิก จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของภาพ เป็นต้น ยังมีซิมบอลอีกชนิดหนึ่งที่สามารถสร้างการตอบสนองของมูฟวี่ได้ คือมูฟวี่ คลิป(Movie Clip)

#### 2.1.4 ลักษณะของมูฟวี่

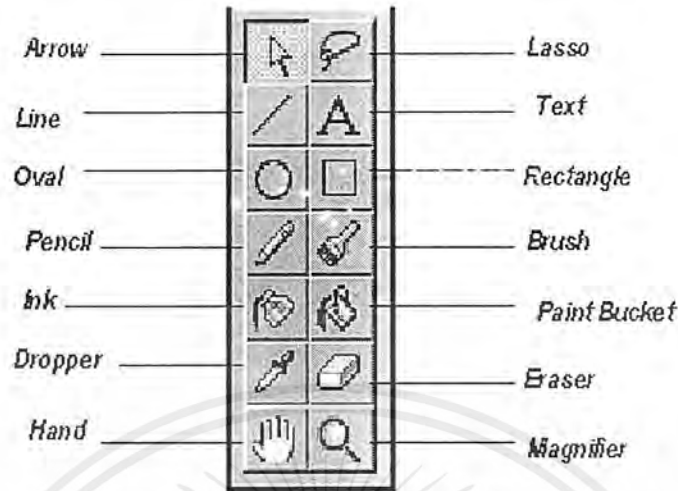
งานที่สร้างจากเฟลชนั้นเรียกว่า “มูฟวี่” ในแต่ละมูฟวี่จะประกอบด้วยซีน(Scene) อย่างน้อย 1 ซีน ในแต่ละซีน จะมีการใส่ภาพ เสียง ตัวอักษร รวมทั้งการเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ เหล่านี้ได้ตามที่ต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดให้มีการเชื่อมโยงกันระหว่างซีนได้ ดังรูปที่ 2-4 แสดงการทำงานของมูฟวี่



รูปที่ 2-4 แสดงการทำงานของมูฟวี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.5 เครื่องมือต่างๆ ในทูลบ็อกซ์ (Tool Box)



รูปที่ 2-5 แสดงทูลบ็อกซ์

เครื่องมือในทูลบ็อกซ์ของ โปรแกรมเพนต์ จะทำให้สามารถสร้างและแก้ไขรูปภาพได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งสามารถย่อ-ขยายภาพ เพื่อดูรายละเอียดของภาพให้ชัดเจนยิ่งขึ้น และยังมีเครื่องมือสำหรับเลือกพื้นที่ที่ต้องการ เพื่อประโยชน์ในการแก้ไขภาพในเฉพาะส่วน

เครื่องมือในทูลบ็อกซ์ ประกอบด้วย

- Arrow ใช้เลือกองค์ประกอบต่างๆ ที่วางอยู่บนสแตท
- Lasso คือเครื่องมือสำหรับเลือกพื้นที่ที่ต้องการแก้ไข โดยไม่จำเป็นต้องเลือกชิ้นส่วนนั้นๆ ทั้งหมด
- Line ใช้ลากเส้นตรงโดยการกำหนดจุดเริ่มต้นและตำแหน่งปลายเส้น ซึ่งสามารถกำหนดสี ความหนา และลักษณะของเส้นได้
- Text ใช้พิมพ์ข้อความในสแตท โดยสามารถกำหนดรูปแบบของตัวอักษรได้
- Oval ใช้ในการวาดวงกลมหรือวงรี
- Rectangle ใช้ในการวาดรูปสี่เหลี่ยม
- Pencil ใช้ในการวาดรูปทั่วไปหรือเรียกว่าการวาดรูปแบบอิสระ
- Ink ใช้ในการเติมสีของขอบวัตถุ
- Paint Bucket ใช้ในการระบายสีให้กับวัตถุ
- Dropper ใช้ในการเลียนแบบสี
- Eraser ใช้ลบส่วนที่เกินหรือส่วนที่ไม่ต้องการออกไป
- Hand ใช้ในการเคลื่อนย้ายพื้นที่ของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Magnifier ใช้ในการขยาย-ลดขนาดของภาพ เพื่อให้สามารถดูรายละเอียดของภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

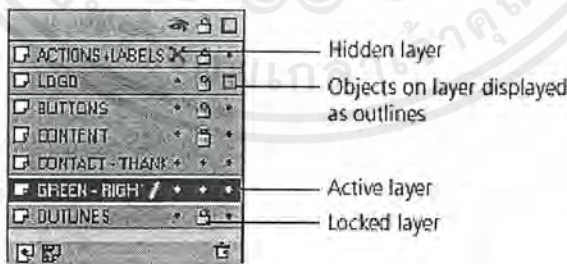
2.1.6 เลเยอร์(Layer)

เลเยอร์เป็นเหมือนกับแผ่นใสที่แต่ละแผ่นมีวัตถุมีแอนิเมชันเป็นของตัวเอง และวัตถุที่อยู่ในเลเยอร์เหนือกว่าจะทับวัตถุในเลเยอร์ที่อยู่ต่ำกว่า เมื่อสร้างมูฟวีนิ่งจะมีเลเยอร์เพียงแค่เลเยอร์เดียว แต่สามารถเพิ่มเลเยอร์ได้ภายหลัง โดยจำนวนเลเยอร์ที่สามารถสร้างได้ขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้

เลเยอร์ทำให้สามารถแก้ไขวัตถุในเลเยอร์หนึ่งๆ ได้โดยไม่กระทบกับวัตถุที่อยู่ในเลเยอร์อื่น ซึ่งในการทำงานบางครั้งอาจมีการแยกเสียง และการกระทำ(Action) ออกจากกัน เพื่อให้การแก้ไขทำได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีเลเยอร์ไกด์(Guide) และเลเยอร์มาซค(Mask) ซึ่งจะทำการวาดรูปและการสร้างเทคนิคพิเศษง่ายขึ้น

ตัวควบคุมการทำงานของเลเยอร์ ประกอบด้วย

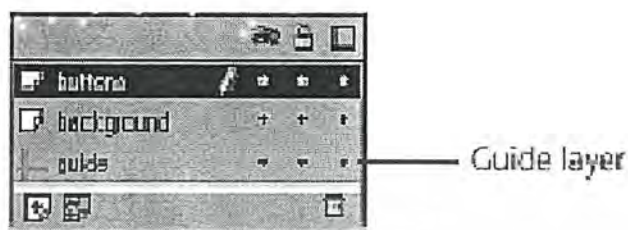
- สัญลักษณ์รูปคินสอ หมายถึง ผู้ใช้คลิกเลือกใช้งานและเข้าไปแก้ไขในเลเยอร์นั้นได้
- สัญลักษณ์รูปดวงตา หมายถึง ต้องการให้แสดงข้อมูลในเลเยอร์ที่ถูกเลือกในขณะนั้นหรือไม่
- สัญลักษณ์รูปกุญแจ หมายถึง ต้องการล็อคข้อมูลในเลเยอร์ที่เลือกในขณะนั้นหรือไม่ หากล็อคผู้ใช้จะไม่สามารถเข้าไปแก้ไขข้อมูลได้
- สัญลักษณ์กรอบสี่เหลี่ยม หมายถึง ต้องการแสดงข้อมูลในเลเยอร์ที่เลือกในขณะนั้นเป็นเอาท์ไลน์ (Outlines) หรือไม่ หากให้โซว์เป็นเอาท์ไลน์ สีพื้นของกราฟิกจะไม่แสดงให้เห็น
- แถบสีคำที่เลเยอร์ หมายถึง ผู้ใช้คลิกเลือกเลเยอร์นั้นอยู่ หากต้องการเปลี่ยนชื่อเลเยอร์ ให้ดับเบิลคลิกที่ชื่อเลเยอร์ จากนั้นพิมพ์ชื่อเข้าไป



รูปที่ 2-6 ตัวควบคุมการทำงานของเลเยอร์

### 2.1.6.1 การใช้เลเยอร์ไกด์

เลเยอร์ไกด์ ช่วยจัดวางตำแหน่งวัตถุบนสเฟท ซึ่งมักใช้คู่กับ Grid ทำให้สามารถวาดภาพได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยที่ภาพในเลเยอร์ไกด์จะไม่ถูกแสดงในแอนิเมชันพื้นผิวของเฟลช เลเยอร์ที่เป็นเลเยอร์ไกด์จะมีเส้นสีฟ้าตั้งฉากกันอยู่หน้าชื่อเลเยอร์ ดังรูปที่ 2-7 แสดงเลเยอร์ไกด์



รูปที่ 2-7 แสดงเลเยอร์ไกด์

### 2.1.6.2 การใช้เลเยอร์มาซค

เลเยอร์มาซค ใช้เพื่อแสดงเลเยอร์ที่อยู่ด้านล่างเป็นบางส่วน โดยอาจมีเลเยอร์ธรรมดาอยู่ใต้เลเยอร์มาซคได้มากกว่าหนึ่งเลเยอร์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้แอนิเมชันได้ทุกอย่าง เพื่อทำเป็นมาซค ขกเว้นแอนิเมชันแบบ Motion Path ดังรูปที่ 2-8 แสดงตัวอย่างการใช้เลเยอร์มาซค



รูปที่ 2-8 แสดงตัวอย่างการใช้เลเยอร์มาซค

ในเลเยอร์มาซคนี้ รูปที่วาดจะถูกแสดงในลักษณะโปร่งใส ส่วนในพื้นที่อื่นๆ จะแสดงในลักษณะที่แสง ดังรูปที่ 2-9 แสดงการสร้างวัตถุที่ต้องการให้เป็นมาซค

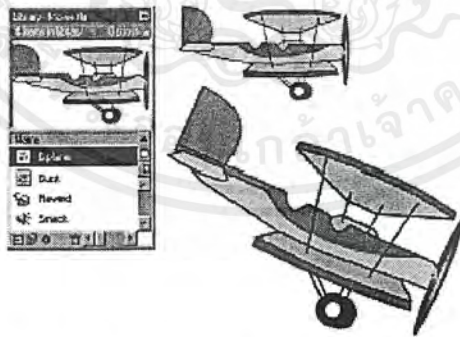


รูปที่ 2-9 แสดงการสร้างวัตถุที่ต้องการให้เป็นมาสค

### 2.1.7 ซิมบอลและอินสแตนท์

ซิมบอล คือ ภาพ รูปวาด แอนิเมชัน หรือปุ่มซึ่งนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ส่วนอินสแตนท์ คือ ซิมบอลที่ปรากฏอยู่บนสไลด์หรือในซิมบอลอื่น

การใช้ซิมบอลช่วยให้ขนาดของมูฟวีเล็กลงอย่างเห็นได้ชัด เพราะทุกครั้งที่มีการเรียกใช้ซิมบอล แฟลชจะเรียกซิมบอลมาจากที่เดียวกัน เช่นแอนิเมชันของรถยนต์ 10 เฟรม จะใช้พื้นที่เพียง 1 ใน 10 ถ้าทำรถยนต์ให้เป็นซิมบอล นอกจากซิมบอลจะช่วยลดขนาดของไฟล์แล้ว ยังช่วยให้แสดงผลได้เร็วขึ้นด้วย รูปที่ 2-10 แสดงซิมบอลในไลบรารีและอินสแตนท์ในสไลด์



รูปที่ 2-10 แสดงซิมบอลในไลบรารีและอินสแตนท์ในสไลด์

#### 2.1.7.1 ประเภทของซิมบอล

ในการสร้างซิมบอล ต้องพิจารณาว่าจะใช้ซิมบอลนั้นในลักษณะอย่างไรในมูฟวี ดังนี้

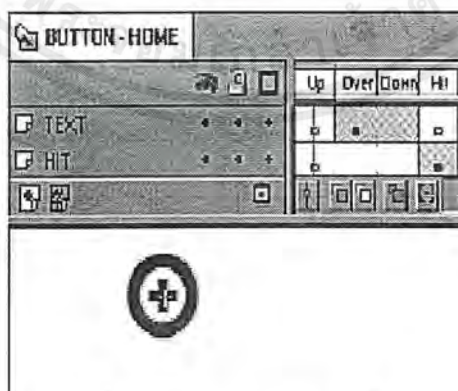
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ชิมบอลในลักษณะกราฟิกสำหรับภาพนิ่งเพื่อสร้างงานแอนิเมชันที่จะนำมาใช้ใหม่ได้ โดยการแสดงแอนิเมชันจะอ้างอิงกับไทม์ไลน์ของมูฟวี่หลัก โดยเสียงและคำสั่งสคริปต์การกระทำใดๆ ไม่สามารถทำงานได้ในชิมบอลประเภทนี้
- ใช้ชิมบอลในลักษณะมูฟวี่ คลิปสำหรับสร้างแอนิเมชันที่จะนำมาใช้ใหม่ได้ โดยมูฟวี่ คลิปเป็นแอนิเมชันแบบอิสระ ไม่อ้างอิงกับไทม์ไลน์ในมูฟวี่หลักเหมือนกับชิมบอลลักษณะกราฟิก โดยมูฟวี่ คลิปจะมีลักษณะเหมือนเป็นมูฟวี่ย่อยในมูฟวี่หลัก ซึ่งอาจประกอบด้วยการควบคุมการโต้ตอบ เสียง หรืออินสแตนท์ของมูฟวี่
- ใช้ชิมบอลในลักษณะบทเทีล เพื่อสร้างปุ่มติดต่อสื่อสารให้กับมูฟวี่ โดยจะตอบสนองกับอีเวนต์ของเมาส์ เช่นการคลิกเมาส์ การเลื่อนเมาส์ไปบนปุ่ม) และยังสามารถใส่สคริปต์คำสั่งให้กับอินสแตนท์ของปุ่มเพื่อสร้างแอนิเมชันได้อีกด้วย

### 2.1.7.2 ปุ่ม(Button)

ปุ่มเป็นชิมบอลชนิดหนึ่งที่สามารถแสดงผลสัมพันธ์กับอีเวนต์ของเมาส์ เช่นเมื่อคลิกที่ปุ่มจะแสดงเฟรม Down เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใส่สคริปต์คำสั่งซึ่งเรียกว่า แอక్షัน(Action) ให้กับปุ่มได้ เพื่อสร้างการติดต่อสื่อสารให้กับมูฟวี่ สถานะของปุ่มมี 4 แบบ ดังนั้นจึงสามารถกำหนดสภาวะการทำงานที่ต่างกันของปุ่มได้โดยใช้เฟรมในไทม์ไลน์ของชิมบอลได้ 4 สภาวะ ดังรูป 2-11 แสดงสภาวะของปุ่ม

Up	คือ ลักษณะของปุ่มในขณะที่ตัวชี้ของเมาส์ยังไม่วางอยู่บนปุ่ม
Over	คือ ลักษณะของปุ่มในขณะที่ตัวชี้ของเมาส์วางอยู่บนปุ่ม
Down	คือ ลักษณะของปุ่มเมื่อเมาส์ถูกคลิก
Hit	เป็นเฟรมที่ใช้กำหนดขอบเขตของพื้นที่ปุ่มสำหรับตอบสนองตัวชี้เมาส์ เช่นขนาดจริงของปุ่มเล็ก แต่สามารถกำหนดพื้นที่รองรับตัวชี้ของเมาส์ให้ใหญ่เกินปุ่มออกมาหลายๆ ได้ เป็นต้น



รูปที่ 2-11 แสดงสภาวะของปุ่ม

### 2.1.7.3 อินสแตนซ์

อินสแตนซ์แต่ละตัวมีคุณสมบัติเป็นของตัวเองที่แตกต่างจากซิมบอล สามารถที่จะเปลี่ยนค่าสี ความโปร่งใส ความสว่าง พฤติกรรม การหมุน การบิด การย่อ-ขยายของอินสแตนซ์ได้โดยไม่กระทบต่อซิมบอล รูปที่ 2-12 แสดงอินสแตนซ์ของซิมบอลที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป



รูปที่ 2-12 แสดงอินสแตนซ์ของซิมบอลที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป

### 2.1.8 การสร้างแอนิเมชัน

การสร้างแอนิเมชันสามารถทำได้โดยการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเฟรมเป็นลำดับๆ เช่นการทำให้วัตถุเคลื่อนที่ไปมาบนสแตท การลดหรือเพิ่มขนาดของรูปภาพ การหมุน และการเปลี่ยนสี เป็นต้น โดยการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นอิสระต่อกัน กล่าวคือสามารถทำให้วัตถุหมุนพร้อมกับเคลื่อนที่ไปมาบนสแตทการทำงานได้

การสร้างแอนิเมชัน ธรรมดาได้ 2 แบบคือ

- แอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรม(Frame-by Frame Animation)
- แอนิเมชันแบบทวิน(Tweened Animation)

ในแอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรมนั้นจะต้องสร้างภาพแอนิเมชันในทุกๆ เฟรม แต่ในแอนิเมชันแบบทวิน จะวาดภาพเพียงแค่เฟรมแรกและเฟรมสุดท้ายเท่านั้น จากนั้นจะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมในการสร้างเฟรมระหว่างเฟรมสองเฟรมนั้น ดังนั้นการสร้างแอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรมนั้นจะทำให้ขนาดของไฟล์ใหญ่กว่าแอนิเมชันแบบทวิน

#### 2.1.8.1 คีย์เฟรม

คีย์เฟรมคือเฟรมที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เมื่อสร้างแอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรม ทุกๆ เฟรมก็คือคีย์เฟรม ในขณะที่การสร้างแอนิเมชันแบบทวิน เฟรมเริ่มต้นและเฟรมสุดท้ายของแอนิเมชันเท่านั้นที่เป็นคีย์เฟรม สังเกตได้จากไทม์ไลน์ เฟรมที่เป็นคีย์เฟรมจะมีจุดวงกลมอยู่ในเฟรมนั้น และเฟรมแรกของทุกเลเยอร์จะเป็นคีย์เฟรม

ประเภทของคีย์เฟรม

คีย์เฟรมที่อยู่ในไทม์ไลน์ แบ่งออกเป็น 6 ประเภท คือ

1. คีย์เฟรมแบบทวิน โมชัน(Motion-Tweened)เป็นคีย์เฟรมที่มีจุดสีแดงและมีลูกศรสีแดงอยู่ระหว่างคีย์เฟรม



2. คีย์เฟรมแบบทวินเชพ(Shape-Tweened) เป็นคีย์เฟรมที่มีจุดสีเขียวและมีลูกศรสีเขียวอยู่ระหว่างคีย์เฟรม



3. คีย์เฟรมปกติเป็นคีย์เฟรมที่มีจุดสีดำ และมีพื้นหลังของเฟรมเป็นสีเทา แสดงว่าไม่มีข้อมูลเปลี่ยนแปลงในเฟรมนั้น



4. เส้นประระหว่างคีย์เฟรม แสดงว่าแอนิเมชันไม่สมบูรณ์

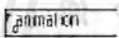


5. คีย์เฟรมที่มีสคริปต์คำสั่งจะมีตัวอักษร a อยู่ในเฟรม เรียกว่าเฟรมแอคชั่น(Frame Action)



6. คีย์เฟรมว่างเป็นคีย์เฟรมที่มีจุดวงกลมกลวงสีดำ หมายถึงคีย์เฟรมที่ไม่มีวัตถุอยู่ในเฟรมนั้น

7. คีย์เฟรมที่มีรูปธงและตามด้วยอักษรเป็นคีย์เฟรมที่มีสัญลักษณ์บอกว่าเฟรมปัจจุบันทำอะไร มีผลกับการใช้สคริปต์คำสั่ง



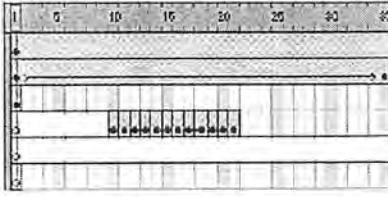
### 2.1.8.2 แอนิเมชันกับเลเยอร์

แต่ละฉากในมูฟวี่ของแฟลชจะประกอบด้วยเลเยอร์จำนวนมาก เนื่องจากการใช้เลเยอร์เพื่อสร้างแอนิเมชันนั้นจะทำให้สามารถแยกวัตถุที่จะทำแอนิเมชันออกจากกันได้ คือสามารถลบหรือตกแต่งแก้ไขวัตถุโดยไม่กระทบกับวัตถุอื่นๆ และถ้าต้องการให้วัตถุแอนิเมชันหรือซิมบอลต่างๆ เคลื่อนที่แบบทวินโมชันพร้อมกัน ก็จะต้องทำให้ซิมบอลต่างๆ เหล่านั้นอยู่คนละเลเยอร์กัน ตัวอย่างเช่นเลเยอร์พื้นหลังประกอบด้วยภาพนิ่ง ส่วนเลเยอร์อื่นๆ ก็ประกอบด้วยวัตถุแอนิเมชันเป็นต้น

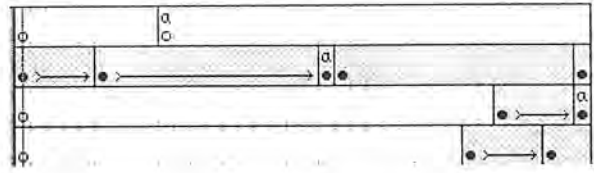
### 2.1.8.3 ประเภทของแอนิเมชันในแฟลช

ในแฟลชมีแอนิเมชัน 2 ประเภทคือแอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรม(Frame-by Frame Animation) และแอนิเมชันแบบทวิน(Tweened Animation)

แอนิเมชันแบบทวินเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสร้างการเคลื่อนที่และการเปลี่ยนแปลงของแอนิเมชันโดยใช้ขนาดเนื้อที่ไฟล์เล็ก ไม่เหมือนกับแอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรม ที่แฟลชจะต้องเก็บค่าของการเปลี่ยนแปลงระหว่างเฟรม 2 เฟรมไม่ใช่ระหว่างเฟรมแรกและเฟรมสุดท้าย ดังรูปที่ 2-13



แอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรม



แอนิเมชันแบบทวิน

รูปที่ 2-13 แสดงแอนิเมชันของแฟลช

#### ■ แอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรม

แอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรมเป็นแอนิเมชันที่ใช้วิธีการเปลี่ยนเนื้อหาทุกๆ เฟรมของแอนิเมชัน เหมาะกับแอนิเมชันที่ซับซ้อน การใช้แอนิเมชันแบบนี้จะทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่กว่าแอนิเมชันแบบทวิน

#### ■ แอนิเมชันแบบทวิน

แอนิเมชันแบบทวินใช้คีย์เฟรม 2 คีย์เฟรมเป็นอย่างน้อยคือคีย์เฟรมเริ่มต้นและคีย์เฟรมสุดท้ายของแอนิเมชัน การเปลี่ยนแปลงระหว่างคีย์เฟรมนั้นแฟลชจะคำนวณให้อัตโนมัติ และแอนิเมชันแบบนี้จะมีขนาดไฟล์เล็กกว่าแอนิเมชันแบบเฟรมต่อเฟรมมาก

แอนิเมชันแบบทวินในแฟลช มี 2 แบบ คือ

1. โมชันทวิน(Motion Tween) แอนิเมชันทวินรูปแบบนี้ รูปทรงของวัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่จะสามารถเปลี่ยนแปลง ขนาด ความกว้าง ความสูง ความเอียงและความใส เป็นต้น แสดงในรูปที่ 2-14



รูปที่ 2-14 แสดงโมชันทวิน

2. เชพทวิน(Shape Tween) แอนิเมชันทวินรูปแบบนี้เป็นการเปลี่ยนรูปทรงหนึ่งไปเป็นอีกรูปทรงหนึ่ง แสดงดังรูปที่ 2-15



รูปที่ 2-15 แสดงเซพทวิน

### 2.1.9 การสร้างการโต้ตอบกับมูฟวี่

สิ่งที่ทำให้แฟลชได้รับความนิยมมาก นอกจากขนาดของไฟล์ที่เล็กและความสามารถทางแอนิเมชันแล้ว ก็คือความสามารถในการโต้ตอบสื่อสารที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถสื่อสารกับทางเซิร์ฟเวอร์เพื่อใช้งานได้ซื่อใจและจาวาสคริปต์ได้ ดังนั้นในปัจจุบันจะพบเว็บไซต์ที่ใช้แฟลชแทนเอช ที เอ็ม แอล (HTML) เป็นจำนวนมาก

แฟลชรับอินพุตจากผู้ใช้ทั้งจากเมาส์หรือคีย์บอร์ดแล้วนำมาประมวลเป็นการกระทำ(Action) เช่น ให้กระโดดไปเล่นที่เฟรมที่ 100 สั่งให้เล่นเสียงเพลงที่ต้องการ สั่งให้มูฟวี่ คลิปลื่นเป็นต้น

การสร้างการโต้ตอบสื่อสารในแฟลชจะมีสคริปต์คำสั่งที่เรียกว่า แอคชั่น(Action) ซึ่งเป็นชุดของคำสั่งที่จะทำตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

- เมื่อเล่นเพลย์เฮด(Playhead) วิ่งถึงเฟรม
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มเมาส์
- เมื่อผู้ใช้กดปุ่มคีย์บอร์ด

#### 2.1.9.1 สกริปต์คำสั่งการกระทำในแฟลช

- Play แสดงการทำงานตามสิ่งที่กำหนดไว้ในเฟรมนั้นๆ
- Stop หยุดการทำงานตามสิ่งที่กำหนดไว้ในเฟรมนั้นๆ
- Goto เป็นคำสั่งที่ทำให้ไปที่ฉากหรือเฟรมที่เจาะจงไว้ได้อย่างรวดเร็ว
- Load Movie ใช้เพื่อทำให้มูฟวี่ที่ต้องการมาปรากฏบนหน้าจอ โดยสามารถที่จะแสดงมูฟวี่ได้หลายๆ มูฟวี่ในหน้าจอเดียว
- Unload Movie ใช้เพื่อหยุดการแสดงผลของมูฟวี่บนหน้าจอ
- Tell Target ทำให้สามารถหยุดแสดงมูฟวี่ และเริ่มแสดงมูฟวี่บนหน้าจอในตำแหน่งที่กำหนดได้
- If frame is loaded เป็นคำสั่งที่ทำให้มั่นใจได้ว่าข้อมูลในเฟรมที่กำหนดถูกโหลดขึ้นมาก่อนที่จะแสดงผลข้อมูลในเฟรมนั้น



- JPEG Quality ใช้กำหนดค่าคุณภาพของไฟล์ JPEG ถ้ามีค่าน้อยคุณภาพของภาพจะต่ำแต่ขนาดของไฟล์จะเล็ก ในทางตรงกันข้ามถ้ามีค่ามาก คุณภาพของภาพจะสูง แต่ขนาดของไฟล์จะใหญ่
- Audio Stream and Audio Event กำหนดอัตราสุ่มและการบีบอัดของเสียงแบบสตรีมและอีเวนต์
- Override Sound Settings ถ้าใช้คำสั่งนี้ แฟลชจะใช้ค่าอัตราสุ่มและการบีบอัดของเสียงจากสตรีมและอีเวนต์กับทุกเสียงในมูฟวี่

### 2.1.11.3 การตั้งค่าพลาบลิชสำหรับเอช ที เอ็ม แอล(HTML)

แท็บเอช ที เอ็ม แอล(HTML) จะใช้สำหรับตั้งค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับมูฟวี่แฟลชที่ถูกนำมาใส่ เช่น สีพื้น ขนาด ค่าต่างๆ ที่เรากำหนดนั้นเป็นพารามิเตอร์ของแท็ก ออบเจกต์(tag OBJECT) และ เอ็มเบด(EMBED) ออบเจกต์จะถูกใช้กับอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ ส่วนเอ็มเบดจะถูกใช้กับนิตยสาร

- Template ใช้เลือกเทมเพลต ทุกเทมเพลตจะมีไฟล์อยู่ในโฟลเดอร์ชื่อเอช ที เอ็ม แอล ภายใต้โฟลเดอร์โปรแกรมแฟลช ถ้าไม่ได้เลือกเทมเพลตใดๆ แฟลชจะใช้เทมเพลตชื่อ Default.html
- Dimension ใช้กำหนดขนาดความกว้างและความสูงของมูฟวี่แฟลชซึ่งเป็นพารามิเตอร์หนึ่งในแท็ก ออบเจกต์และ เอ็มเบด
- Playback ใช้กำหนดค่าเกี่ยวกับการเล่นมูฟวี่แฟลช ค่าเหล่านี้จะเป็นพารามิเตอร์ของแท็ก ออบเจกต์และ เอ็มเบด
- Quality ตั้งค่าพารามิเตอร์ควอลิตี้ในแท็ก ออบเจกต์และ เอ็มเบด เพื่อกำหนดระดับของแอนตี้ เอลิยซ์ (Anti-Alias) เนื่องจากการแอนตี้ เอลิยซ์ มีผลต่อการแสดงผล ถ้าตั้งไว้สูงแฟลชต้องให้วัตถุเคลื่อนไหวได้อย่างราบเรียบมากที่สุด ดังนั้นจึงต้องใช้ความสามารถของโปรเซสเซอร์มากซึ่งมีผลให้การแสดงผลช้าลง
- Window Mode ตั้งค่าพารามิเตอร์ WMODE ในแท็กออบเจกต์ซึ่งจะทำให้ตั้งค่าความใสของมูฟวี่ตำแหน่งแบบ Absolute และความสามารถที่เกี่ยวกับเลเยอร์ในอินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์
- HTML Alignment ตั้งค่าพารามิเตอร์ Align ให้แท็กออบเจกต์ เอ็มเบดและ ไอเอ็มจี(IMG) และใช้กำหนดว่ามูฟวี่แฟลชจะถูกวางอย่างไรในหน้าต่างของบราวเซอร์
- Scale ใช้กำหนดค่าพารามิเตอร์สเกลในแท็กออบเจกต์และ เอ็มเบด และกำหนดวิธีการที่มูฟวี่แฟลชจะแสดงอยู่ในกรอบที่ตั้งความกว้างและความสูงไว้ ค่าสเกลนี้ถูกใช้ก็ต่อเมื่อตั้งค่าความกว้างและความสูงต่างจากขนาดของมูฟวี่เดิม

- Flash Alignment ตั้งค่าพารามิเตอร์ SALIGN ในแท็บออบเจกต์และเอ็มเบด ค่าที่เลือกจากเส้นแนวนอนและเส้นแนวตั้งจะเป็นตัวกำหนดว่ามูฟี่ถูกวางอย่างไรในกรอบของมูฟี่ที่ถูกตั้งโดยเอช ที เอ็ม แอล
- Show Warning Message ใช้กำหนดว่าแฟลชจะแสดงข้อความผิดพลาดหรือไม่ ถ้าหากเกิดความผิดพลาดในการตั้งค่าแท็บ

## 2.2 โปรแกรมตัดต่อไฟล์เสียง

ในการอัดเสียงเพื่อใช้ในการบรรยาย ไฟล์เสียงที่เราทำการอัดมาได้ นั้นอาจเกิดความไม่สมบูรณ์ เช่น เกิดเสียงลมหายใจ เสียงกลิ้นน้ำลาย เกิดช่องว่างในการอัดเสียง(ช่วงที่เงียบ) คำที่พูดผิดเพี้ยน ดังนั้นจึงต้องมีการตกแต่ง แก้ไขและปรับแต่งเสียง เพื่อลดข้อผิดพลาดดังกล่าวข้างต้น

ในปัจจุบันมีโปรแกรมประยุกต์สำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำงานในการบันทึกเสียง (Sound Recorder) แก้ไข ปรับแต่งและตัดต่อในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล(Digital Audio Creator/Editor) มากมายและมีความสามารถในการทำงานกับรูปแบบของไฟล์เสียงแตกต่างกันไป ในโครงงานนี้ใช้โปรแกรม Cool Edit 2000(Cool Edit 2000) ในการปรับแต่ง แก้ไขและตัดต่อเสียงในรูปแบบดิจิทัล

### 2.2.1 โปรแกรม Cool Edit 2000

Cool Edit 2000 เป็นโปรแกรมบันทึกและปรับแต่งข้อมูลเสียงดิจิทัลสำหรับเครื่องพีซี โดยสามารถบันทึกเสียง แก้ไขปรับแต่งเสียง รวมทั้งเปลี่ยนรูปแบบของไฟล์เสียงให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการใช้งานได้ โดยใช้การวิเคราะห์คลื่นและความถี่ของเสียง เทคนิคที่มีในโปรแกรม Cool Edit 2000 นั้นมีมากมาย อาทิเช่น เสียงก้อง(Echo) การลดทอนเสียง(Distortion) การหน่วงเสียง(Delay) เป็นต้น นอกจากนี้ผู้ใช้อย่างยังสามารถเพิ่มปลั๊กอิน(Plug-in) และเครื่องมือต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ไข ปรับแต่งเสียงได้อีกด้วย

### 2.2.2 คุณสมบัติของโปรแกรม Cool Edit 2000

1. สามารถบันทึกไฟล์เสียงจากซีดี คีย์บอร์ด หรือสัญญาณต่างๆ ที่เล่นโดยการ์ดเสียง
2. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข ปรับแต่งเสียงอย่างมืออาชีพ
3. สามารถอ่านและเขียนไฟล์ MP3 ได้
4. สามารถแปลงรูปแบบของไฟล์จากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งได้ ซึ่ง Cool Edit 2000 เป็นตัวแปลงรูปแบบไฟล์เสียงที่ดีที่สุดตัวหนึ่ง
5. สามารถทำการกรองเสียง(Filter) เพิ่มความดัง(Amplify) บีบอัด-ขยายไฟล์ข้อมูลเสียง (Compress/Stretch) และการจัดการกับเสียงรบกวนได้(Noise)

6. สามารถเพิ่มความสามารถและเทคนิคพิเศษให้กับเสียงได้ เช่น การหน่วงเสียง(Delay) การทำเสียงก้อง(Echo) การลดทอนเสียง(Distortion)
7. ผู้ใช้โปรแกรมสามารถสร้างเทคนิคพิเศษที่ต้องการเองได้
8. ทำการวิเคราะห์เสียงด้วยการดูจากคลื่นและความถี่ของเสียง

### 2.2.3 ความต้องการระบบ

1. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95/98/2000 หรือ NT 4 ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ 16 MB
3. เนื้อที่ในการติดตั้งโปรแกรม 17 MB
4. เนื้อที่ในการทำงานกับโปรแกรม 20 MB

### 2.2.4 สิ่งที่ต้องมีในการทำงานกับกุล อีดีต 2000

1. การ์ดเสียง
  2. ลำโพงหรือหูฟัง
  3. เม้าส์
- นอกจากนี้อาจมี
4. เครื่องเล่นซีดี
  5. ไมโครโฟน

### 2.2.5 รูปแบบของเสียงที่สามารถใช้ในโปรแกรมกุล อีดีต 2000

1. MPEG 3 (MP 3)
2. ACM waveform (WAV)
3. Apple AIFF format (PCM encoded data only) (AIF)
4. CCITT mu-Law and A-Law waveforms (WAV)
5. Dialogic ADPCM (VOX)
6. IMA/DVI ADPCM waveform (WAV)
7. Microsoft ADPCM waveform (WAV)
8. Next/Sun CCITT mu-Law, A-Law and PCM format (AU)
9. Raw PCM Data
10. RealMedia G2 (export only)
11. Sound Blaster voice file format (VOC)
12. TrueSpeech (WAV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ASCII Text Data (.TXT)

14. Amiga IFF-8SVX (.IFF, .SVX) (\*.\*)

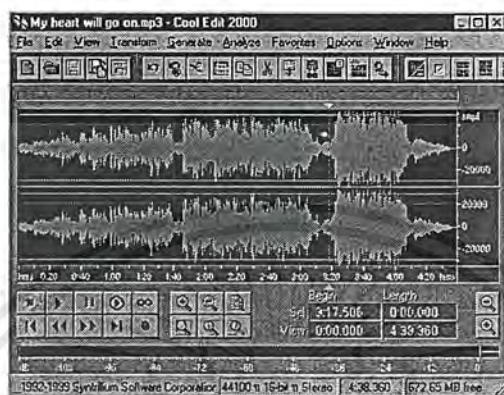
### 2.2.6 คำสั่งที่ใช้ในการตัดต่อเสียงในการพัฒนาโครงการงาน

- **Select** ใช้เพื่อเลือกคลื่นเสียงในส่วนที่ต้องการบนคลิบบอร์ด โดยคลิกเมาส์ซ้ายแล้วเลือกในส่วนของคลื่นที่ต้องการ
- **Save** ใช้เพื่อบันทึกคลื่นเสียงที่อยู่บนคลิบบอร์ดปัจจุบันลงดิสก์ โดยเขียนทับไฟล์เดิม โดยไม่มีการเตือน ถ้าข้อมูลยังไม่ได้ถูกบันทึกมาก่อน คูส อีดิท 200 จะใช้การ *Save As* แทน ทำได้โดยเลือกเมนู File > Save
- **Open** ใช้เพื่อเปิดไฟล์เสียงที่จะนำมาแก้ไข ทำได้โดยเลือกเมนู File > Open โปรแกรมนี้สามารถอ่านไฟล์เสียงได้หลายชนิด (format) เมื่อเราทำการเปิดไฟล์เพื่อแก้ไข โปรแกรม Cool edit 2000 จะทำการเปลี่ยนรูปแบบของไฟล์เสียงต่างๆ (เช่น .wav, .mp3 เป็นต้น) ให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน ทำให้ง่ายในการแก้ไขไฟล์
- **Cut** ใช้เพื่อตัดคลื่นเสียงบางส่วนบนคลิบบอร์ด ทำได้โดยเลือกเมนู Edit > Cut
- **Copy** ใช้เพื่อคัดลอกคลื่นเสียงในส่วนที่ต้องการทำซ้ำ ทำได้โดยเลือกเมนู Edit > Copy
- **Paste** ใช้เพื่อวางส่วนของคลื่นเสียงที่คัดลอกหรือตัดบนคลิบบอร์ดในตำแหน่งที่ต้องการ โดยเลือกเมนู Edit > Paste
- **Delete** ใช้ลบคลื่นเสียงในส่วนที่ไม่ต้องการออกจากคลิบบอร์ด ในกรณีที่เกิดความผิดพลาดจะสามารถทำการกู้ข้อมูลได้โดยการไม่สั่งเซฟไฟล์ หรือ ทำการ Undo แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ  
 delete section คือการลบข้อมูลเสียงในส่วนที่เรากำหนด  
 delete silence คือการลบข้อมูลเสียงในส่วนที่ไม่มีเสียงพูด (ช่วงเงียบ) ระหว่างคำพูดหรือระหว่างเสียง
- **Record** ใช้เพื่อบันทึกเสียงจากเทป ซีดีหรือไมโครโฟน เพื่อนำเสียงนั้นมาตัดต่อให้เป็นเสียงที่ต้องการต่อไป ทำการบันทึกเสียงได้โดยกดปุ่ม Record บนทูลบาร์ที่อยู่ทางด้านล่างของหน้าจอโปรแกรม
- **Play** ใช้เพื่อเล่นเสียงที่อยู่บนคลิบบอร์ด โดยอาจเริ่มเล่นจากตำแหน่งซ้ายสุด หรือ เริ่มจากตำแหน่งที่เคอร์เซอร์อยู่ที่ก็ได้ สามารถทำการเล่นเสียงโดยกดปุ่ม Play บนทูลบาร์ที่อยู่ทางด้านล่างของหน้าจอ
- **Stop** ใช้เพื่อหยุดการเล่นเสียงที่อยู่บนคลิบบอร์ด สามารถทำการเล่นเสียงโดยกดปุ่ม Stop บนทูลบาร์ที่อยู่ทางด้านล่างของหน้าจอ

## 2.2.7 กระบวนการตัดต่อไฟล์เสียง

กระบวนการในการตัดต่อไฟล์เสียงมีดังนี้

1. ขั้นตอนแรกก็คือ นำไฟล์เสียงที่อัดไว้คอมพิวเตอร์เข้ามาในโปรแกรมโดยใช้คำสั่ง Record จากนั้นจะปรากฏเป็นรูปคลื่นเสียงอยู่บนคลิกบอร์ดดังรูป 2-16 แสดงคลื่นของไฟล์เสียงที่เราอัดไว้



รูปที่ 2-16 แสดงคลื่นของไฟล์เสียงบนคลิกบอร์ด

2. ต่อจากนั้นเลือก(Select) จุดที่เราต้องการจะตัดต่อ เช่น ช่วงที่เกิดเสียงลมหายใจ หรือช่องว่างระหว่างคำพูด(ช่วงที่เงียบ) เมื่อพบแล้วก็ทำการตัด(Delete) เสียงในช่วงที่มีลมหายใจหรือช่องว่างออก
3. แล้วทำการเล่นเสียง(Play) ที่เราตัดต่อดูอีกทีว่าไฟล์เสียงที่เราตัดต่อแล้วไว้แล้วเป็นไปตามที่เราต้องการหรือไม่ จากนั้นจึงทำการ Save
4. แต่ถ้าในกรณีคำพูดที่พูดผิดเพี้ยน ก็ทำการพูดคำๆนั้นใหม่ให้ถูกต้อง แล้วทำการตัดต่อไฟล์เสียงเดิม แล้วทำการตรวจสอบเสียงโดยการเล่น(Play) เสียงว่าได้ตรงตามที่เราต้องการหรือไม่อีกครั้ง จากนั้นจึงทำการ Save ซึ่งสุดท้ายจะได้ไฟล์เสียงที่สมบูรณ์เป็น .WAV พร้อมทั้งจะนำไปใช้ในโปรแกรมต่อไป

## บทที่ 3

### ข้อกำหนดของโครงการ

#### 3.1 บทนำ

##### 3.1.1 วัตถุประสงค์ของเอกสารฉบับนี้

- ช่วยในการอธิบายความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแน่นอน
- ช่วยให้ผู้จัดทำโครงการเข้าใจความต้องการของผู้ใช้
- เป็นการสร้างข้อตกลงพื้นฐานระหว่างผู้ใช้และผู้จัดทำโครงการเกี่ยวกับผลงานที่จะจัดทำขึ้น
- ช่วยลดขั้นตอนต่างๆ ในการพัฒนาโครงการ
- ช่วยสื่อความเข้าใจแก่ผู้ใช้ให้เข้าใจโครงการและขั้นตอนการพัฒนาโครงการของผู้ผลิตได้อย่างรวดเร็ว

##### 3.1.2 ขอบเขต

ชื่อโครงการ	โครงการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ที่มาของโครงการ	มีที่มาจากความต้องการของสำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังต้องการสร้างโปรแกรมสำหรับแนะนำสำนักหอสมุดกลาง
จุดมุ่งหมายของโครงการ	มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะสร้าง โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง โดยมุ่งหวังว่าหลังจากที่นักศึกษา อาจารย์ ข้าราชการ ตลอดจนบุคคลทั่วไปได้ใช้โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางแล้วจะสามารถใช้ประโยชน์จากสำนักหอสมุดกลางได้มากยิ่งขึ้น
คำอธิบายโครงการ	เป็นโครงการเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง โดยนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ซึ่งสามารถแสดงผลได้ทั้งใน Stand-Alone และผ่านทางเครือข่าย
ผู้พัฒนาโครงการ	นายชุตริยา แซ่อึ้ง และ นางสาวศุภวรรณ พรหมปราโมทย์
สถานที่ในการพัฒนา	ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ระยะเวลาในการพัฒนา	16/06/99 – 26/04/00

##### 3.1.3 เอกสารอ้างอิง

Flash3 Web Animation f/x and Design –KEN MILBURN and JANINE WARNER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Help Lessons In Macromedia Flash4 Program

Help Lessons In Cool Edit 2000 Program

<http://www.macromedia.com>

IEEE Std-830,IEEE New York,1984 and 1993

ATCS Software Requirement Specification, University of Central Florida

C\_3 Specifics Requirements for 1999 RMIT CS280

Senior Project Software Requirement Specification Document CS426

### 3.1.4 เนื้อหาทั่วไปของข้อกำหนดของระบบ

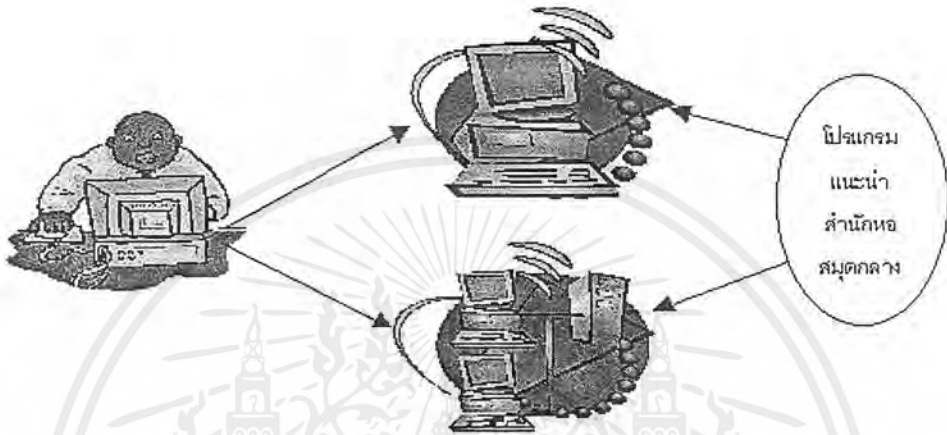
ข้อกำหนดของระบบฉบับนี้ประกอบด้วยเนื้อหาต่างๆ ดังนี้

1. บทนำซึ่งประกอบด้วย
  - วัตถุประสงค์ในการจัดทำข้อกำหนดของระบบ
  - ขอบเขตและรายละเอียดโดยสรุปของโครงการ
2. คำอธิบายทั่วไปของโครงการ
  - ภาพรวมของโครงการ
  - ความสามารถของโปรแกรมที่ได้
  - ลักษณะของผู้ใช้เป้าหมาย
  - เงื่อนไขทั่วไป
  - สิ่งที่สัมพันธ์กัน
3. ข้อกำหนดความต้องการของระบบ
  - ความต้องการของระบบในส่วนต่างๆ
  - การเชื่อมต่อภายนอกระบบ
  - ประสิทธิภาพของความต้องการของระบบ
  - ออกแบบเงื่อนไขต่างๆ
  - คุณสมบัติของความต้องการของระบบ
  - ความต้องการทั่วไปของระบบ

## 3.2 คำอธิบายทั่วไป

### 3.2.1 ภาพรวมของโครงการ

เป็นโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง โดยใช้เทคนิคการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบและบทบรรยาย และตัวโครงการนี้สามารถแสดงได้ทั้งในระบบ Stand-Alone และระบบเครือข่าย



รูปที่ 3-1 ภาพรวมของโครงการ

### 3.2.2 ความสามารถของโครงการที่ได้

- เป็นโครงการที่สามารถแนะนำพื้นที่ส่วนบริการและปฏิบัติงานภายในสำนักหอสมุดกลาง
- เป็นโครงการที่สามารถแนะนำบริการต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลาง
- เป็นโครงการที่สามารถแนะนำการสืบค้นข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์แบบต่างๆ ได้
- เป็นโครงการที่สามารถแนะนำการจัดแบ่งส่วนราชการภายในสำนักหอสมุดกลาง

### 3.2.3 ลักษณะของผู้ใช้เป้าหมาย

- ผู้ใช้บริการสำนักหอสมุดกลาง
- ผู้ใช้ทั่วไปที่มาติดต่อกับสำนักหอสมุดกลาง

### 3.2.4 เงื่อนไขทั่วไป

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้กับโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางควรมีซีพียูเพนเทียมทู ความเร็วอย่างต่ำ 350 MHz

- เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้กับโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางควรมีการ์ดแสดงผลที่สามารถตั้งโหมดแสดงผลอย่างต่ำไว้ที่ 800x600 และสี High Color (16 bit)
- โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางไม่ควรมีขนาดใหญ่เกินไป เนื่องจากต้องมีการส่งข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่าย

### 3.2.5 สิ่งที่สัมพันธ์กัน

โครงการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง ถูกพัฒนาขึ้นจากข้อกำหนดความต้องการของผู้ใช้สำนักหอสมุดกลาง ดังนั้นเมื่อข้อกำหนดความต้องการเปลี่ยนแปลง การออกแบบโครงการก็จะต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับข้อกำหนดความต้องการนั้นด้วย

## 3.3 ข้อกำหนดความต้องการของระบบ

### 3.3.1 ความต้องการระบบในส่วนต่างๆ

#### 3.3.1.1 การจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ

- บทนำ
  - ในส่วนนี้จะแสดงแผนผังภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติในแต่ละชั้น ซึ่งจะแสดงเฉพาะส่วนบริการและส่วนปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
- สิ่งที่ต้องการ
  - การเลื่อนเก้าอี้ผ่านหัวข้อย้อยซึ่งจะเป็นชื่อของบริการและฝ่ายปฏิบัติงานต่างๆ
- กระบวนการ
  - เปลี่ยนตำแหน่งของพื้นที่เรเงาในแผนผัง
- ผลที่ได้รับ
  - ตำแหน่งพื้นที่เรเงาสัมพันธ์กับการเลื่อนผ่านของเก้าอี้

#### 3.3.1.2 บริการของสำนักหอสมุดกลาง

- บทนำ
  - ในส่วนนี้ประกอบด้วยหัวข้อบริการ 8 หัวข้อคือ
- 1. บริการยืมคืนหนังสือ
- 2. บริการตอบคำถามและช่วยคืนคว่า
- 3. บริการยืมระหว่างห้องสมุด
- 4. บริการวารสารและหนังสือพิมพ์
- 5. บริการหนังสืออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. บริการหอสมุดพระเกียรติ ร.๔
7. บริการเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า
8. บริการโสตทัศนศึกษา

ซึ่งในส่วนนี้จะอธิบายว่าบริการเหล่านั้นเป็นอย่างไร ใครสามารถใช้บริการได้บ้าง และจะติดต่อขอใช้บริการได้ที่ไหน

- **สิ่งที่ต้องการ**  
การคลิกเมาส์ที่หัวข้อบริการต่างๆ
- **กระบวนการ**  
เปลี่ยนหน้าจอไปยังบริการที่ถูกเลือก
- **ผลที่ได้รับ**  
แสดงข้อมูลของบริการที่ถูกเลือกในรูปของภาพและเสียง

### 3.3.1.3 การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

- **บทนำ**  
ในส่วนนี้จะแบ่งหัวข้อการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์เป็น 5 หัวข้อดังนี้
  1. OPAC
  2. WEBOPAC
  3. ซีดี-รอม
  4. กฤตภาคและครรชนีวารสาร
  5. วิทยานิพนธ์และปริญญานิพนธ์

ซึ่งในส่วนนี้จะอธิบายว่าการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเป็นอย่างไร และสามารถสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ได้ที่ไหน
- **สิ่งที่ต้องการ**  
การคลิกเมาส์ที่หัวข้อการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
- **กระบวนการ**  
เปลี่ยนหน้าจอไปยังการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ที่ถูกเลือก
- **ผลที่ได้รับ**  
แสดงข้อมูลของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ที่ถูกเลือกในรูปของภาพและเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.1.4 การแบ่งส่วนราชการ

- บทนำ

ในส่วนนี้จะแบ่งหัวข้อการแบ่งส่วนราชการออกเป็น 9 หัวข้อดังนี้

1. สำนักงานผู้อำนวยการ
2. ฝ่ายบริการ
3. ฝ่ายประสานงานห้องสมุดคณะ
4. ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรห้องสมุด
5. ฝ่ายวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด
6. ฝ่ายโสตทัศนศึกษา
7. โครงการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
8. โครงการฝ่ายวารสารและเอกสาร
9. โครงการฝ่ายหอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า

ซึ่งจะอธิบายถึงขอบเขตงานรับผิดชอบของแต่ละฝ่าย

- สิ่งที่ต้องการ

การเลื่อนเมาส์ผ่านหัวข้อซึ่งเป็นชื่อของฝ่ายต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลาง

- กระบวนการ

ทำการเปลี่ยนขอบเขตงานเป็นขอบเขตงานของฝ่ายที่ถูกเลือก

- ผลที่ได้รับ

ข้อมูลขอบเขตงานสัมพันธ์กับการเลื่อนผ่านของเมาส์

### 3.3.1.5 Quick tour

- บทนำ

ในส่วนนี้จะเป็นการแนะนำภาพรวมของสำนักหอสมุดกลาง โดยจะกล่าวถึงบริการในแต่ละชั้น ของอาคารเฉลิมพระเกียรติ

- สิ่งที่ต้องการ

การคลิกเมาส์ที่หัวข้อ Quick tour

- กระบวนการ

เปลี่ยนหน้าจอไปยัง Quick Tour

- ผลที่ได้รับ

แสดงภาพ เสียงและอธิบายว่าในแต่ละชั้นของอาคารเฉลิมพระเกียรติมีบริการอะไรบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 ข้อกำหนดการติดต่อกับสิ่งแวดล้อม

#### 3.4.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้

1. มีเม้าส์ที่ใช้ควบคุมการดำเนินงานของโปรแกรม
2. มีจอภาพแสดงผลการทำงานของโปรแกรม

#### 3.4.2 ส่วนติดต่อกับซอฟต์แวร์ภายนอก

ในส่วนของการแสดงผลผ่านทางเครือข่ายจำเป็นต้องมีบราวเซอร์ในฝั่งของไคลเอนต์

#### 3.4.3 คอมมิวนิเคชันอินเทอร์เน็ต

การแสดงผลผ่านทางเว็บจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปยังฝั่งไคลเอนต์ได้

### 3.5 ประสิทธิภาพของความต้องการของระบบ

โปรแกรมจะสามารถแสดงข้อมูลเกี่ยวกับสำนักหอสมุดกลางที่ผู้ใช้ต้องการทราบได้อย่างรวดเร็ว แม้จะมีการไหลตจากเครื่องไคลเอนต์เป็นจำนวนมาก

### 3.6 เงื่อนไขในการออกแบบ

#### 3.6.1 เงื่อนไขทางด้านซอฟต์แวร์

การทำงานของโครงการนี้เป็นแบบอินเทอร์เน็ตแอปพลิเคชัน กล่าวคือโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโครงการนี้จะต้องมีความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี และต้องสามารถสร้างโครงการที่มีขนาดไม่ใหญ่จนเกินไป เนื่องจากจะต้องมีการแสดงผลผ่านทางเว็บ

### 3.7 ความต้องการอื่นๆ

เนื่องจากโครงการนี้ต้องแสดงผลผ่านทางเครือข่าย จึงต้องมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อผู้ใช้ทางฝั่งไคลเอนต์จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมได้

## บทที่ 4

### การออกแบบระบบ

โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง ใช้หลักการของการพัฒนาในแบบของ Objected-Oriented ซึ่งมีการวิเคราะห์ ออกแบบ และเขียนโปรแกรมตามหลักการของออบเจกต์ โดยในการทำงานครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้ UML (Unified Modeling Language) ซึ่งเป็นกรวิเคราะห์โดยการสร้างโมเดลขึ้นมาเพื่อจำลองออบเจกต์ต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบและแสดงความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์เหล่านั้น

ในการวิเคราะห์และการออกแบบโดยใช้ UML จะประกอบด้วย 5 ไดอะแกรมต่างๆ ดังนี้

- Use Cases Diagram
- Object Diagram
- Class Diagram
- Sequence Diagram

และในการแสดงรายละเอียดการทำงานของระบบสำหรับแต่ละไดอะแกรมนั้นจะแสดงเฉพาะไดอะแกรมบางส่วนที่สำคัญเท่านั้น ส่วนไดอะแกรมที่เหลือสามารถดูได้ในภาคผนวก

#### 4.1 การออกแบบในส่วน of ข้อมูล

จากข้อกำหนดของระบบในบทที่แล้ว ประกอบกับการสัมภาษณ์และการศึกษาจากเอกสารต่างๆ ของสำนักหอสมุดกลาง สามารถนำมาออกแบบแบบข้อมูลเพื่อใช้ประกอบโครงการนี้ได้ดังภาคผนวก ก

#### 4.2 การออกแบบในส่วน of ซอฟต์แวร์

ข้อกำหนดในบทที่แล้วกล่าวไว้ว่าระบบจะนำเสนอในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วยภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงและบทบรรยาย โดยแสดงผลได้ทั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ Stand alone และระบบเครือข่ายได้ ดังนั้นไฟล์ของโปรแกรมควรมีขนาดเล็กเพื่อความรวดเร็วในการส่งข้อมูล

โครงการนี้ได้เลือกใช้โปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช(Macromedia Flash) ในการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง โดยแฟลชเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้างแอนิเมชันและการโต้ตอบในด้านต่างๆ โดยใช้หลักการของ กราฟิกเวกเตอร์ และเป็นเทคโนโลยีที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานทางอินเทอร์เน็ตซึ่งมีความยืดหยุ่น ดังนั้นถ้าไฟล์ยังเล็กก็จะอัปเดตวันโหลดได้เร็ว ซึ่งก็จะทำให้การแสดงผลเร็วตามไปด้วย และใช้โปรแกรม Cool Edit 2000(Cool Edit 2000) ในการตัดต่อเสียง

#### 4.3 การออกแบบในส่วนของฮาร์ดแวร์

เนื่องจากการทำงานทางด้านระบบมัลติมีเดียต้องใช้ทรัพยากรที่ค่อนข้างสูง จึงควรเตรียมฮาร์ดแวร์ที่จะมารองรับการพัฒนาและการแสดงผลของโครงการ ดังนี้

##### 4.3.1 ระบบที่ต้องการสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมมาโครมีเดีย แฟลช

ระบบที่ต้องการสำหรับการสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรมแฟลช คือ

1. ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 NT
2. ซีพียู 486 หรือเร็วกว่า(ควรใช้เพนเทียม)
3. บน Windows 95 ควรใช้แรม 16 MB เป็นอย่างต่ำ และบน Windows NT ควรใช้แรม 24 MB
4. ซีดีรอม
5. จอ 8 บิต(256 สี VGA เป็นอย่างต่ำ)
6. เมาส์

##### 4.3.2 ระบบที่ต้องการสำหรับการแสดงผลมูฟวี่แฟลช

ระบบที่ต้องการสำหรับการแสดงผลมูฟวี่แฟลช คือ

1. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 3.1, 95, NT 3.5.1 หรือใหม่กว่า
2. ปลั๊กอินสำหรับเน็ตสเคป 2 ขึ้นไป(ในเน็ตสเคป 4.5 หรือใหม่กว่าจะมีปลั๊กอินแฟลชในตัวแล้ว)
3. กรณียใช้ ActiveX Control ควรใช้กับ Internet Explorer 3 หรือใหม่กว่า
4. ถ้าใช้แฟลชกับจาวาต้องใช้กับบราวเซอร์ที่สนับสนุนจาวา

#### 4.4 การออกแบบในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้

จากข้อกำหนดที่กล่าวมาแล้วสามารถนำมาออกแบบระบบในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ โดยจะแสดงในรูปของไดอะแกรมต่างๆ ดังที่ได้กล่าวข้างบน

#### 4.4.1 Use Cases

เป็นไดอะแกรมที่แสดงฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4-1

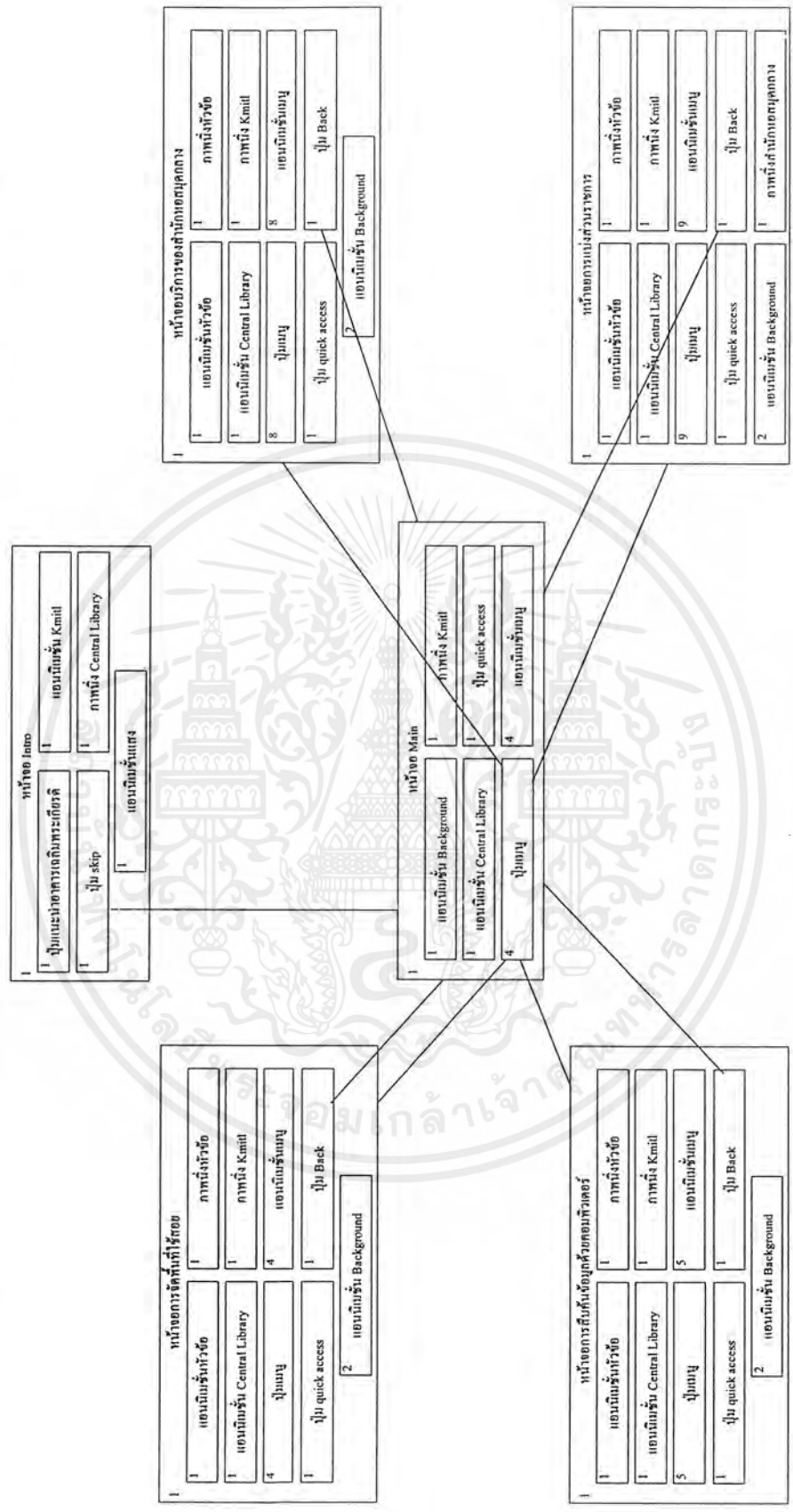


รูปที่ 4-1 Use Case Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.4.2 Object Diagram

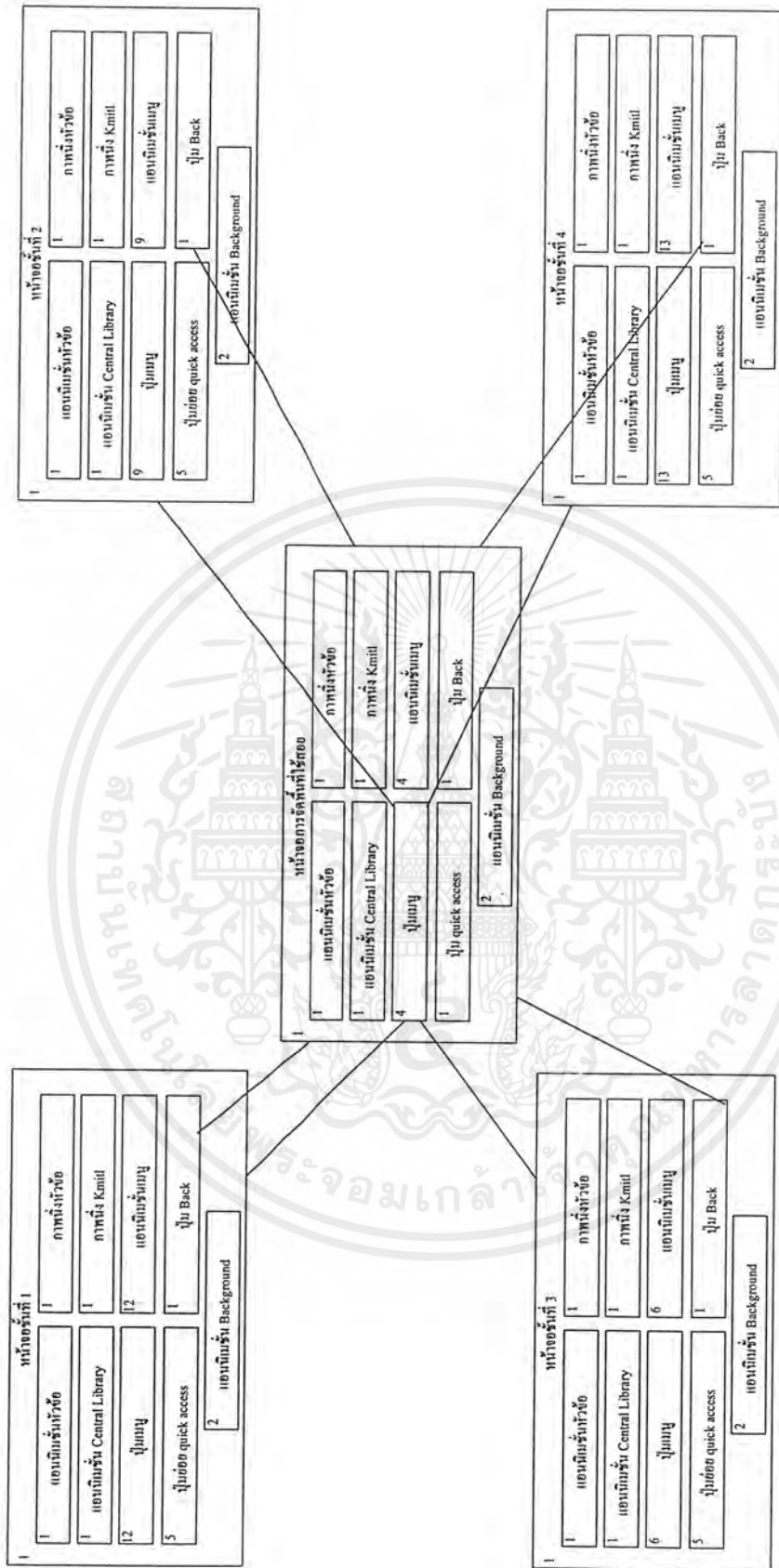
เป็นโปรแกรมที่แสดงถึงออบเจกต์ต่างๆ ที่ระบบจำเป็นต้องมี และแสดงความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์เหล่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

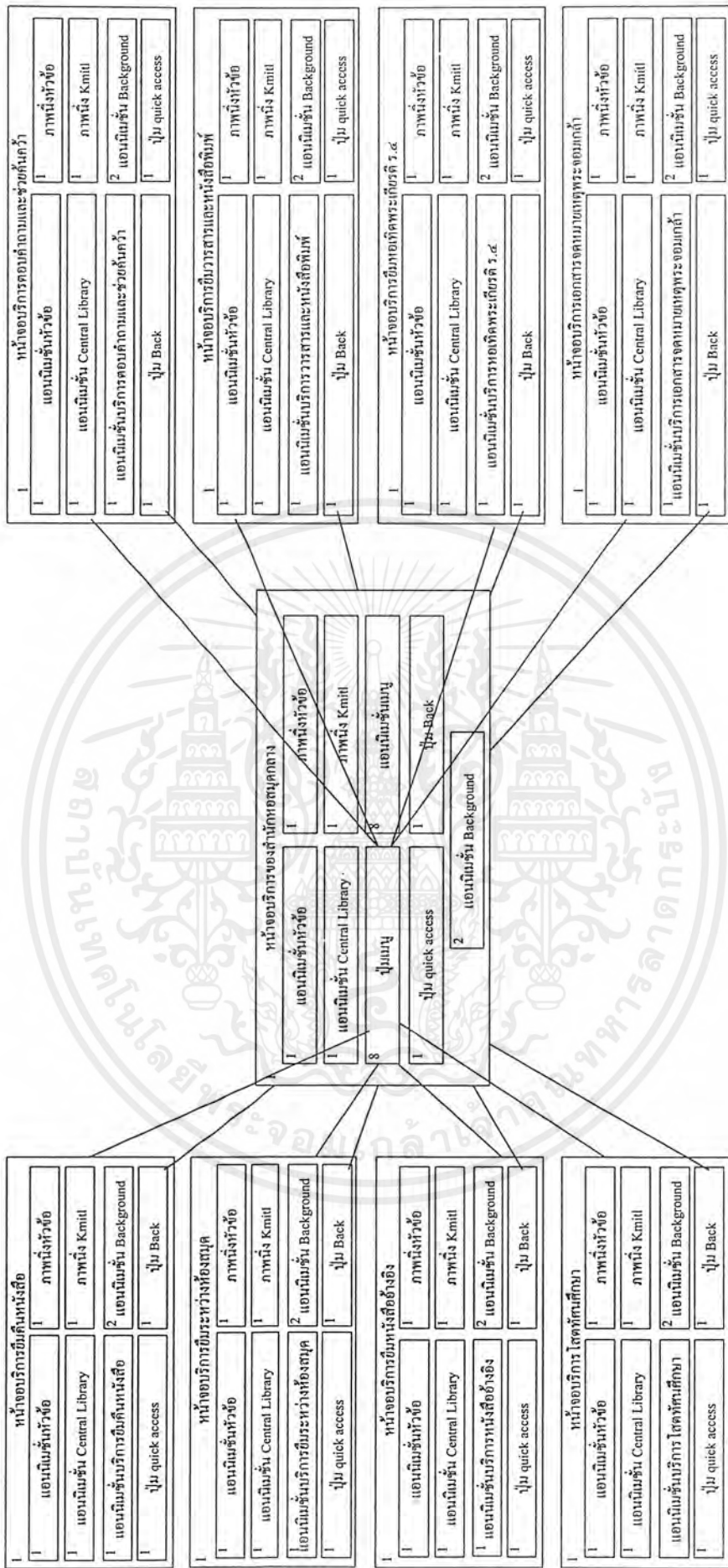
Object Diagram ส่วนการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ



รูปที่ 4-3 Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

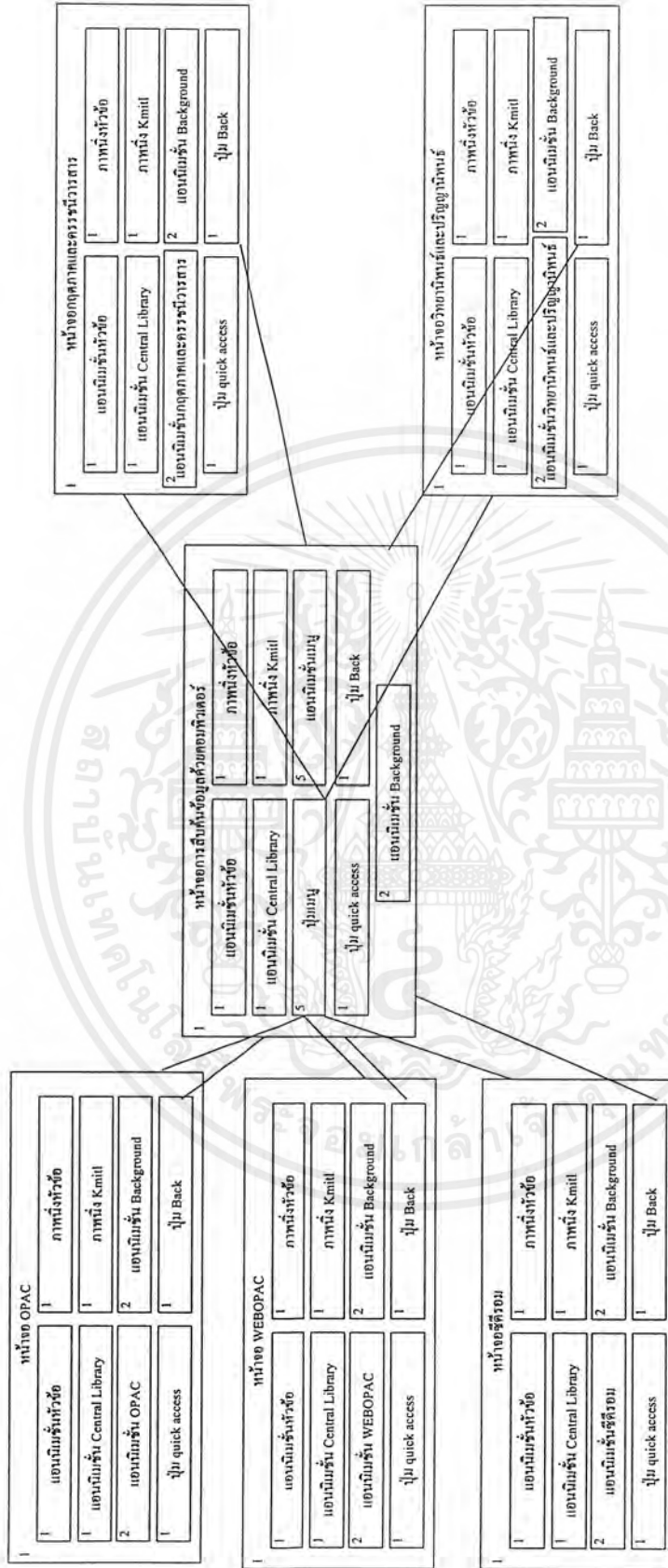
■ Object Diagram ส่วนบริการของสำนักหอสมุดกลาง



รูปที่ 4-4 Object Diagram โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Object Diagram ส่วนการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

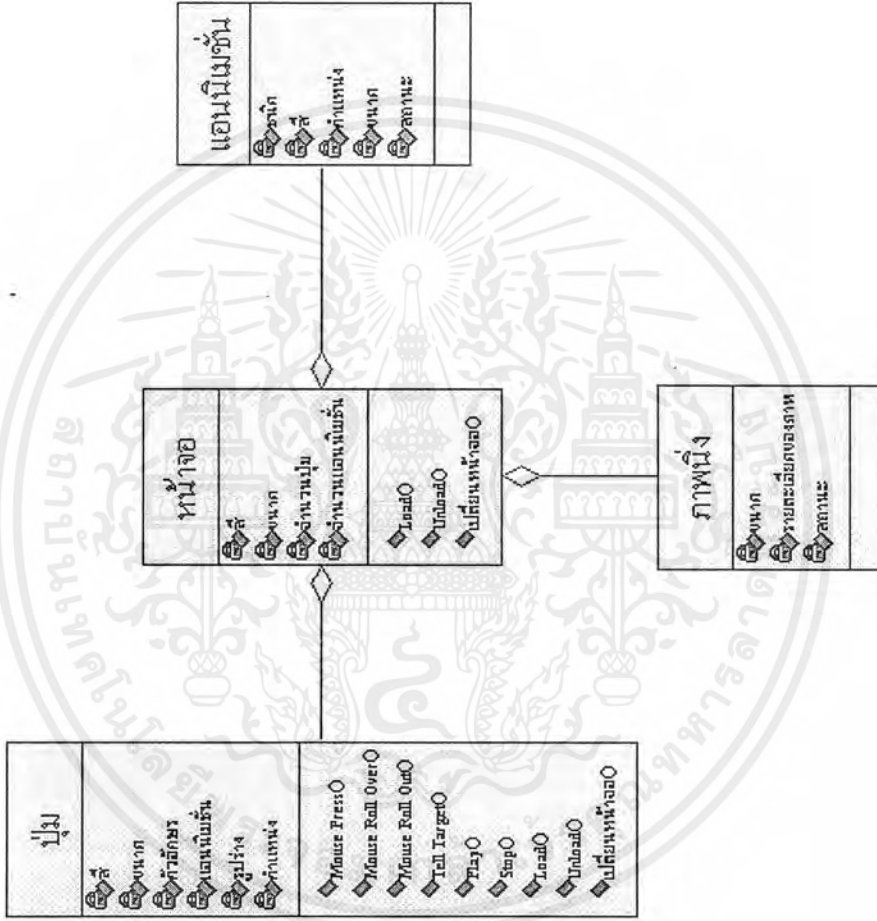


รูปที่ 4-5 Object Diagram โปรแกรมแนะนำนำคำหอดสมุดกลางส่วนที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.3 Class diagram

เป็นโปรแกรมที่แสดงถึงคลาสต่างๆ ที่มีในระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเหล่านั้น ดังแสดงในรูปที่ 4-6



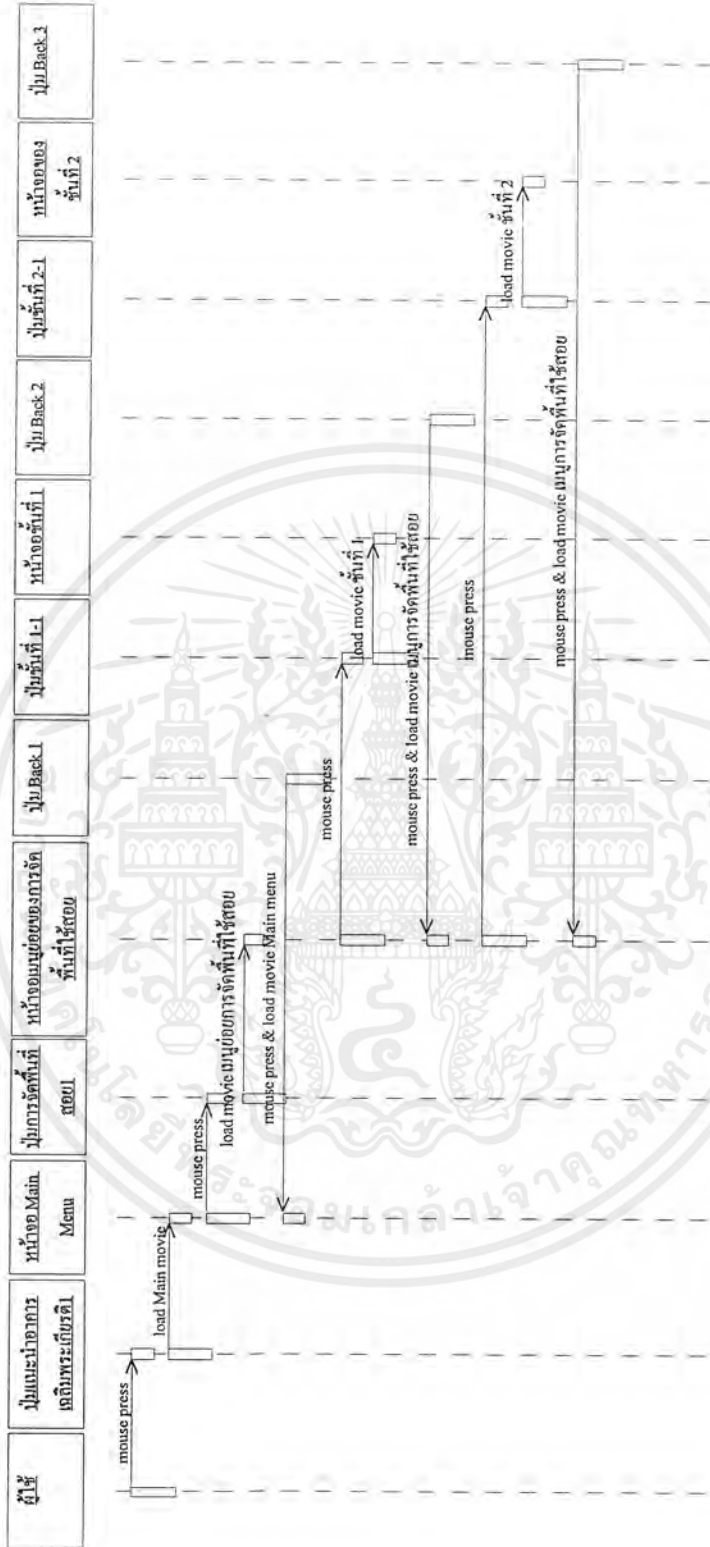
รูปที่ 4-6 แสดง Class Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4.4 Sequence Diagram

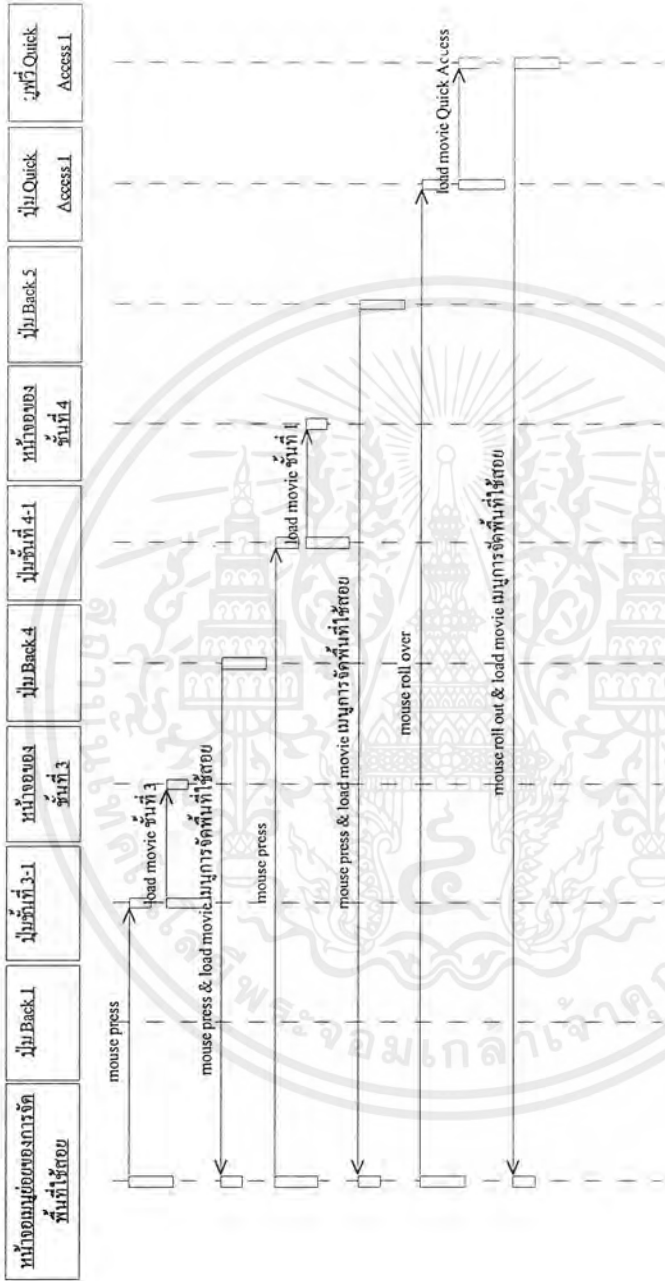
เป็นไดอะแกรมที่จำลองการทำงานของระบบ เพื่อแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่เป็นลำดับขั้นตอนและการทำงานร่วมกันของออบเจกต์ต่างๆ ในระบบ

- Sequence Diagram ของการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ



รูปที่ 4-7 Sequence Diagram ของการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติส่วนที่ 1

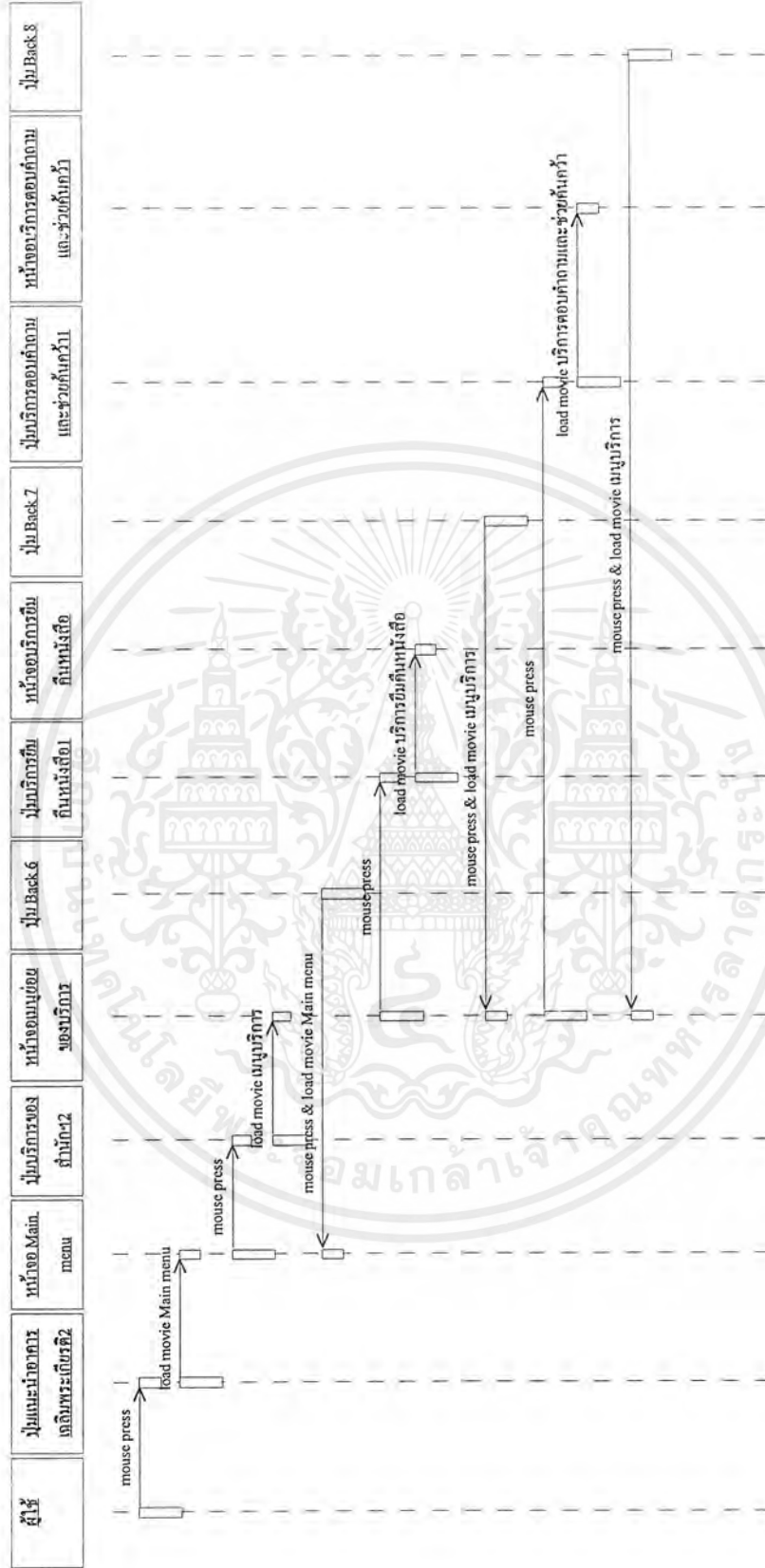
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-8 Sequence Diagram ของการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติส่วนที่ 2

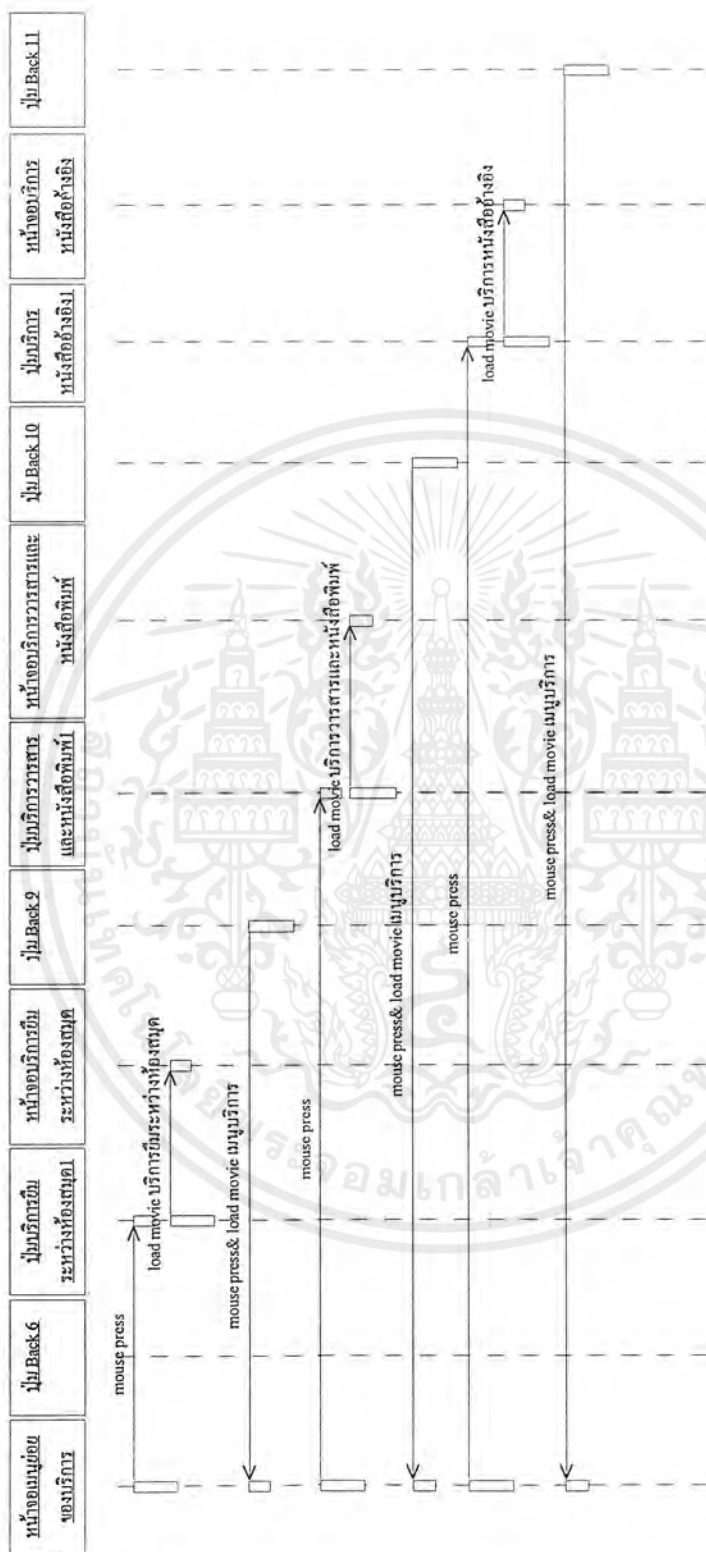
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

■ Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลาง



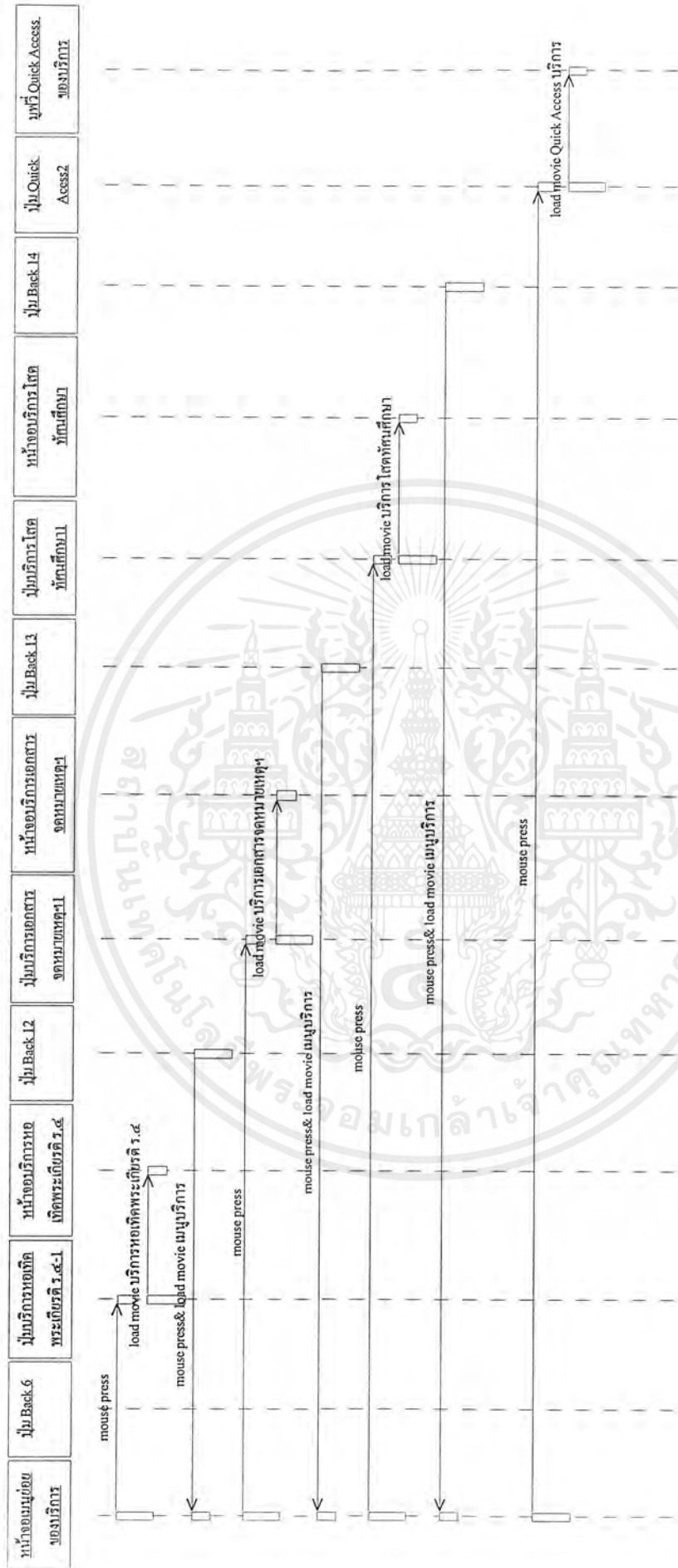
รูปที่ 4-9 Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-10 Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2

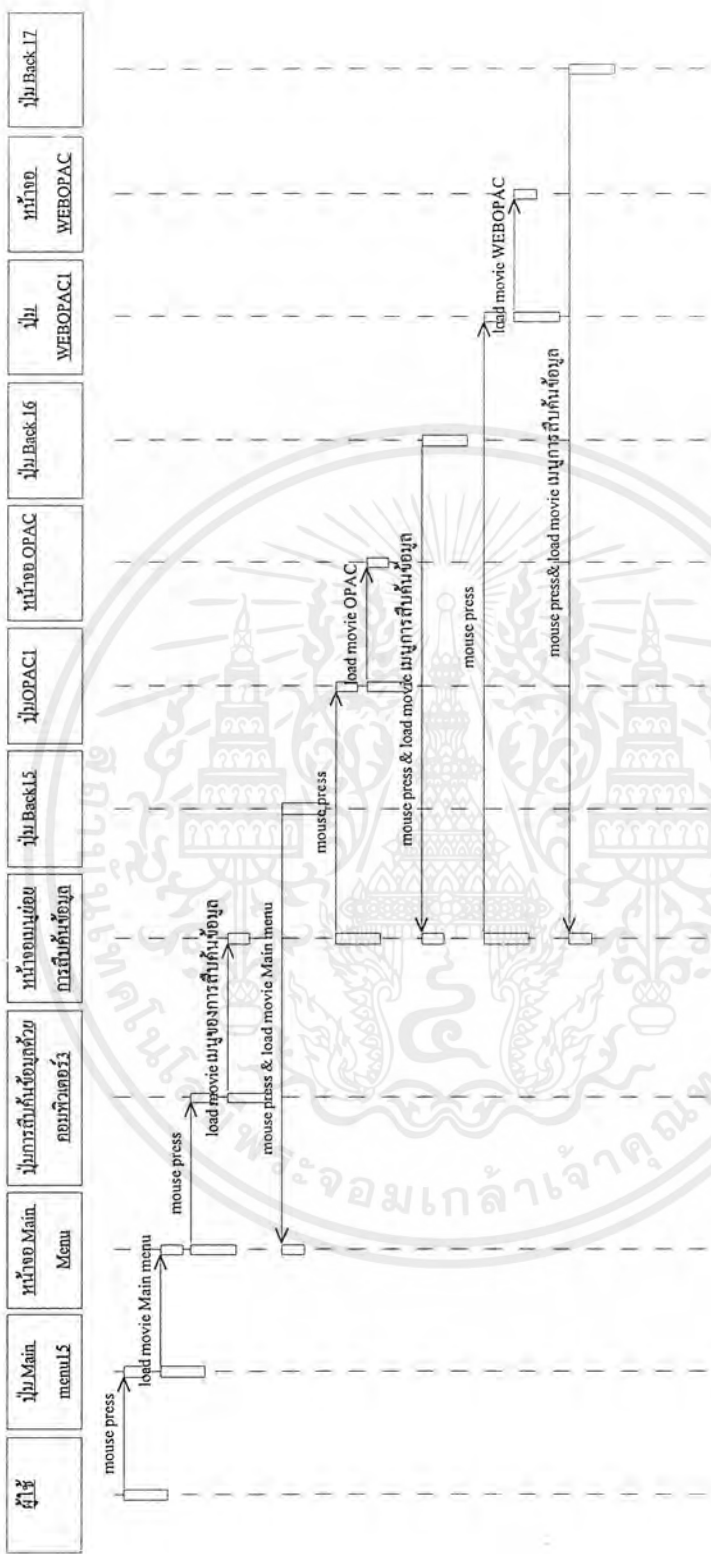
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-11 Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 3

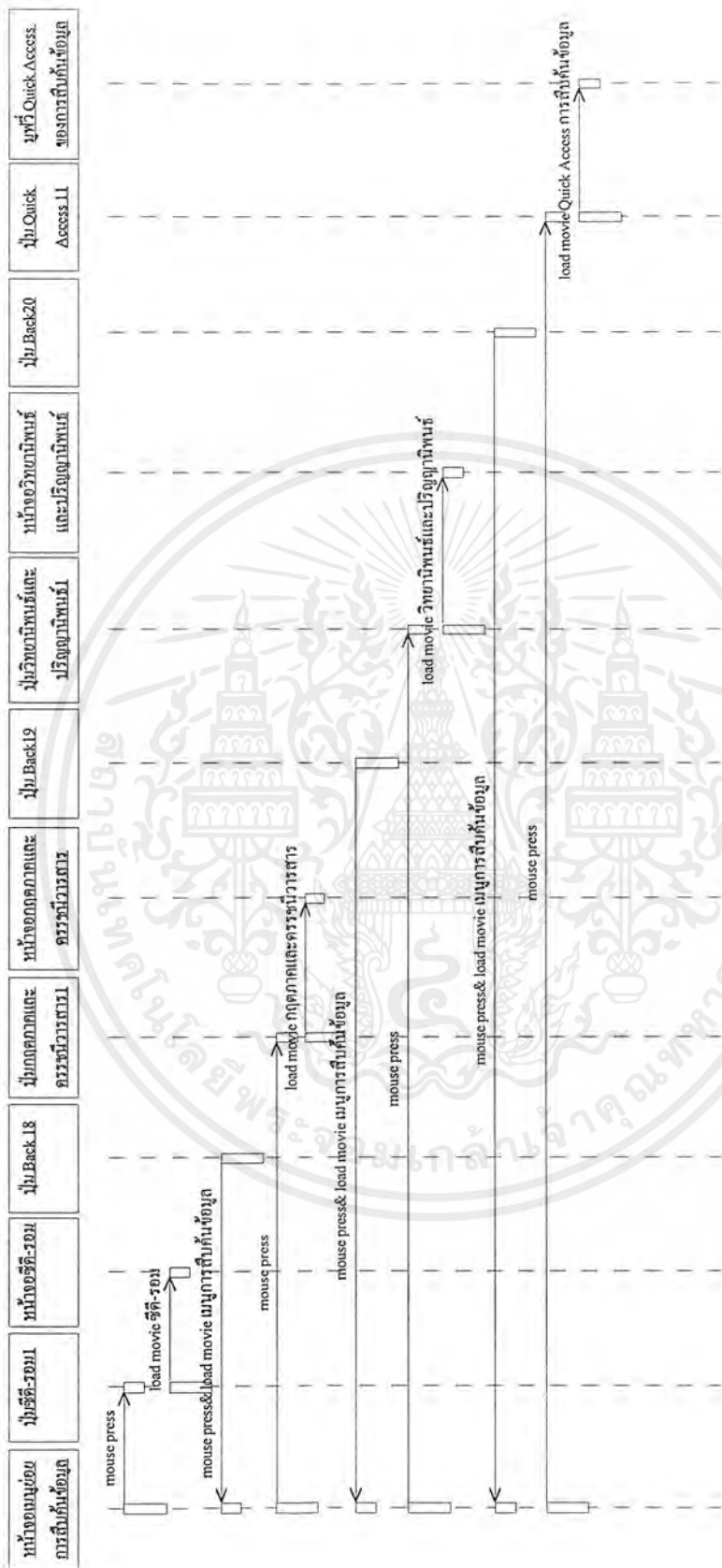
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sequence Diagram ของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4-12 Sequence Diagram ของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 1

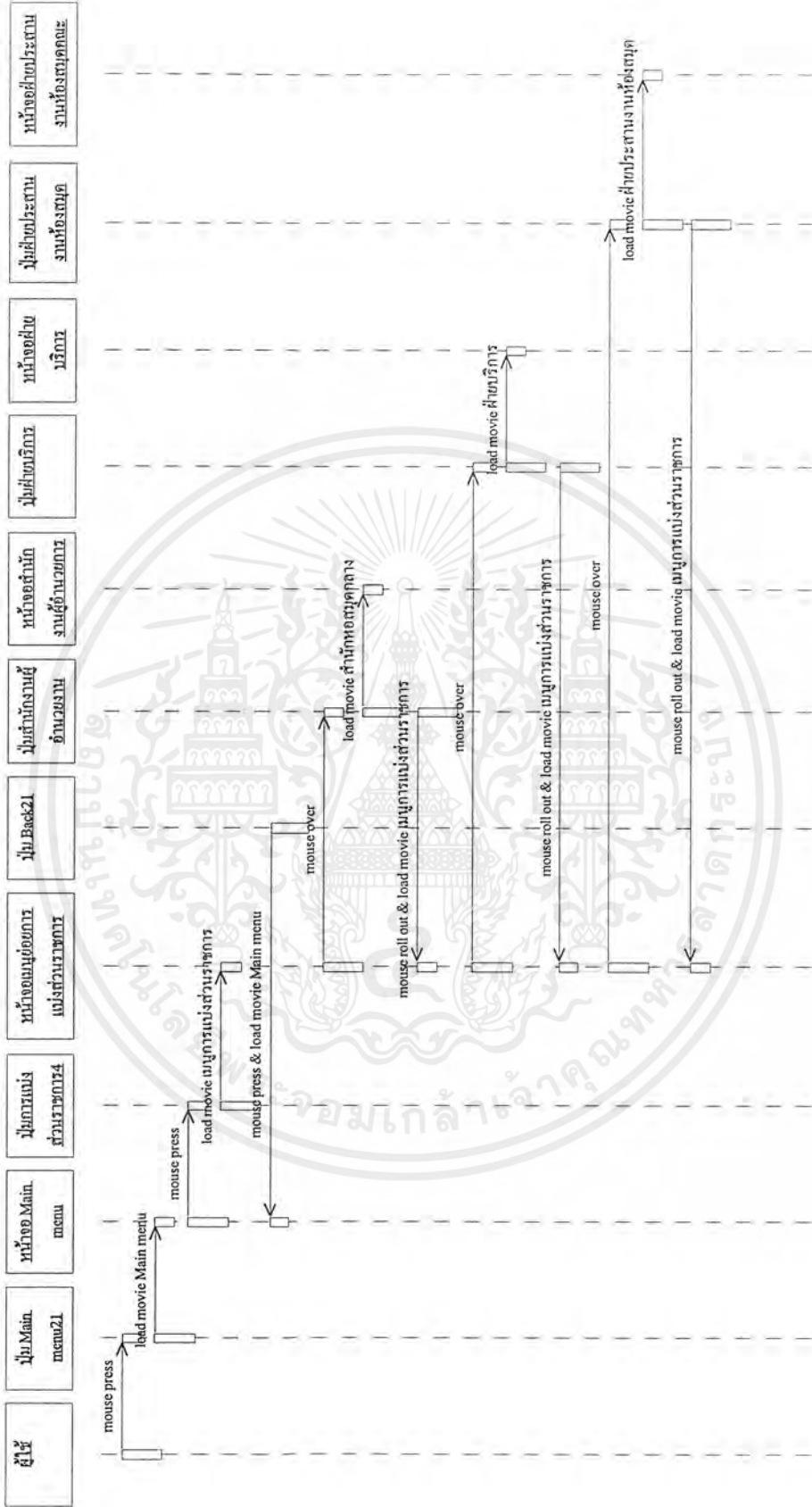
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-13 Sequence Diagram ของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

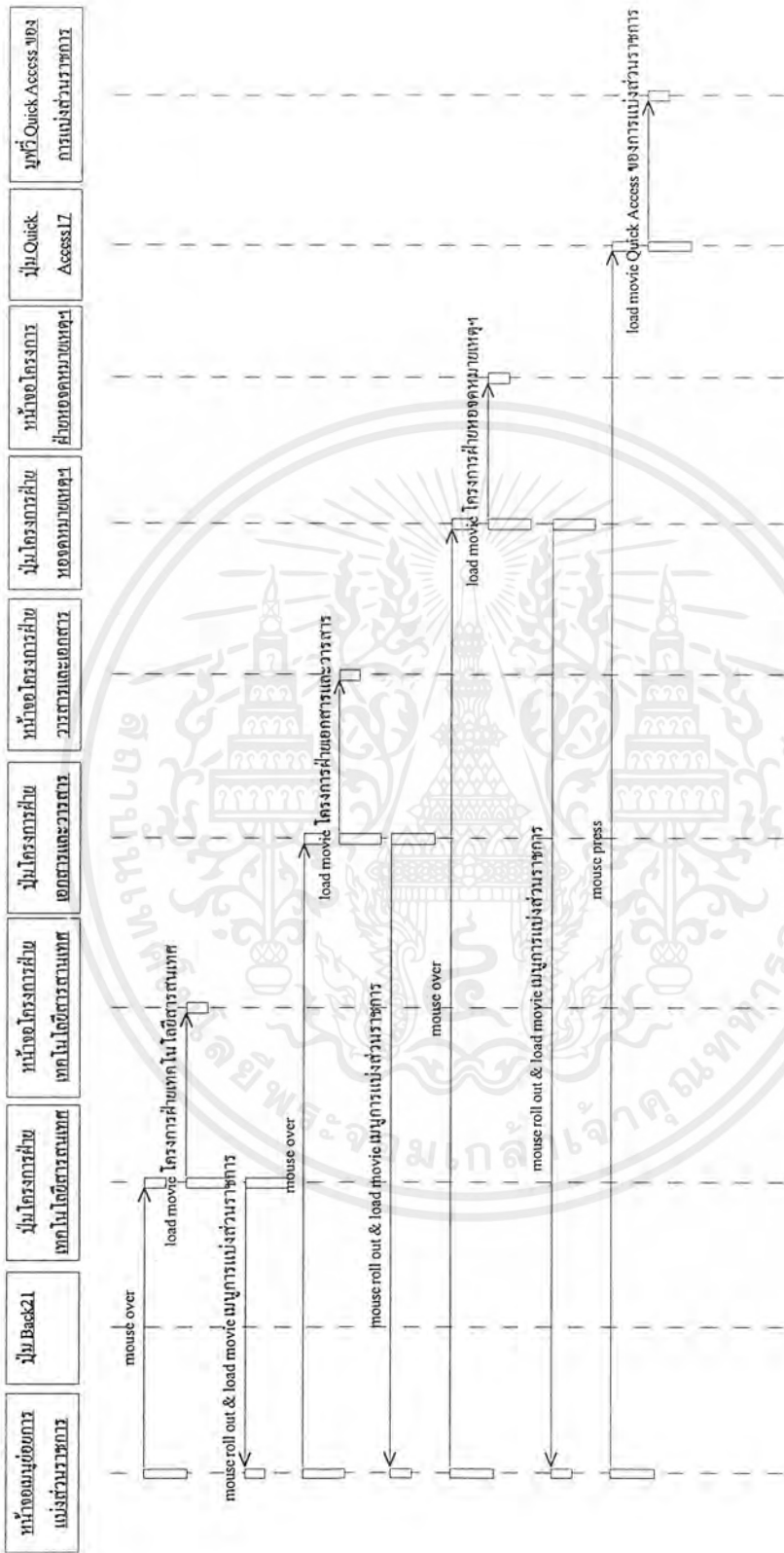
Sequence Diagram ของการแบ่งส่วนราชการ



รูปที่ 4-14 Sequence Diagram ของการแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 4-16 Sequence Diagram ของการแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การทดสอบและผลการทดลอง

#### 5.1 การตรวจสอบความต้องการของระบบกับสิ่งที่ได้ออกแบบ(Tracibility Matrix of Requirement)

การตรวจสอบว่าระบบที่ได้ออกแบบไว้ตรงตามข้อกำหนดของระบบหรือไม่ สามารถทำได้หลายวิธี วิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยม คือวิธีการ Tracibility Matrix of Requirement

Tracibility Matrix เป็นการสร้างตารางเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของสิ่งที่ได้ออกแบบขึ้นมา กับข้อกำหนดของระบบ โดยในแนวแกนตั้งจะแสดงถึงข้อกำหนดของระบบ ส่วนในแนวนอนจะแสดงถึง Class Diagram ที่ได้สร้างขึ้นมาเพื่อรองรับความต้องการของระบบ

จาก Use Case Diagram ของโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง สามารถสรุปความต้องการโดยรวมของระบบ ได้ดังนี้

1. เรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ
2. เรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง
3. เรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
4. เรียกดูการแบ่งส่วนราชการ
5. เรียกดู Quick Tour

และสามารถนำมาเขียนเป็น Tracibility Matrix ได้โดยจะมีความหมายของตารางดังแสดงในตารางที่

5-1

	ชื่อ Class
ข้อกำหนดของระบบ	✓ = เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดของระบบที่กำหนด

ตารางที่ 5-1 แสดงความหมายของตารางที่สร้างขึ้นเพื่อทำ Tracibility Matrix

- ตารางแสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ

	ปุ่ม	หน้าจอ	แอนิเมชัน	ภาพนิ่ง
- แสดง Main menu	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูการจัดพื้นที่ใช้สอย	✓	✓	✓	
- แสดงชั้นที่ 1	✓	✓	✓	
- แสดงชั้นที่ 2	✓	✓	✓	
- แสดงชั้นที่ 3	✓	✓	✓	
- แสดงชั้นที่ 4	✓	✓	✓	
- แสดงหน้าจอแรกของโครงการ	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยบริการของสำนักหอสมุดกลาง	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการสืบค้นข้อมูลฯ	✓	✓	✓	
- แสดงการแบ่งส่วนราชการ	✓	✓	✓	
- แสดง Quick Tour	✓	✓	✓	

ตารางที่ 5-2 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ

- ตารางแสดง Tracibility Matrix บริการของสำนักหอสมุดกลาง

	ปุ่ม	หน้าจอ	แอนิเมชัน	ภาพนิ่ง
- แสดง Main menu	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูบริการของสำนักฯ	✓	✓	✓	
- แสดงบริการยืมคืนหนังสือ	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการยืมระหว่างห้องสมุด	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการหนังสืออ้างอิง	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการวารสารและหนังสือพิมพ์	✓	✓	✓	✓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ปุ่ม	หน้าจอ	แอนิเมชัน	ภาพนิ่ง
- แสดงบริการหอเทิดพระเกียรติ ร.๕	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการเอกสารจดหมายเหตุ	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการ โสตทัศนศึกษา	✓	✓	✓	✓
- แสดงหน้าจอแรกของ โครงการงาน	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการจัดพื้นที่ใช้สอย	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการสืบค้นข้อมูล	✓	✓	✓	
- แสดงการแบ่งส่วนราชการ	✓	✓	✓	
- แสดง Quick Tour	✓	✓	✓	

ตารางที่ 5-3 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง

- ตารางแสดง Tracibility Matrix ของการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

	ปุ่ม	หน้าจอ	แอนิเมชัน	ภาพนิ่ง
- แสดง Main menu	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการสืบค้นข้อมูล	✓	✓	✓	
- แสดง OPAC	✓	✓	✓	✓
- แสดง WEBOPAC	✓	✓	✓	✓
- แสดงซีดี-รอม	✓	✓	✓	✓
- แสดงกฤตภาคและครรขนีวารสาร	✓	✓	✓	✓
- แสดงวิทยานิพนธ์และปริญญา นิพนธ์	✓	✓	✓	✓
- แสดงหน้าจอแรกของ โครงการงาน	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยบริการของสำนักฯ	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการจัดพื้นที่ใช้สอย	✓	✓	✓	
- แสดงการแบ่งส่วนราชการ	✓	✓	✓	
- แสดง Quick Tour	✓	✓	✓	
- แสดงฐานข้อมูลที่ให้บริการ	✓	✓	✓	

ตารางที่ 5-4 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ตารางแสดง Tracibility Matrix ของการแบ่งส่วนราชการ

	ปุ่ม	หน้าจอ	แอนิเมชัน	ภาพนิ่ง
- แสดง Main menu	✓	✓	✓	
- แสดงการแบ่งส่วนราชการ	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของสำนักหอสมุดกลาง	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายบริการ	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของฝ่าย	✓	✓	✓	
ประสานงานห้องสมุด				
- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายพัฒนาทรัพยากรห้องสมุด	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายโสตทัศนศึกษา	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของโครงการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของโครงการฝ่ายเอกสารและวารสาร	✓	✓	✓	
- แสดงขอบเขตงานของโครงการฝ่ายหอจดหมายเหตุฯ	✓	✓	✓	
- แสดงหน้าจอแรกของโครงการ	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการจัดพื้นที่ใช้สอย	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยบริการของสำนักฯ	✓	✓	✓	
- แสดงเมนูย่อยการสืบค้นข้อมูล	✓	✓	✓	
- แสดง Quick Tour	✓	✓	✓	

ตารางที่ 5-5 แสดง Tracibility Matrix ของการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ตารางแสดง Tracibility Matrix ของ Quick Tour

	ปุ่ม	หน้าจอ	แอนิเมชัน	ภาพนิ่ง
- แสดง Quick Tour	✓	✓	✓	✓
- แสดง Main menu	✓	✓	✓	

ตารางที่ 5-6 แสดง Tracibility Matrix ของ Quick Tour

## 5.2 การตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชัน

เมื่อโปรแกรมได้ทำถึงขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมแล้ว ขั้นตอนต่อไปตามหลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์ก็คือการทดสอบการทำงานของ โปรแกรม เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไข เพื่อให้ได้มาซึ่งโปรแกรมที่ไม่มีข้อผิดพลาดหรือมีข้อผิดพลาดน้อยมาก

### 5.2.1 จุดประสงค์การทดสอบ

เป้าหมายในการทดสอบการทำงานของฟังก์ชันก็เพื่อต้องการหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นของโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง โดยจะทำการยกตัวอย่างของ Scenario มาทดสอบฟังก์ชันหลักของการทำงานในโปรแกรม

### 5.2.2 วิธีการทดสอบ

1. เรียกโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง
2. เรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ
3. เรียกดูข้อมูลต่างๆ ตาม Scenario ที่ต้องการ
4. บันทึกผลการทดสอบลงตาราง
5. กลับไปทำตามขั้นตอนที่ 2 ใหม่ แต่เรียกดูฟังก์ชันอื่นๆ ดังนี้
  - เรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง
  - เรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
  - เรียกดูการแบ่งส่วนราชการ
  - เรียกดู Quick Tour

### 5.2.3 ผลการทดสอบ

ผลการทดสอบการทำงานของฟังก์ชันจะมีรูปแบบดังแสดงในตารางที่ 5-7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ชื่อฟังก์ชันการทำงานหลัก

	Test Vector(Scenario)
- ฟังก์ชันย่อยที่ใช้ในการทำงานของฟังก์ชันหลัก	✓ = ฟังก์ชันย่อยนั้นถูกเรียกใช้และทำงานได้ถูกต้อง X = ฟังก์ชันย่อยนั้นถูกเรียกใช้แต่ทำงานผิดพลาด
- ผลการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก	✓ = ฟังก์ชันหลักทำงานได้ถูกต้อง X = ฟังก์ชันหลักทำงานผิดพลาด

ตารางที่ 5-7 แสดงความหมายของตารางเพื่อใช้ทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑ ตารางการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ

	คลิกปุ่มแนะนำอาคารเฉลิมพระเกียรติ	คลิกปุ่มการจัดพื้นที่ใช้สอย	คลิกปุ่มชั้นที่ 1	คลิกปุ่มชั้นที่ 2	คลิกปุ่มชั้นที่ 3	คลิกปุ่มชั้นที่ 4	คลิกปุ่ม Quick Access	คลิกปุ่ม Back	Mouse roll over ที่บริการและส่วนปฏิบัติงานในชั้นต่างๆ	คลิกปุ่มบริการของสำนักหอสมุดกลาง
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดง Main menu</li> <li>- แสดงเมนูการจัดพื้นที่ใช้สอย</li> <li>- แสดงชั้นที่ 1</li> <li>- แสดงชั้นที่ 2</li> <li>- แสดงชั้นที่ 3</li> <li>- แสดงชั้นที่ 4</li> <li>- แสดงปุ่ม Quick Access ของการจัดพื้นที่ใช้สอย</li> <li>- แสดงพื้นที่บริการและส่วนปฏิบัติงานในชั้นต่างๆ</li> <li>- แสดงเมนูย่อยบริการของสำนักหอสมุดกลาง</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 5-8 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติส่วนที่ 1

คติปฏิปทา	คติปฏิปทา สืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์	คติปฏิปทา แบ่งส่วนราชการ	คติปฏิปทา Quick Tour	คติปฏิปทา Intro
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงเมนูย่อยการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์</li> <li>- แสดงการแบ่งส่วนราชการ</li> <li>- แสดง Quick Tour</li> <li>- แสดงหน้าจอแรกของโครงงาน</li> </ul>	✓	✓	✓	✓
ผลการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก = ✓				

ตารางที่ 5-9 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ตารางการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง

คลิกปุ่ม แนะนำ อาคาร เฉลิมพระ เกียรติ	คลิกปุ่ม บริการ ของ สำนักฯ	คลิกปุ่ม บริการ คืน หนังสือ	คลิกปุ่ม บริการ ระหว่าง ห้องสมุด	คลิกปุ่ม บริการ หนังสือ อ้างอิง	คลิกปุ่ม บริการ ตอบคำ ถามฯ	คลิกปุ่ม วารสารและ หนังสือพิมพ์	คลิกปุ่ม Back	Load ตัว อักษรและ ภาพนิ่ง
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- แสดง Main menu	- แสดงเมนูบริการของสำนักฯ	- แสดงบริการคืนหนังสือ	- แสดงบริการยืมระหว่างห้องสมุด	- แสดงบริการหนังสืออ้างอิง	- แสดงบริการตอบคำถามและช่วย ค้นคว้า	- แสดงบริการวารสารและหนังสือ พิมพ์		

ตารางที่ 5-10 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1

คัดค้านุม หอทืด พระ เกียรติ	คัดค้านุม เอกสาร จดหมาย เหตุ	คัดค้านุม บริการ โตตทศน ศึกษา	Load ตัว อักษรและ ภาพััง	คัดค้านุม Quick Access	คัดค้านุม Intro	คัดค้านุม Quick Tour	คัดค้านุม การจัดพัน ที่ใ้ตอยๆ	คัดค้านุม การสืบค้น ข้อมูล	คัดค้านุม การแบ่ง ส่วนราช การ
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- แสดงบริการ โตตทศนศึกษา	- แสดงบริการเอกสารจดหมายเหตุ	- แสดงบริการหอทืดพระเกียรติ							
ร.๔									
- แสดงบุพี Quick Access บริการของถ่านักๆ									
- แสดงหน้าจอรแรกของโครงการ									
- แสดง Quick Tour									
- แสดงเมนูข่อยการจัดพันที่ใ้ตอยๆ									
- แสดงเมนูข่อยการสืบค้นข้อมูลด้วยคอบพีวเตอร									
- แสดงการแบ่งส่วนราชการ									
ผลการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก = ✓									

ตารางที่ 5-11 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● ตารางการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

คลิกปุ่ม แนะนำ อาคาร เฉลิมพระ เกียรติ	คลิกปุ่ม การสืบค้น ข้อมูล	คลิกปุ่ม OPAC	คลิกปุ่ม WEBOPAC	คลิกปุ่ม ซีดี-รวม	คลิกปุ่ม กฤตภาค และบรรณ วารสาร	คลิกปุ่ม วิทยา นิพนธ์และ ปริญา นิพนธ์	คลิกปุ่ม Back	Load ตัว อักษรและ ภาพนิ่ง
- แสดง Main menu - แสดงเมนูการสืบค้นข้อมูลฯ - แสดง OPAC - แสดง WEBOPAC - แสดงซีดี-รวม - แสดงกฤตภาคและบรรณวารสาร - แสดงวิทยานิพนธ์และปริญา นิพนธ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓ ✓ ✓ ✓ ✓

ตารางที่ 5-12 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 1

คลิปปุ่ม Quick Access	คลิปปุ่ม Intro	คลิปปุ่ม Quick Tour	คลิปปุ่ม การจัดพื้นที่ใช้สอยฯ	คลิปปุ่ม บริการของสำนัก	คลิปปุ่มการแบ่งส่วนราชการ	คลิปปุ่ม Applied Science & Technology Plus	คลิปปุ่ม CAB Abstract	คลิปปุ่ม DAO	คลิปปุ่ม IEEE/IEE	คลิปปุ่ม วิทยาลัยพณิชยการไทย
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงคู่มือ Quick Access การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์</li> <li>- แสดงหน้าจอแรกของโครงการงาน</li> <li>- แสดง Quick Tour</li> <li>- แสดงเมนูย่อยการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ</li> <li>- แสดงเมนูย่อยบริการของสำนักหอสมุดกลาง</li> <li>- แสดงการแบ่งส่วนราชการ</li> <li>- แสดงฐานข้อมูล Applied Science &amp; Technology Plus</li> <li>- แสดงฐานข้อมูล CAB Abstract</li> <li>- แสดงฐานข้อมูล DAO</li> <li>- แสดงฐานข้อมูล IEEE/IEE</li> <li>- แสดงฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผลการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก = ✓

ตารางที่ 5-13 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• ตารางการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการ

คลิกปุ่ม	คลิกปุ่ม การแบ่ง ส่วนราชการ	Mouse over ที่ตำแหน่งผู้ อำนวยความสะดวก	Mouse over ที่ฝ่ายบริการ	Mouse over ที่ฝ่าย ประสานงาน ห้องสมุด	Mouse over ที่ฝ่ายพัฒนา ทรัพยากร ห้องสมุด	Mouse over ที่ ฝ่ายวิเคราะห์ ทรัพยากรห้อง สมุด	Mouse over ที่ ฝ่ายโสตทัศน ศึกษา	คลิกปุ่ม Back
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดง Main menu</li> <li>- แสดงเมนูการแบ่งส่วนราชการ</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของสำนักผู้ อำนวยความสะดวก</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายบริการ</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของฝ่าย ประสานงานห้องสมุด</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายพัฒนา ทรัพยากรห้องสมุด</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของฝ่าย วิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของฝ่ายโสต ทัศนศึกษา</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 5-14 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mouse over ที่ โครงการฝ่าย เทคโนโลยีสาร สนเทศ	Mouse over ที่ โครงการฝ่าย เอกสารและวาร สาร	Mouse over ที่ โครงการฝ่ายหอ จดหมายเหตุ	คลิกปุ่ม Intro	คลิกปุ่ม Quick Tour	คลิกปุ่มการจัด พื้นที่ใช้สอยฯ	คลิกปุ่มบริการ ของสำนักฯ	คลิกปุ่มการสืบ ค้นข้อมูลฯ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงขอบเขตงานของโครงการ ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของโครงการ ฝ่ายเอกสารและวารสาร</li> <li>- แสดงขอบเขตงานของโครงการ ฝ่ายหอจดหมายเหตุ</li> <li>- แสดงหน้าจอแรกของโครงการงาน</li> <li>- แสดง Quick Tour</li> <li>- แสดงเมนูย่อยการจัดพื้นที่ใช้ สอยฯ</li> <li>- แสดงเมนูย่อยบริการของสำนักฯ</li> <li>- แสดงเมนูย่อยการสืบค้นข้อมูล ด้วยคอมพิวเตอร์</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ผลการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก = ✓							

ตารางที่ 5-15 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดูการแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตารางทดสอบฟังก์ชันการเรียกดู Quick Tour

	คลิกปุ่ม Quick Tour	คลิกปุ่ม Back	Load ตัวอักษรและภาพ นี้
- แสดง Quick Tour	✓		✓
- แสดง Main menu		✓	
ผลการทดสอบฟังก์ชันการทำงานหลัก = ✓			

ตารางที่ 5-16 แสดงผลการทดสอบฟังก์ชันการเรียกดู Quick Tour

#### 5.2.4 สรุปผลการทดลอง

จากผลที่ได้ในตารางทดสอบฟังก์ชัน จะเห็นว่าฟังก์ชันย่อยต่างๆ ในฟังก์ชันหลักของโปรแกรม แนะนำสำนักหอสมุดกลาง ได้ถูกเรียกใช้ให้ทำงานครบทุกฟังก์ชัน และสามารถทำงานได้ถูกต้องตามที่ได้ ออกแบบไว้



## บทที่ 6

### บทวิจารณ์และสรุป

#### 6.1 สรุปและวิจารณ์

ในส่วนของสรุปและวิจารณ์ผลการดำเนินงานสามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1. สรุปและวิจารณ์ผลงานโดยรวมของการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง
2. สรุปและวิจารณ์ส่วนของการกำหนดความต้องการ
3. สรุปและวิจารณ์ส่วนของการออกแบบระบบ
4. สรุปและวิจารณ์ส่วนของการสร้างระบบ
5. สรุปและวิจารณ์ส่วนของการทดสอบระบบ

##### 6.1.1 สรุปและวิจารณ์ผลงานโดยรวมของการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

สามารถสร้างโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางขึ้นมาใช้งานได้จริง โดยโปรแกรมมีความสามารถตรงตามความต้องการของระบบที่ได้ออกแบบไว้ตั้งแต่แรก ซึ่งประกอบด้วย

- สามารถเรียกดูการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ
- สามารถเรียกดูบริการของสำนักหอสมุดกลาง
- สามารถเรียกดูการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
- สามารถเรียกดูการแบ่งส่วนราชการ
- สามารถเรียกดู Quick Tour

แต่ในการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง ก็เกิดปัญหาดังนี้

- เนื่องจากในโครงการต้องใช้ภาพหนึ่งประกอบการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง จึงจำเป็นต้องถ่ายภาพในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และภาพถ่ายเหล่านั้นต้องมีมุม แสงและองค์ประกอบที่ดี จึงต้องมีการถ่ายซ่อมบ่อยครั้งเป็นเหตุให้การพัฒนาโครงการเป็นไปได้ช้า
- ปัญหาจากข้อมูลประกอบการแนะนำสำนักหอสมุดกลางมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ทำให้ต้องแก้ไขโปรแกรมและเป็นเหตุให้การพัฒนาโครงการเป็นไปได้ช้า
- ปัญหาจากโปรแกรมที่นำมาใช้พัฒนาโครงการซึ่งเป็นโปรแกรมใหม่และมีข้อผิดพลาดของโปรแกรมบางอย่างซ่อนอยู่

##### 6.1.2 สรุปและวิจารณ์ส่วนของการกำหนดความต้องการของระบบ

ในการรวบรวมความต้องการของระบบ ทำได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ ศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้องและศึกษาจากการทำงานจริงของเจ้าหน้าที่ แต่เนื่องจากสำนักหอสมุดกลางมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ส่วนให้

บริการและความไม่แน่นอนของส่วนบริการต่างๆ ทำให้ความต้องการของระบบที่ได้ต้องเปลี่ยนแปลงบ่อย ประกอบกับมีความขัดแย้งกันของความต้องการของระบบ ที่ได้รับมาจากเจ้าหน้าที่ของสำนักหอสมุดกลางแต่ละท่าน จึงทำให้ขั้นตอนการกำหนดความต้องการของระบบเป็นขั้นตอนที่ยากและเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาโครงการมากที่สุด

### 6.1.3 สรุปและวิจารณ์ส่วนของการออกแบบระบบ

ในการออกแบบระบบจะยึดหลักตามแนวทางของ Object Oriented Design ซึ่งทำให้สามารถออกแบบระบบได้อย่างรวดเร็ว ครอบคลุมความต้องการของระบบที่ได้กำหนดขึ้นในขั้นตอนก่อน และระบบที่ได้ออกแบบขึ้นมาจะมีความยืดหยุ่นและเป็นอิสระต่อกัน ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบได้ง่าย

### 6.1.4 สรุปและวิจารณ์ส่วนของการสร้างระบบ

สามารถสร้างโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางขึ้นมาใช้งานได้จริง ตามจุดประสงค์ที่ได้ตั้งเป้าหมายไว้ โดยแบ่งการสร้างออกเป็นส่วนๆ ดังนี้

1. ส่วนการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ เป็นส่วนที่บอกพื้นที่บริการและส่วนปฏิบัติงานภายในสำนักหอสมุดกลาง การสร้างโปรแกรมในส่วนนี้เป็นไปได้ช้า เพราะส่วนพื้นที่ให้บริการในแต่ละชั้น ภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติมีการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนความต้องการระบบที่ขัดแย้งกันของเจ้าหน้าที่ ทำให้ต้องแก้ไขโปรแกรมอยู่เสมอ
2. ส่วนบริการของสำนักหอสมุดกลาง เป็นส่วนที่บอกว่าสำนักหอสมุดกลางมีบริการอะไรบ้าง บริการเหล่านั้นเป็นอย่างไร สามารถใช้บริการได้ที่ไหน สำหรับการสร้างโปรแกรมในส่วนนี้มีอุปสรรคในส่วนของภาพและเสียง ที่ใช้ประกอบการบรรยาย โดยเกิดจากความต้องการที่ขัดแย้งกันของเจ้าหน้าที่ และการขาดความรู้และทักษะในการถ่ายภาพ จึงทำให้ต้องมีการถ่ายซ่อมบ่อยครั้ง เป็นเหตุให้การพัฒนาในส่วนนี้เป็นไปได้ช้า
3. ส่วนการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนที่บอกว่าสำนักหอสมุดกลางให้บริการการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์อะไรบ้างและอธิบายว่าการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์เป็นอย่างไร และสามารถใช้บริการได้ที่ไหน สำหรับอุปสรรคในการสร้างโปรแกรมในส่วนนี้ คือโปรแกรมที่ใช้พัฒนา ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของเจ้าหน้าที่ในด้านรูปแบบการนำเสนอ เนื่องจากเกิดการกระตุกของเฟรมทำให้การแสดงผลไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นจึงต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบในการนำเสนอ ส่วนปัญหาอื่นๆ จะเหมือนกับปัญหาในส่วนบริการของสำนักหอสมุดกลาง
4. ส่วนการแบ่งส่วนราชการ เป็นส่วนที่บอกถึงขอบเขตความรับผิดชอบของฝ่ายต่างๆ ในสำนักหอสมุดกลาง ในการสร้างโปรแกรมมีปัญหาที่เกิดจากส่วนนี้คือฝ่ายต่างๆ ของสำนักหอสมุด

กลางมีการเปลี่ยนแปลงขอบเขตความรับผิดชอบ และบางฝ่ายถูกยุบ ทำให้ต้องแก้ไข โปรแกรมต่างๆ ที่ได้ทำเสร็จแล้ว

5. ส่วน Quick Tour เป็นส่วนที่ใช้แนะนำสำนักหอสมุดกลางแบบคร่าวๆ โดยจะอธิบายว่าแต่ละชั้นมีบริการอะไรบ้าง ปัญหาของการพัฒนาในส่วนนี้ คือ การ Synchronize กันระหว่างภาพและเสียงทำได้ค่อนข้างยาก และเนื่องจากในส่วนนี้ต้องใช้ภาพประกอบมาก ทำให้ไฟล์มีขนาดใหญ่ ต้องรอโหลดนาน ดังนั้นในการตรวจสอบความถูกต้องของการ Synchronize ระหว่างภาพและเสียงจึงต้องเสียเวลานาน

#### 6.1.5 สรุปและวิจารณ์ส่วนการทดสอบระบบ

ในส่วนของการทดสอบโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง จะแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วนคือ

- การทดสอบว่าความต้องการของระบบกับสิ่งที่ได้ออกแบบไว้ สัมพันธ์กันหรือไม่ โดยใช้วิธี Tracibility Matrix of Requirement ซึ่งปรากฏว่า Class ของระบบที่ได้ออกแบบไว้มีความสัมพันธ์และรองรับความต้องการของระบบได้ทั้งหมด
- การทดสอบการทำงานของฟังก์ชัน (Functional Testing) ในโปรแกรมนี้ได้ถูกทดสอบในรูปแบบของ Black Box Testing โดยจะเน้นการทดสอบหน้าที่การทำงานของระบบที่ได้สร้างขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นว่าสามารถทำงานได้ตาม Scenario ที่ออกแบบไว้ และปรากฏว่าสำหรับ Scenario ที่เกิดขึ้น โปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลางสามารถรองรับการทำงานได้อย่างถูกต้อง

#### 6.2 สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการพัฒนาโปรแกรมแนะนำสำนักหอสมุดกลาง

1. การพัฒนาระบบด้วยวิธีการแบบ Object Oriented
2. การติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Rational Rose เพื่อใช้ในการออกแบบระบบแบบ Object Oriented ด้วยภาษา UML(Unified Modeling Language)
3. เรียนรู้วิธีการ แบบแผนการเขียนข้อกำหนดของระบบที่ถูกต้อง
4. ได้นำหลักวิชาความรู้ที่ได้เรียนมา มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงการให้มีประสิทธิภาพ
5. เรียนรู้การสร้างงานโฆษณา การแนะนำสินค้าต่างๆ ที่ดึงดูดใจผู้ใช้บริการ

## ภาคผนวก ก

### การออกแบบข้อมูลที่ประกอบการบรรยาย

จากข้อกำหนดของระบบ การสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และการศึกษาจากเอกสารของสำนักหอสมุดกลาง สามารถนำมาออกแบบข้อมูลประกอบการบรรยายการแนะนำสำนักหอสมุดกลาง ได้ดังนี้

#### 1. ข้อมูลส่วนการจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ

##### ■ ชั้นที่ 1 แบ่งพื้นที่ให้บริการออกเป็น

- เคา์นเตอร์ยืม-คืนหนังสือ
- ห้องทำงานฝ่ายบริการ
- เคา์นเตอร์ยืม-คืนวารสาร
- โถงอ่านหนังสือและวารสาร
- บริการหนังสือพิมพ์ฉบับปัจจุบัน
- บริการหนังสือพิมพ์ฉบับล่วงเวลา
- ห้องวารสารล่วงเวลา
- ห้องปฏิบัติการวารสาร
- บริการสืบค้นสารนิเทศ OPAC
- ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรห้องสมุด
- ฝ่ายวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด
- ห้องน้ำชาย-หญิง

##### ■ ชั้นที่ 2 แบ่งการจัดพื้นที่ออกเป็น

- หอเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ
- ห้องเลขานุการสำนักหอสมุดกลาง
- สำนักงานผู้อำนวยการ
- การเงินและพัสดุ
- ฝ่ายประสานงานห้องสมุดคณะ
- ห้องประชุม
- ห้องน้ำชาย-หญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชั้นที่ 3 แบ่งพื้นที่ให้บริการออกเป็น
  - ห้องหนังสือทั่วไป
  - ห้องหนังสืออ้างอิง
  - ห้องสิ่งพิมพ์รัฐบาล
  - บริการสืบค้นสารสนเทศ OPAC
  - ห้องทำงานฝ่ายบริการ
  - ห้องน้ำชาย-หญิง
- ชั้นที่ 4 แบ่งพื้นที่ให้บริการออกเป็น
  - หอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า
  - ห้องบริการ โสตทัศนศึกษา
  - ห้องฉายภาพยนตร์
  - ฝ่ายโสตทัศนศึกษา
  - ห้องปฏิบัติงานโสตทัศนอุปกรณ์
  - ห้องติดต่อเทปโทรทัศน์
  - ห้องบันทึกเสียง
  - ห้องไมโครฟิล์ม
  - ห้องประชุมและบรรยายพิเศษ
  - ห้องอเนกประสงค์
  - ห้องวิทยานิพนธ์
  - ห้องค้นคว้าอาจารย์-ข้าราชการ
  - ห้องน้ำชาย-หญิง

## 2. ข้อมูลส่วนบริการ

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
1.	MS. ผู้ใช้บริการกำลังส่งหนังสือให้เจ้าหน้าที่ CU. เจ้าหน้าที่ห้องวารสาร หนังสือ L S. นักศึกษายื่นหน้าเคาน์เตอร์	บริการยืม-คืนหนังสือ งานบริการยืม-คืนหนังสือจัดบริการให้เฉพาะผู้ที่เป็สมาชิกของสำนักหอสมุดกลางเท่านั้น ซึ่งสามารถยืมหนังสือออกจากห้องสมุดได้ตามสิทธิของผู้ยืมและการรับคืนหนังสือ ผู้ใช้บริการต้องส่งคืนหนังสือไม่เกินวันกำหนดส่งคืน มิฉะนั้นจะต้องเสียค่าปรับตามประกาศของสำนักหอสมุดกลาง ติดต่อขอเป็นสมาชิกและใช้บริการได้ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

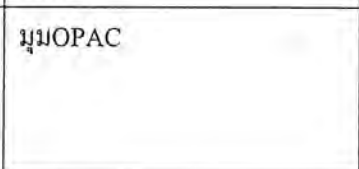
		เคาน์เตอร์ยืม-คืนหนังสือ ชั้น 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
2.	CU. เครือข่ายการเชื่อมโยงความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยต่างๆ LS. เคาน์เตอร์ ชั้นที่ 1	บริการยืมระหว่างห้องสมุด บริการยืมระหว่างห้องสมุด จากความร่วมมือระหว่างห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐทั่วประเทศ ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถยืมวัสดุสารนิเทศหรือขอทำสำเนาจากสถาบันหรือมหาวิทยาลัยอื่นๆได้ ติดต่อขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ยืม-คืนหนังสือ ชั้นที่ 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
3.	LS. นักศึกษานั่งอยู่ที่โต๊ะช่วยการค้นคว้า โดยมีเจ้าหน้าที่อยู่ด้วย MS. เจ้าหน้าที่ชี้ที่จอคอมพิวเตอร์ เห็นนักศึกษานักศึกษาอื่นอยู่	บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า งานบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า สำนักหอสมุดกลางได้จัดบรรณารักษ์ผู้มีความเชี่ยวชาญไว้คอยตอบคำถามและให้คำปรึกษาแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาสารนิเทศที่ต้องการได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น ติดต่อขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
4.	LS. ชั้นวารสาร MS. หน้าปกวารสารตัวอย่างวางซ้อนๆ กัน LS. โฉนดอ่านเห็นชั้นวารสารเยอะๆ	บริการวารสารและหนังสือพิมพ์ งานบริการวารสารและหนังสือพิมพ์ สำนักหอสมุดกลางได้จัดหาหนังสือพิมพ์และวารสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้ศึกษาค้นคว้ากว่า 300 รายชื่อ ซึ่งมีทั้งฉบับปัจจุบันและฉบับล่วงเวลา โดยผู้ใช้บริการสามารถยืมวารสารฉบับล่วงเวลาจากห้องสมุดได้ นอกจากนี้ยังมีบริการ Clipping Online, Journal Lists และ Journal Link อีกด้วย ติดต่อขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ยืม-คืนวารสาร ชั้นที่ 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
5.	LS. โฉนด้านหน้าของหอเทิดพระเกียรติฯ มองลึกเข้าไป MS. รูปภาพติดผนัง MS. หุ่นจำลอง MS. Comp.Multimedia	บริการหอเทิดพระเกียรติ ร.๔ งานบริการหอเทิดพระเกียรติรัชกาลที่ ๔ เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จัดแสดงเป็นลักษณะนิทรรศการที่มีทั้งพระบาทฉายาลักษณ์ หุ่นจำลอง หนังสือหายาก สำเนา-เอกสารลายพระหัตถ์ วิทยานิพนธ์ รวมถึงสื่อประสม ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอพระราชประวัติด้านต่างๆ ของพระองค์ได้อย่างสมบูรณ์ ติดต่อขอใช้บริการได้ที่หอเทิดพระเกียรติรัชกาลที่ ๔ ชั้นที่ 2 อาคารเฉลิมพระเกียรติ เฉพาะวันอังคารและวันพฤหัสบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.	<p>MS. ชั้นวางมองเห็นหนังสือ อ้างอิงเป็นแถวยาว</p> <p>LS. เห็นโต๊ะนั่งอ่านและชั้น วางหนังสือ</p> <p>LS. เห็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ใน การค้นคว้า</p>	<p>บริการหนังสืออ้างอิง งานบริการหนังสืออ้างอิง ผู้ใช้บริการ สามารถศึกษาค้นคว้าหนังสืออ้างอิงทั้งภาษาไทยและภาษา ต่างประเทศได้ภายในห้องที่จัดเตรียมไว้ให้ หนังสืออ้างอิงมี หลายประเภทได้แก่ พจนานุกรม สารานุกรม หนังสือรายปี นามานุกรม เป็นต้น ติดต่อขอใช้บริการได้ที่ห้องหนังสืออ้างอิง ชั้นที่ 3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ</p>
7.	<p>LS. พื้นที่โดยรวมของห้องจด หมายเหตุ</p> <p>MS. ชั้นเก็บเอกสาร เป็นเพิ่ม หรือกล่อง</p> <p>MS. ชั้นวางของที่ระลึกหรือ โมเดล</p>	<p>บริการเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า งานบริการเอกสาร จดหมายเหตุพระจอมเกล้าเป็นแหล่งรวบรวมเอกสารจด หมายเหตุของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบังที่ผู้ให้บริการสามารถค้นคว้าได้จากจดหมายเหตุ ประเภทลายลักษณ์อักษร โสตทัศนวัสดุ ของที่ระลึก แบบ จำลอง รวมถึงภาพถ่ายกิจกรรมหรือเหตุการณ์ของสถาบันฯ ติดต่อขอใช้บริการได้ที่ห้องจดหมายเหตุพระจอมเกล้า ชั้นที่ 4 อาคารเฉลิมพระเกียรติ เฉพาะวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์</p>
8.	<p>LS. ห้องบริการ มองเห็น เคาน์เตอร์และบูทบริการ</p> <p>MS. ผู้ใช้บริการที่บูท</p> <p>LS. ห้องฉายภาพยนตร์</p> <p>MS. ห้องตัดต่อพร้อมกล่อง ถ่าย BETACAM</p>	<p>บริการโสตทัศนศึกษา งานบริการทางโสตทัศนศึกษาเป็น งานบริการที่เน้นการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยสื่อนานา ชนิดทั้งที่เป็นเทปบันทึกเสียง วีดิทัศน์ ซีดี-มัลติมีเดีย รวม ทั้งข่าวสารทางโทรทัศน์และดาวเทียม โดยจัดให้บริการ พร้อมอุปกรณ์ที่เป็นส่วนตัว นอกจากนี้ยังมีบริการฉายภาพ ยนตร์ และงานบริการผลิตสื่อทางการศึกษาประเภทวีดีโอ ด้วยระบบ BETACAM และตัดต่อด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ติดต่อขอใช้บริการได้ที่ ชั้น 4 อาคารเฉลิมพระเกียรติ</p>

ตารางที่ ก-1 แสดงข้อมูลของส่วนบริการ

### 3. ข้อมูลส่วนการสืบค้นข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์

ลำดับ	ภาพ	คำบรรยาย
1.		<p>OPAC</p> <p>บริการสืบค้นสารนิเทศ OPAC เป็นบริการค้นหารายการทาง บรรณานุกรมของวัสดุสารนิเทศทั้งภาษาไทยและภาษาต่าง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		<p>ประเทศที่มีอยู่ในสำนักหอสมุดกลางและห้องสมุดคณะภายในสถาบันฯ รวมทั้งสามารถตรวจสอบรายการที่เคยสืบค้นดูข้อมูลเกี่ยวกับห้องสมุด ดูรายการยืมหนังสือ และติดต่อไปยังห้องสมุดอื่นๆ นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถเสนอแนะรายการสารนิเทศที่ต้องการให้ห้องสมุดจัดซื้อเพิ่มเติมได้อีกด้วย</p> <p><b>สถานที่ให้บริการ</b></p> <p>สามารถใช้บริการ OPAC ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่ใดๆ ก็ได้ โดยเรียกผ่าน Telnet 161.246.37.11 และใช้ login คือ library สำหรับสำนักหอสมุดกลางสามารถใช้บริการได้ที่ ชั้นที่ 1 และชั้นที่ 3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ</p>
2.	ห้องอ้างอิง	<p><b>WEBOPAC</b></p> <p>บริการสืบค้นสารนิเทศ WEBOPAC เป็นบริการค้นหารายการทางบรรณานุกรมของวัสดุสารนิเทศทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่มีอยู่ในสำนักหอสมุดกลางและห้องสมุดคณะภายในสถาบันฯ ฝ่ายทางโสมเพจของสำนักหอสมุดกลาง</p> <p><b>สถานที่ให้บริการ</b></p> <p>สามารถใช้บริการ WEBOPAC ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่ใดๆ ก็ได้ โดยเรียกผ่าน <a href="http://www.lib.kmitl.ac.th">www.lib.kmitl.ac.th</a> และเรียกหัวข้อ WEBOPAC สำหรับสำนักหอสมุดกลางใช้บริการได้ที่ จุดบริการอินเทอร์เน็ตชั้นที่ 3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ</p>
3.	ผู้ใช้บริการใช้บริการกฤตภาคและบรรณานุกรมวารสาร	<p><b>กฤตภาคและบรรณานุกรมวารสาร</b></p> <p>กฤตภาคและบรรณานุกรมวารสารเป็นบริการที่จัดทำขึ้นโดยมีการคัดเลือกข่าวสาร บทความ บทวิเคราะห์จากหนังสือพิมพ์ และวารสารมาจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูล โดยจะคัดเลือกเฉพาะเรื่องที่มีคุณค่าทางวิชาการและเรื่อง que ผู้ใช้บริการให้ความสนใจ</p> <p><b>สถานที่ให้บริการ</b></p> <p>สามารถใช้บริการกฤตภาคออนไลน์ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่ใดๆ ก็ได้ โดยเรียกผ่าน <a href="http://www.lib.kmitl.ac.th">www.lib.kmitl.ac.th</a> และเลือกหัวข้อ Clipping Online ส่วน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		บริการบรรณานุกรมจะสามารถค้นหาได้ที่หัวข้อ Journal Indexing หรือติดต่อขอใช้บริการได้ที่เคาน์เตอร์ซีเอ็ม-คีนวารสาร ชั้นที่ 1 และจุดบริการอินเทอร์เน็ต ชั้นที่ 3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
4.	มุมซีดี-รอม	ซีดี-รอม ฐานข้อมูลสำเร็จรูปซีดี-รอมเป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมบทความทางวิชาการ บทความวารสาร มาตรฐาน รายงานการประชุม เอกสารอ้างอิง บทความย่อ ตลอดจนวิทยานิพนธ์และปริญญาบัตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ  สถานที่ให้บริการ สามารถติดต่อขอใช้บริการสืบค้นฐานข้อมูลซีดี-รอมได้ที่เคาน์เตอร์บริการซีดี-รอม ชั้นที่ 1 อาคารเฉลิมพระเกียรติ
5.	ผู้ใช้บริการใช้บริการกฤตภาคและบรรณานุกรม	วิทยานิพนธ์และปริญญาบัตร บริการสืบค้นวิทยานิพนธ์และปริญญาบัตรเป็นบริการค้นหาวิทยานิพนธ์และปริญญาบัตรระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยให้เนื้อหาของบทคัดย่อของวิทยานิพนธ์และปริญญาบัตร  สถานที่ให้บริการ สามารถใช้บริการสืบค้นวิทยานิพนธ์และปริญญาบัตรผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากที่ใดๆ ก็ได้ โดยเรียกผ่าน <a href="http://www.lib.kmitl.ac.th">www.lib.kmitl.ac.th</a> และเลือกหัวข้อ Thesis Database หรือติดต่อขอใช้บริการได้ที่จุดบริการอินเทอร์เน็ต ชั้นที่ 3 อาคารเฉลิมพระเกียรติ

ตารางที่ ก-2 แสดงข้อมูลส่วนสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

- หมายเหตุ :
- LS คือ Long Shot
  - MS คือ Medium Shot
  - CS คือ Close-Up

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ส่วนราชการ

ส่วนราชการของสำนักหอสมุดกลางแบ่งออกเป็น 6 ฝ่าย ดังนี้

- สำนักงานผู้อำนวยการ รับผิดชอบงานดังนี้
  - งานบริหาร
  - งานคลังและพัสดุ
  - งานแผนและพัฒนา
- ฝ่ายบริการ
  - งานบริการยืม-คืน
  - งานบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
  - งานบริการยืมระหว่างห้องสมุด
  - งานบริการสืบค้นสารนิเทศ
- ฝ่ายประสานงานห้องสมุดคณะ
- ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรห้องสมุด
  - งานคัดเลือกทรัพยากรห้องสมุด
  - งานจัดซื้อทรัพยากรห้องสมุด
  - งานขอบริจาคและแลกเปลี่ยนทรัพยากรห้องสมุด
  - งานบำรุงรักษาทรัพยากรห้องสมุด
- ฝ่ายวิเคราะห์ทรัพยากรห้องสมุด
  - งานวิเคราะห์เลขหมู่
  - งานทำบัตรรายการ
  - งานจัดเตรียมสิ่งพิมพ์ออกให้บริการ
  - งานสหบรรณานุกรม
- ฝ่ายโสตทัศนวัสดุ
  - งานบริการโสตทัศนศึกษา
  - งานบริการฉายภาพยนตร์
  - งานผลิตและจัดหาสื่อ
  - งานผลิตรายการโทรทัศน์และบันทึกเสียง

และทางสำนักหอสมุดกลางยังแบ่งเป็นโครงการอีก 3 โครงการ เพื่อรับผิดชอบงานต่างๆ ที่แตกต่างกันไป ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงการฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - งานเทคโนโลยีสารสนเทศ
  - งานระบบห้องสมุดอัตโนมัติ
- โครงการฝ่ายวารสารและเอกสาร
  - งานคัดเลือกและจัดหาวารสาร
  - งานตรวจวารสาร
  - งานกฤตภาค
  - งานวารสารเย็บเล่ม
- โครงการฝ่ายหอจดหมายเหตุ
  - หอจดหมายเหตุพระจอมเกล้า
  - หอเทิดพระเกียรติพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว

## 5. Quick Tour

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้จัดตั้งสำนักหอสมุดกลางขึ้นเพื่อประโยชน์ในการศึกษา วิจัย และการเรียนการสอนของนักศึกษาทุกคณะ โดยมีลักษณะเป็นอาคาร 4 ชั้น และได้รับพระมหากรุณาธิคุณจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานนามอาคารนี้ว่า “อาคารเฉลิมพระเกียรติ”

ภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติจะแบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนบริการและพื้นที่สำหรับการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

โดยโถงชั้นล่างสุดของอาคาร จัดส่วนบริการต่างๆ ไว้ดังนี้ บริการสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยระบบโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติหรือเรียกย่อๆ ว่า “OPAC” บริเวณนั่งอ่านหนังสือพิมพ์ บริการวารสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศฉบับปัจจุบัน ฉบับล่วงเวลา และฉบับเย็บเล่ม บริการกฤตภาคออนไลน์ บริการสืบค้นฐานข้อมูลสำเร็จรูปซีดีรอม บริการยืมคืนทรัพยากรสารสนเทศด้วยระบบห้องสมุดอัตโนมัติ บริการจองหนังสือ บริการยืมระหว่างห้องสมุด บริการวิทยานิพนธ์และปริญญาานิพนธ์ งานวิจัยของอาจารย์ข้าราชการของสถาบัน ตลอดจนคู่มือการศึกษาต่อทั้งในประเทศและต่างประเทศ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ราชกิจจานุเบกษา และสิ่งพิมพ์รัฐบาลไทย

ชั้นที่ 2 ของอาคารเฉลิมพระเกียรติเป็นลักษณะชั้นลอย โดยมีส่วนบริการประกอบไปด้วยหอเทิดพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมพระราชประวัติและพระราชกรณียกิจของรัชกาลที่ 4 โดยได้รวบรวมหนังสือ เอกสาร สื่อประสมและหุ่นจำลอง เพื่อประกอบการค้นคว้าแก่ผู้สนใจ

ส่วนในบริเวณชั้นที่ 3 จะประกอบไปด้วยห้องสำหรับค้นคว้าหนังสือ ตำรา สารคดี ทั้งภาษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และภาษาต่างประเทศ พร้อมที่นั่งอ่านค้นคว้าจำนวนมาก และห้องหนังสืออ้างอิงที่มีหนังสือหายากและมีคุณค่าไว้บริการ นอกจากนี้ยังมีบริการสืบค้นฐานข้อมูล จุดบริการอินเทอร์เน็ต และบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้าแก่ผู้มาใช้บริการ

ในชั้นที่ 4 ของอาคารเฉลิมพระเกียรติ มีงานบริการอยู่หลายรูปแบบอันได้แก่ หอจดหมายเหตุพระจอมเกล้าซึ่งเป็นแหล่งรวบรวมเอกสารจดหมายเหตุ หุ่นจำลอง ของที่ระลึก และภาพกิจกรรมในโอกาสต่างๆ ของสถาบันฯ บริการทางโสตทัศนศึกษา มีสถานที่พร้อมอุปกรณ์สำหรับศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ทั้งประเภทวีดีโอ เทปบันทึกเสียง และซีดีมัลติมีเดีย

งานบริการฉายภาพยนตร์ เป็นบริการเสริมโดยใช้ภาพยนตร์หรือวีดีโอสารคดีเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้ด้านต่างๆ รวมถึงการฝึกทักษะภาษาอังกฤษให้แก่ผู้มาใช้บริการ นอกจากนี้ยังมีงานผลิตสื่อโสตทัศนศึกษาประเภทต่างๆ ของสถาบันฯ ห้องบรรยายและห้องประชุมที่เพียบพร้อมไปด้วยอุปกรณ์การบรรยายที่ครบถ้วนและมีคุณภาพสูง

และนี่คือแหล่งความรู้ด้านต่างๆ ผสมผสานด้วยวิทยาการที่ทันต่อเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

## Sequence Diagram ที่สำคัญของระบบ

Sequence Diagram ที่สำคัญของระบบ มีดังนี้

1. การจัดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ
2. ชั้นที่ 1
3. ชั้นที่ 2
4. ชั้นที่ 3
5. ชั้นที่ 4
6. Quick Access ของการจัดพื้นที่ใช้สอย
7. บริการของสำนักหอสมุดกลาง
8. บริการยืมคืนหนังสือ
9. บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
10. บริการยืมระหว่างห้องสมุด
11. บริการวารสารและหนังสือพิมพ์
12. บริการหนังสืออ้างอิง
13. บริการหอเทิดพระเกียรติ ร.๔
14. บริการเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า
15. บริการโสตทัศนศึกษา
16. Quick Access ของบริการยืมคืนหนังสือ
17. Quick Access ของบริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
18. Quick Access ของบริการยืมระหว่างห้องสมุด
19. Quick Access ของบริการวารสารและหนังสือพิมพ์
20. Quick Access ของบริการหนังสืออ้างอิง
21. Quick Access ของบริการหอเทิดพระเกียรติ ร.๔
22. Quick Access ของบริการเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า
23. Quick Access ของบริการโสตทัศนศึกษา
24. Quick Access ของบริการของสำนักหอสมุดกลาง
25. การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
26. OPAC
27. WEBOPAC

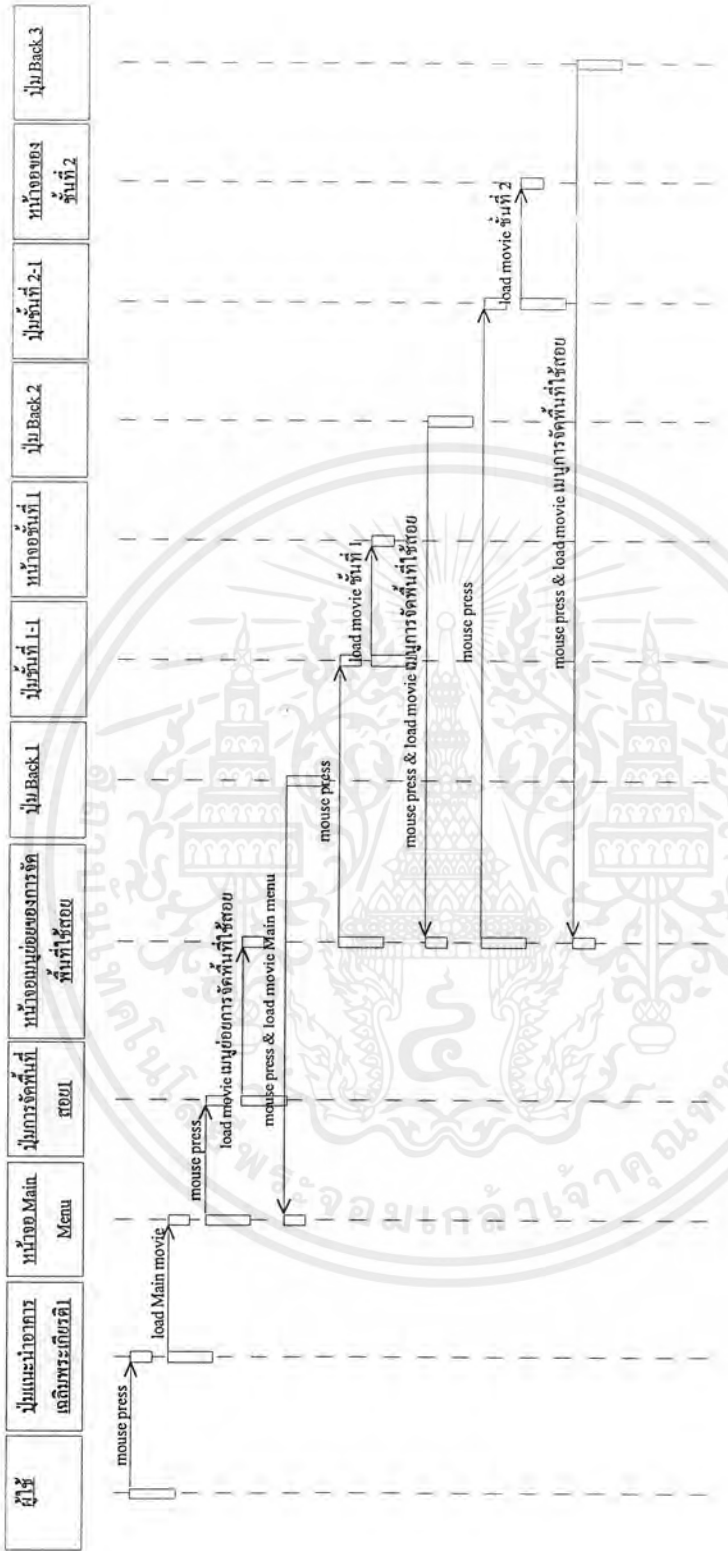
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

28. ซีดี-รอม
29. กฤตภาคและครรชนีวารสาร
30. วิทยานิพนธ์และปริญญานิพนธ์
31. Quick Access การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์
32. Quick Access ของ OPAC
33. Quick Access ของ WEBOPAC
34. Quick Access ของซีดี-รอม
35. Quick Access ของกฤตภาคและครรชนีวารสาร
36. Quick Access ของวิทยานิพนธ์และปริญญานิพนธ์
37. ฐานข้อมูลที่ให้บริการ
38. การแบ่งส่วนราชการ
39. Quick Access การแบ่งส่วนราชการ
40. Quick Tour



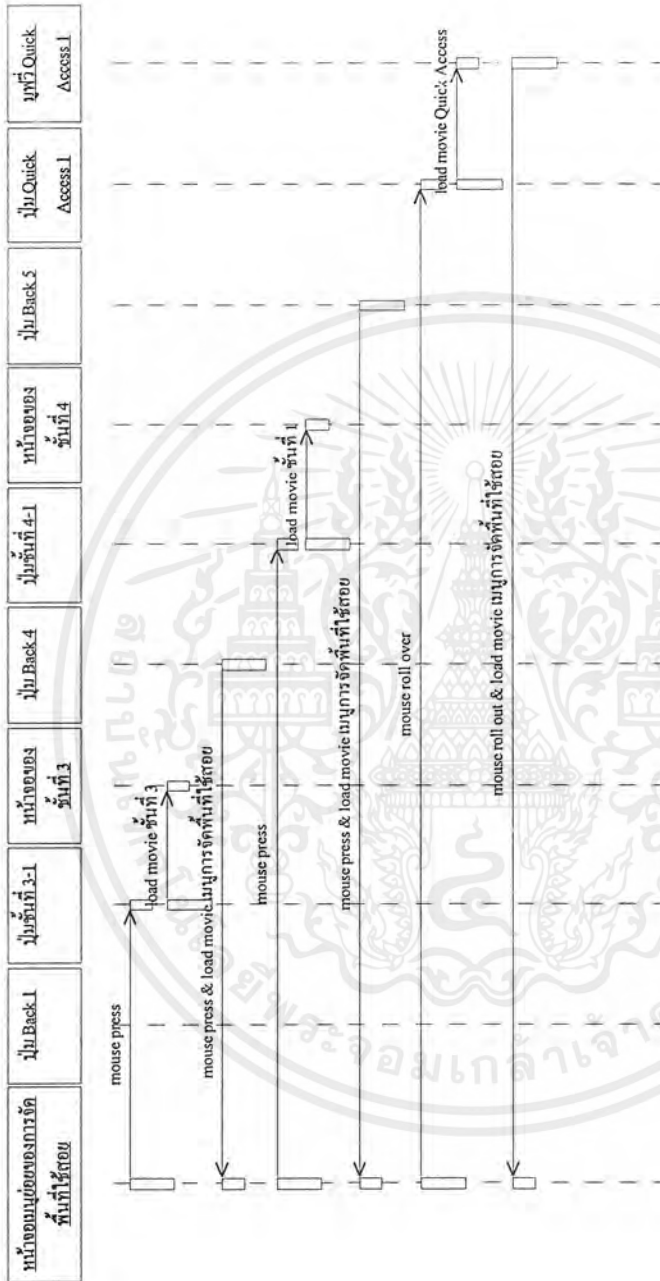
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. การจัดพื้นที่สอยภายในอาคารเฉลิมพระเกียรติ



รูปที่ ๗-1 Sequence Diagram การจัดพื้นที่สอยส่วนที่ 1

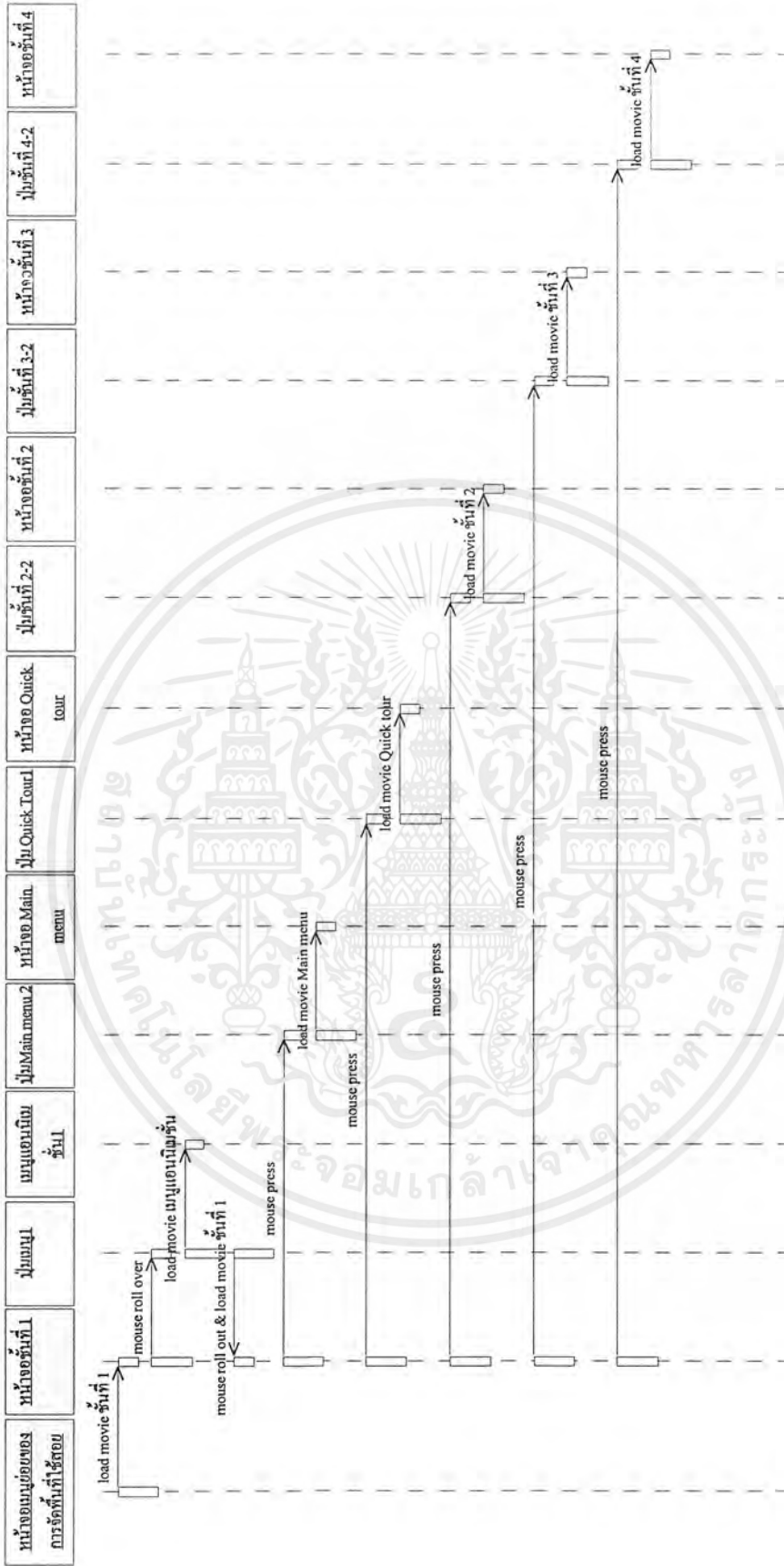
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๓-2 Sequence Diagram การจัดการที่ใช่เลยส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

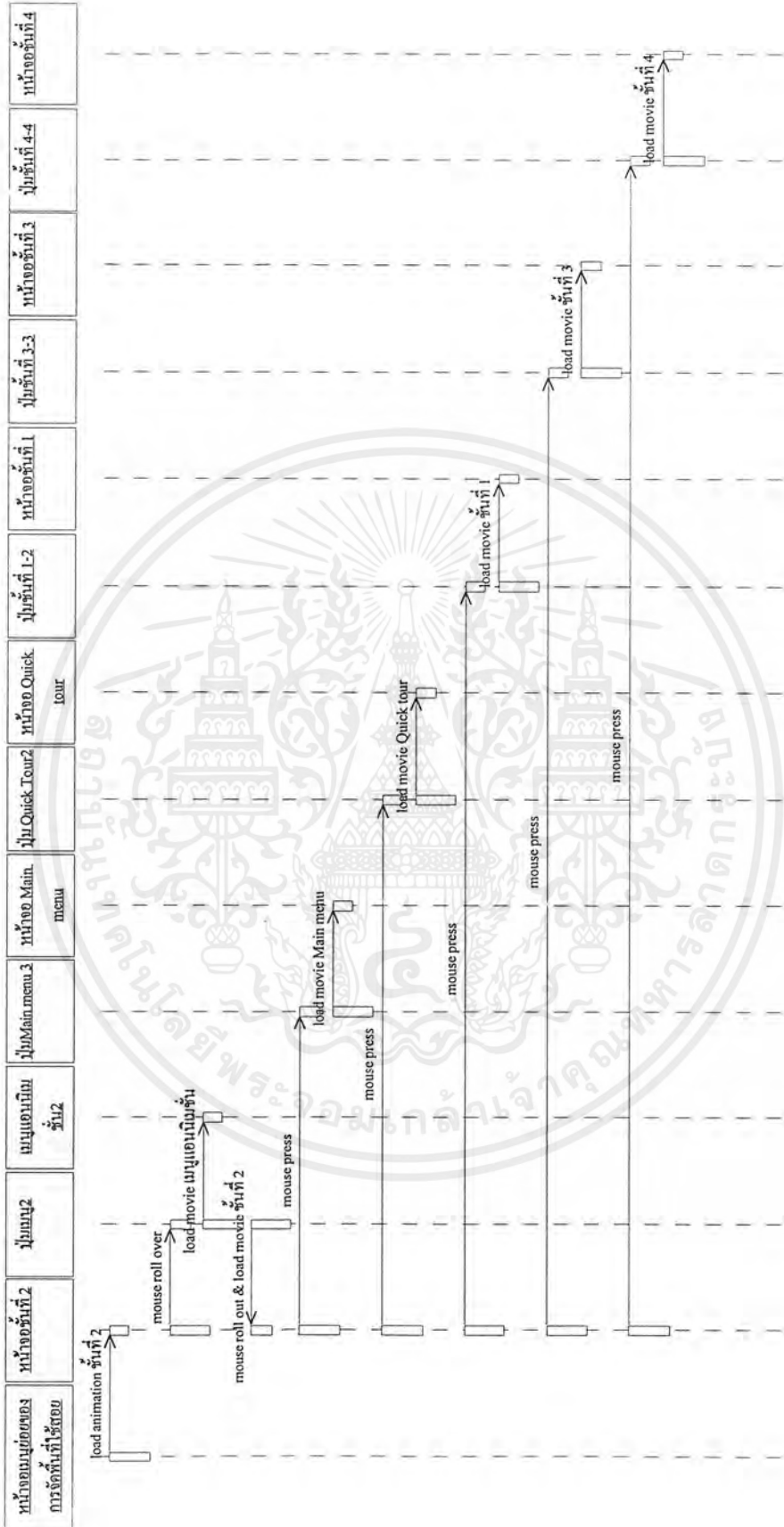
### 2. ชั้นที่ 1



รูปที่ ๓-3 Sequence Diagram ของชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

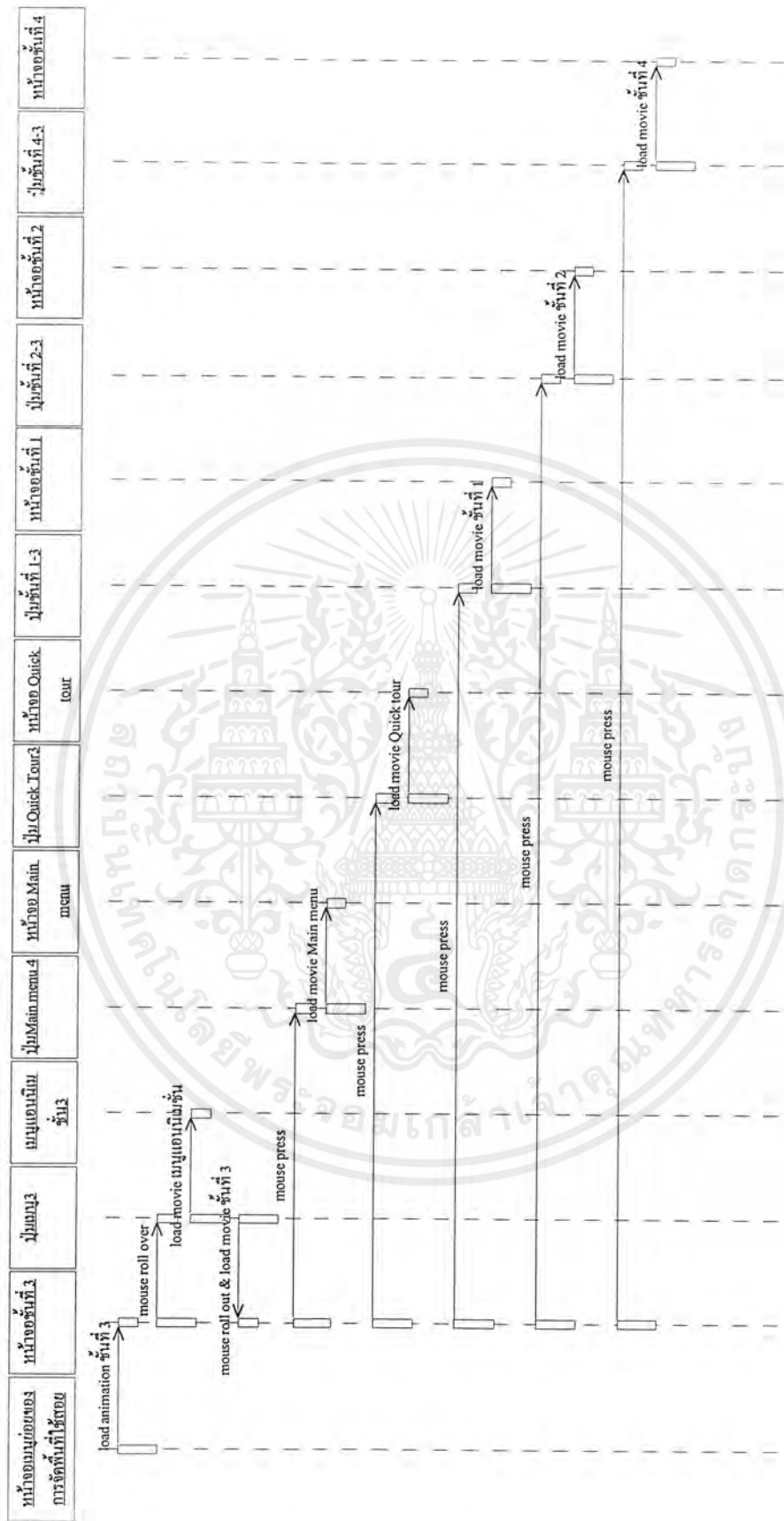
3. ชั้นที่ 2



รูปที่ ๗-4 Sequence Diagram ของชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

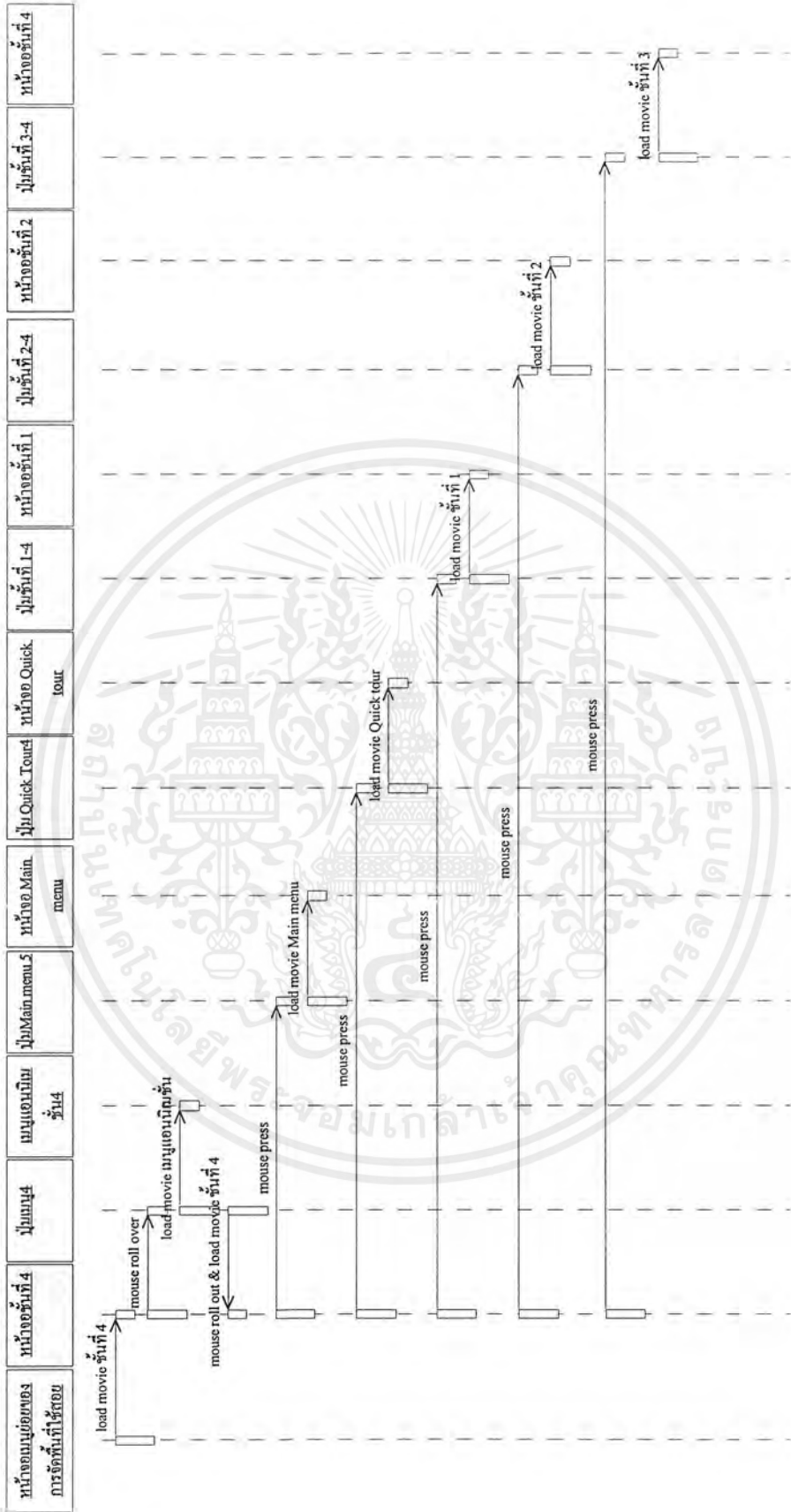
4. ชั้นที่ 3



รูปที่ ๗-5 Sequence Diagram ของชั้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

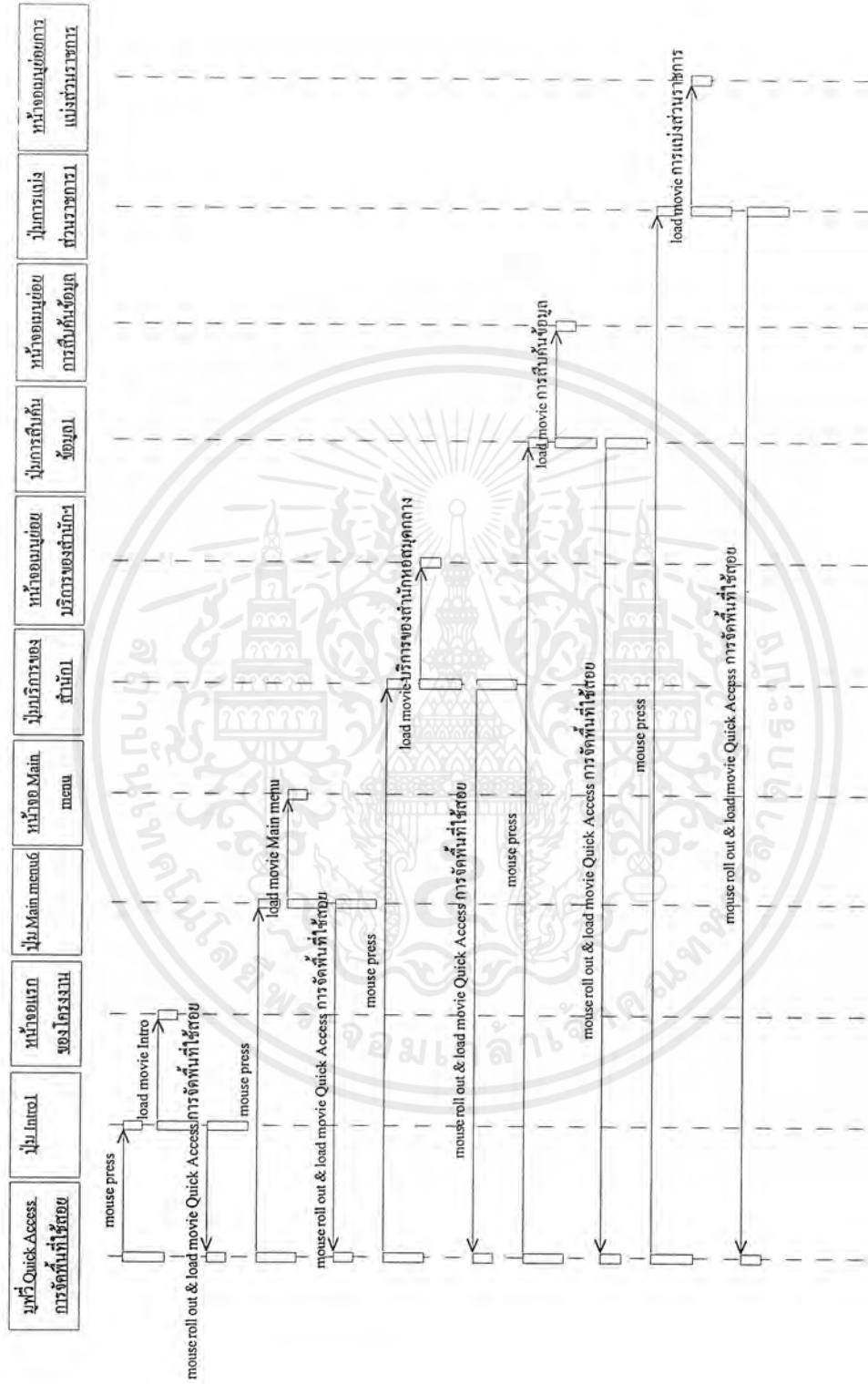
5. ชั้นที่ 4



รูปที่ ๑-6 Sequence Diagram ของชั้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

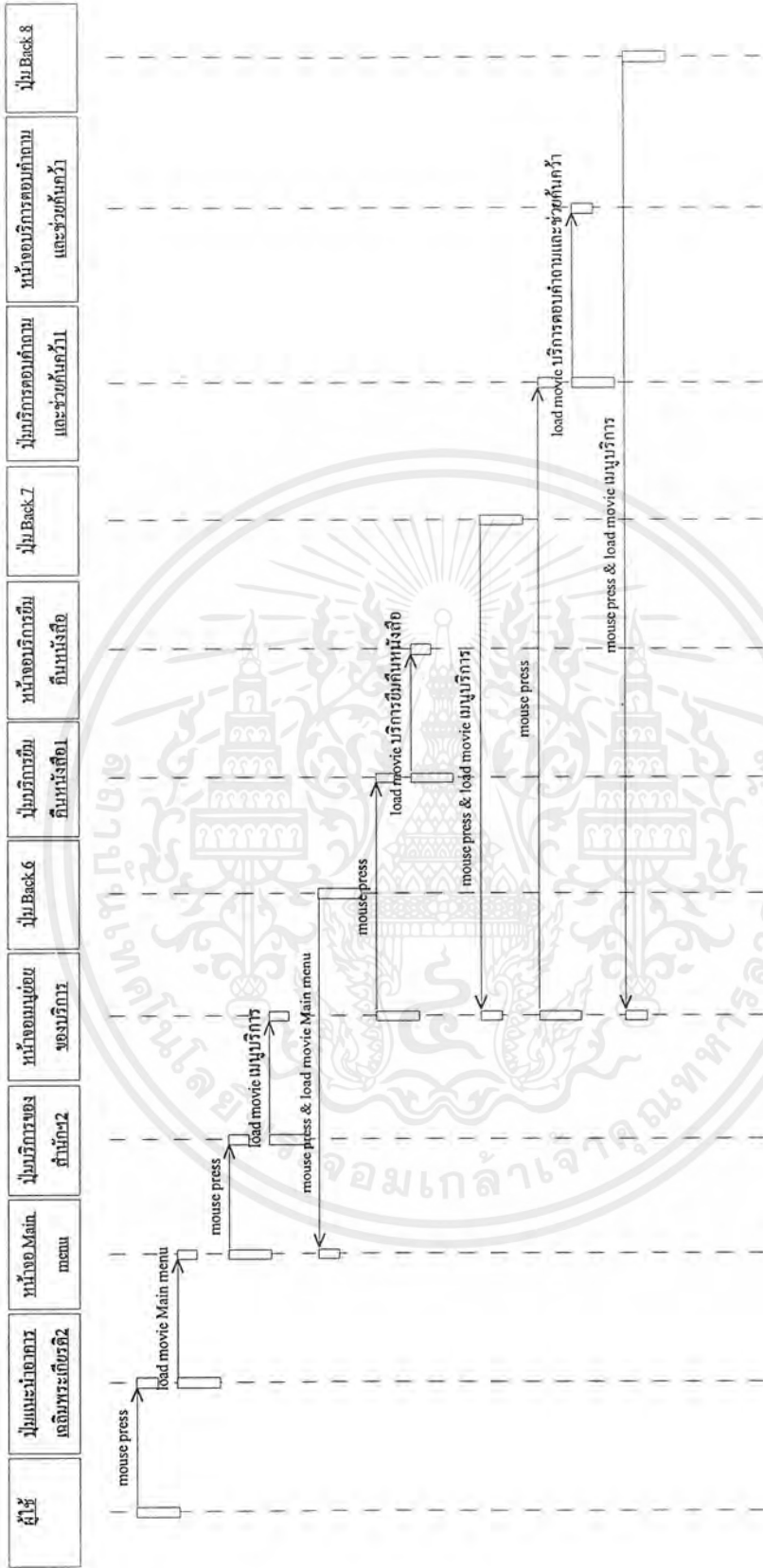
## 6. Quick Access ของการจัดพื้นที่ใช้สอย



รูปที่ ๗-7 Sequence Diagram ของ Quick Access การจัดพื้นที่ใช้สอย

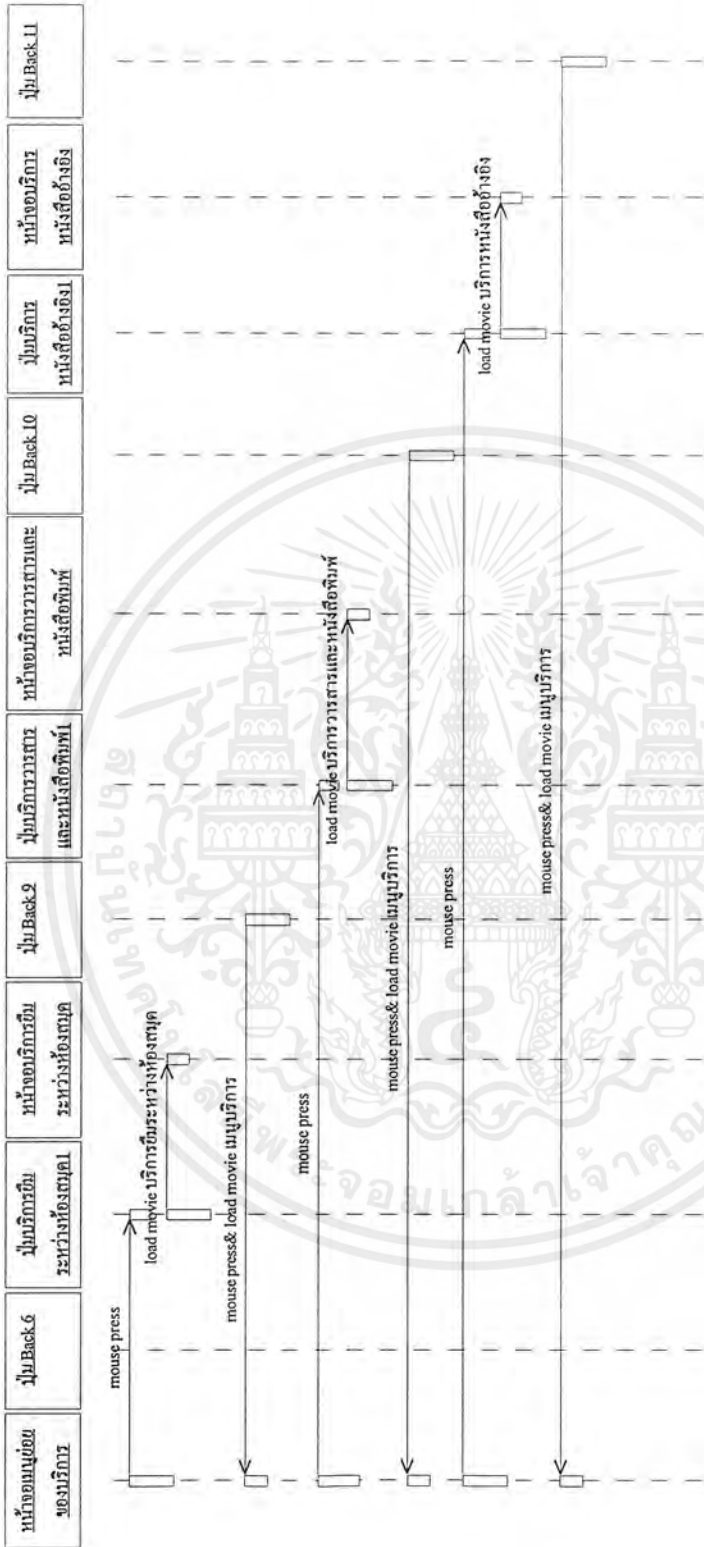
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. บริการของสำนักหอสมุดกลาง



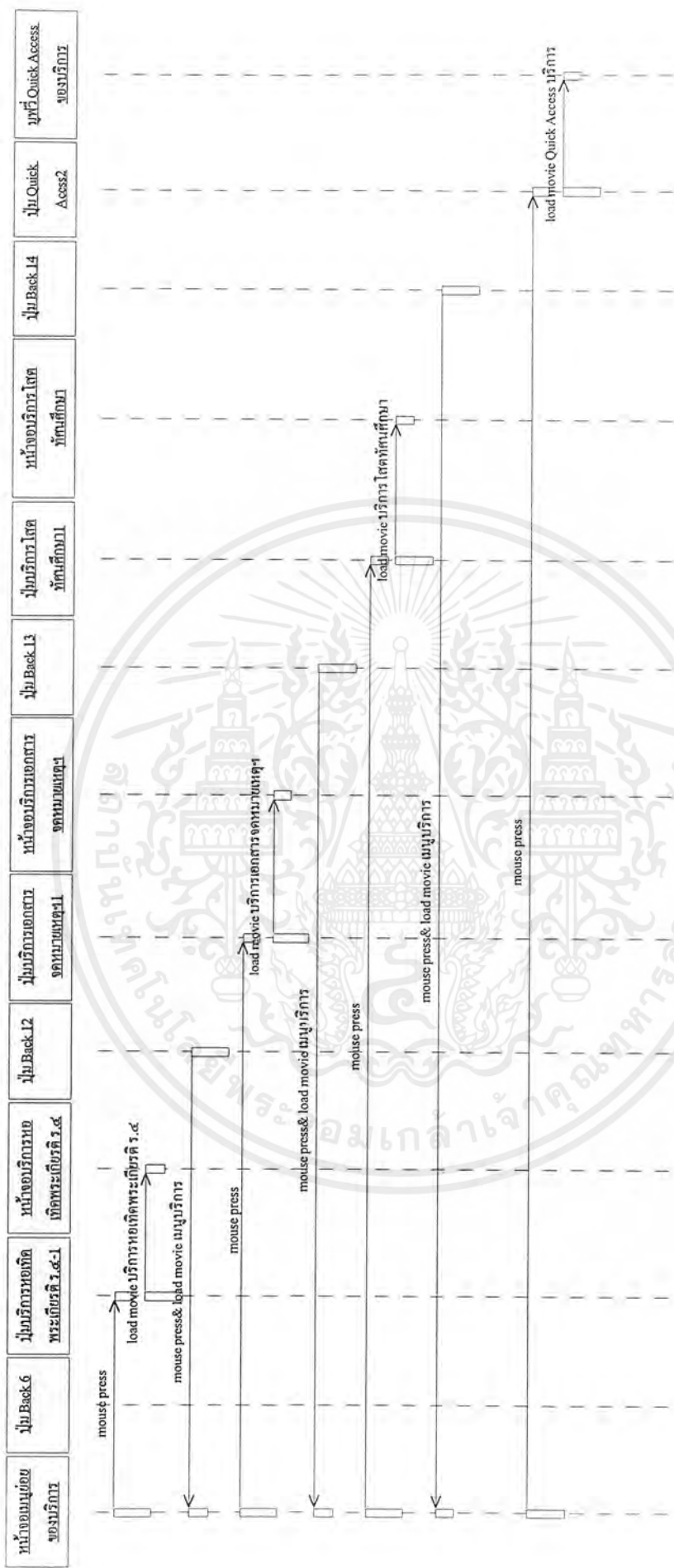
รูปที่ ๗-8 Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๗-๙ Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 2

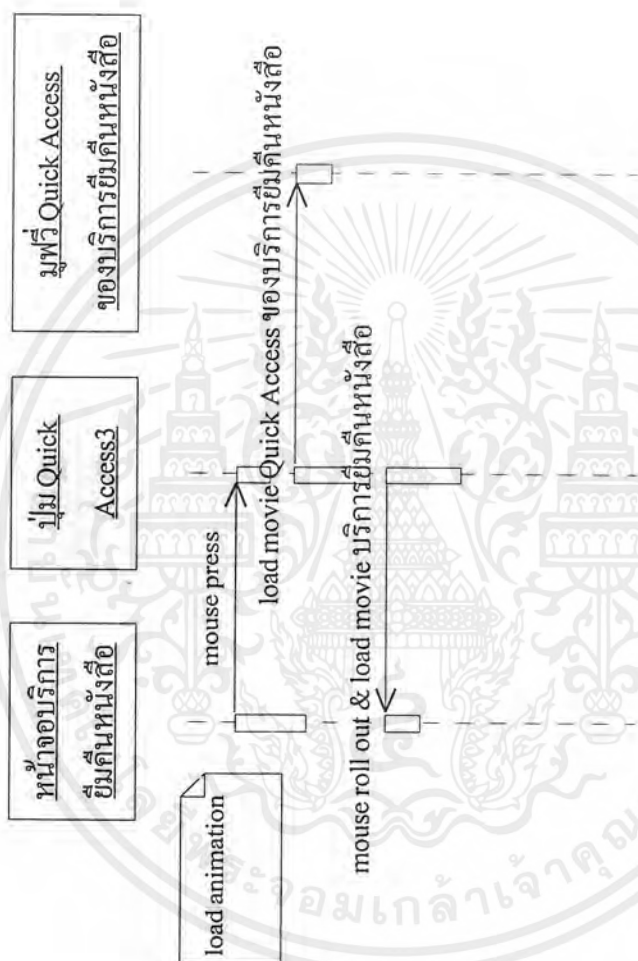
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-10 Sequence Diagram ของบริการของสำนักหอสมุดกลางส่วนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

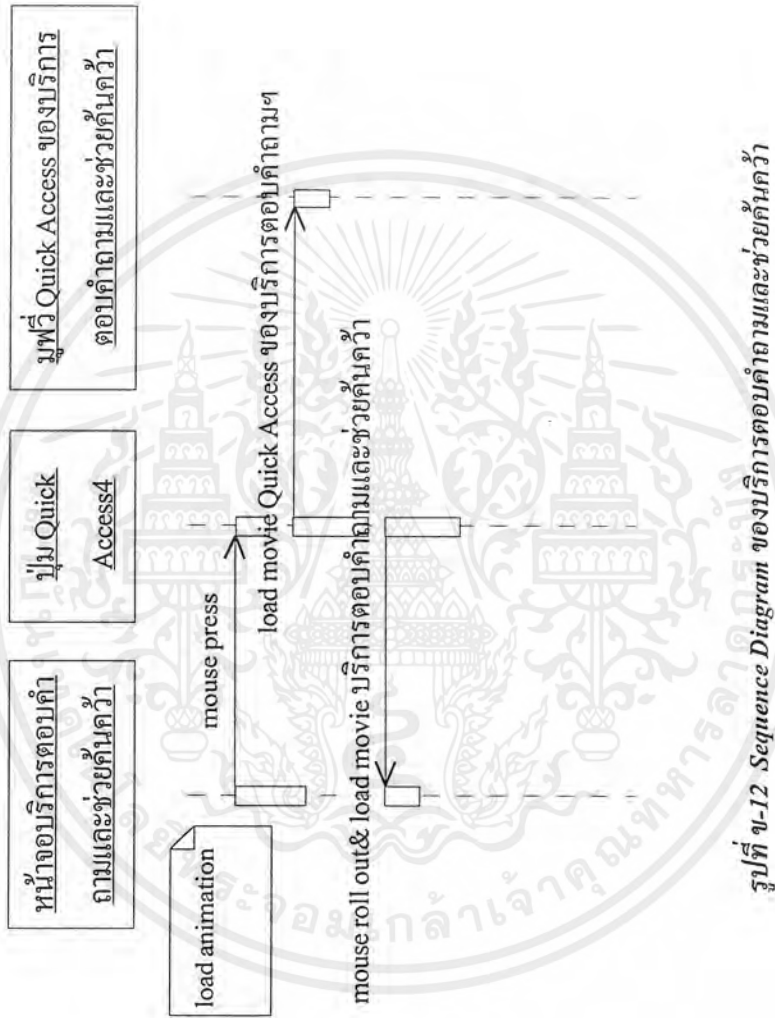
## 8. บริการยืมคืนหนังสือ



รูปที่ ข-11 Sequence Diagram ของบริการยืมคืนหนังสือ

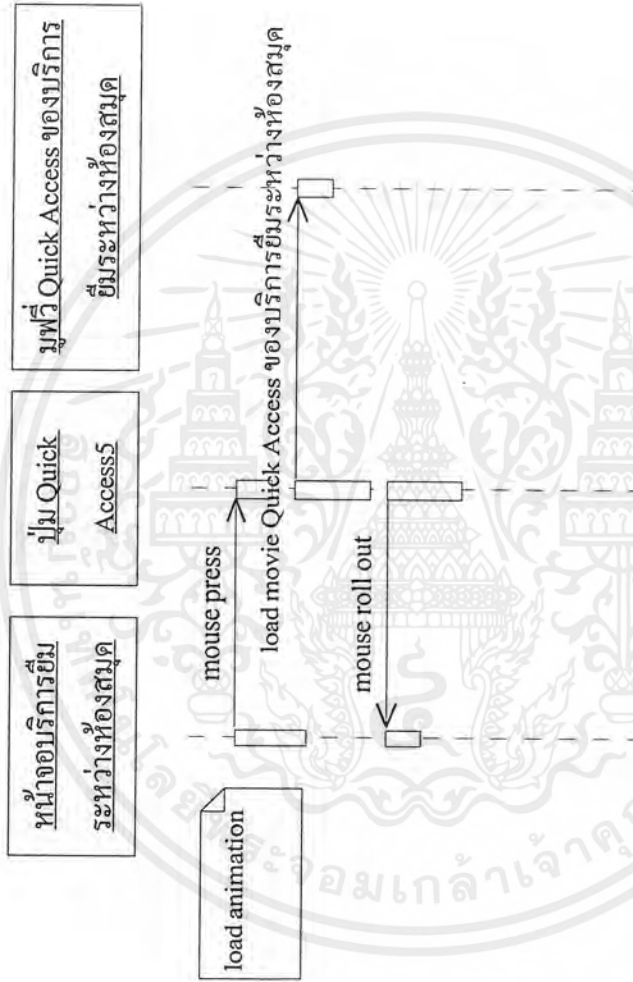
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. บริการตอบคำถามและช่วยเหลือทันที



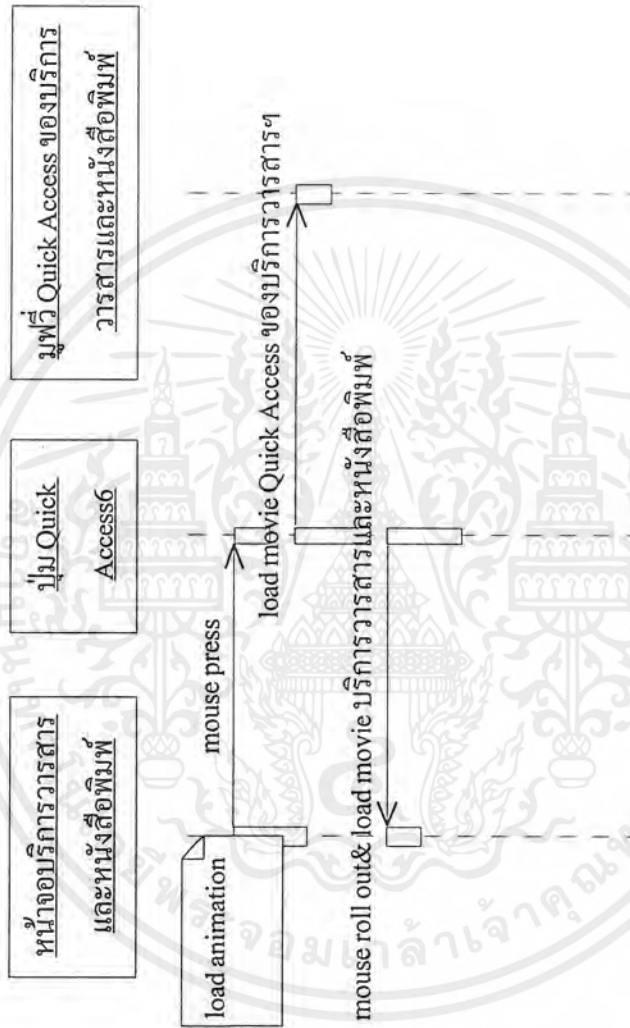
รูปที่ ข-12 Sequence Diagram ของบริการตอบคำถามและช่วยเหลือทันที

## 10. บริการยืมระหว่างห้องสมุด



รูปที่ ข-13 Sequence Diagram ของบริการยืมระหว่างห้องสมุด

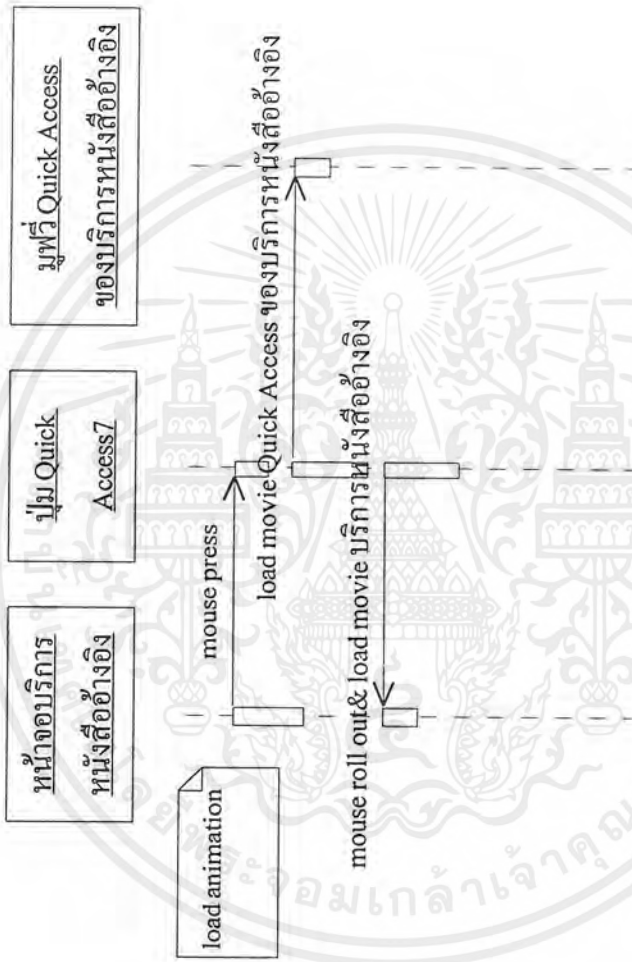
## 11. บริการวารสารและหนังสือพิมพ์



รูปที่ ๗-14 Sequence Diagram ของบริการวารสารและหนังสือพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

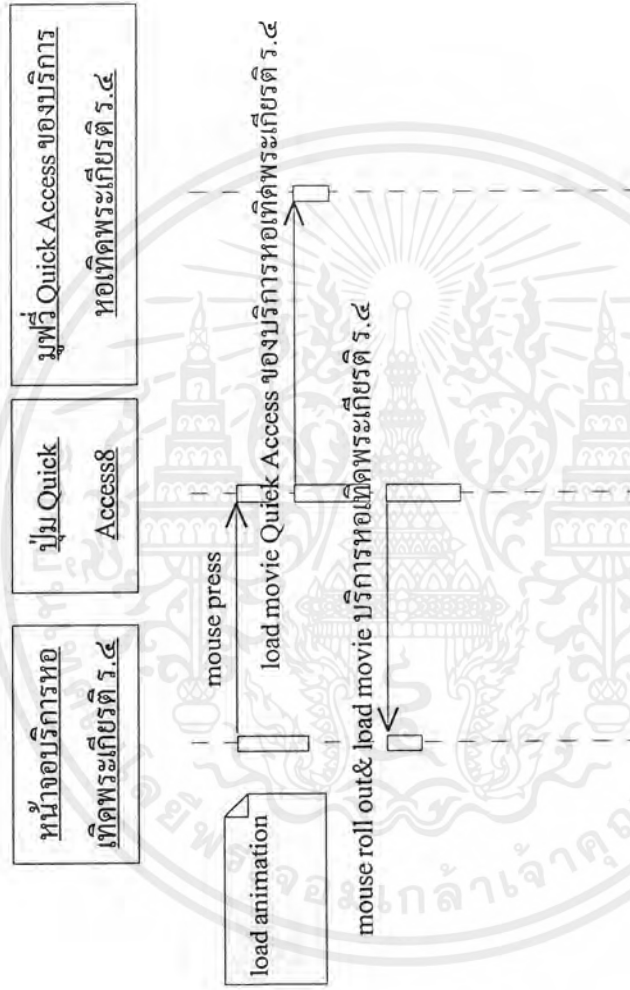
12. บริการหนังสืออ้างอิง



รูปที่ ๑-15 Sequence Diagram ของบริการหนังสืออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

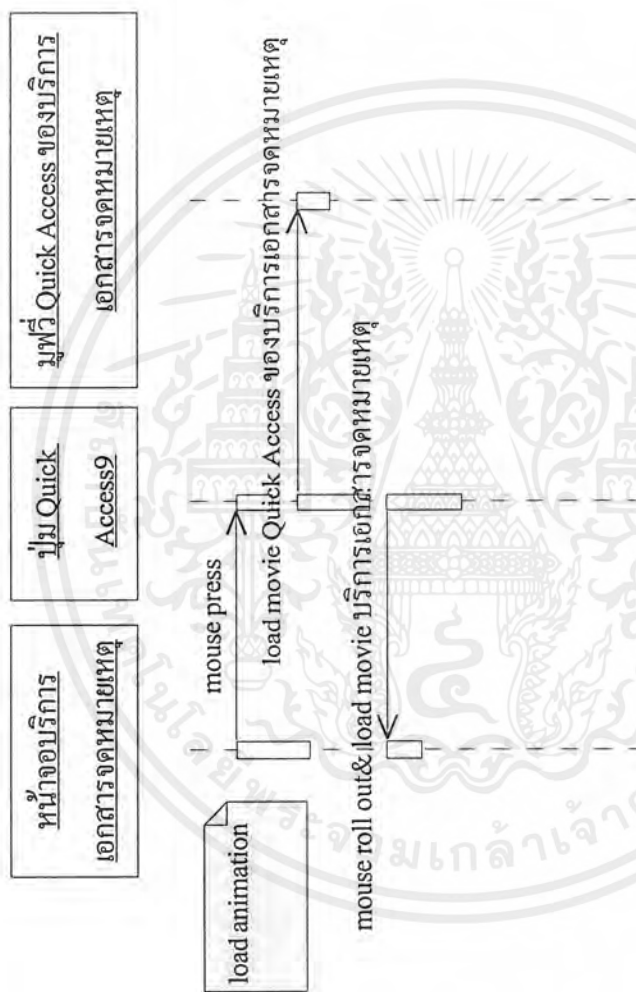
13. บริการหอดเปิดพระเกียรติ ร.๔



รูปที่ ๑-16 Sequence Diagram ของบริการหอดเปิดพระเกียรติ ร.๔

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

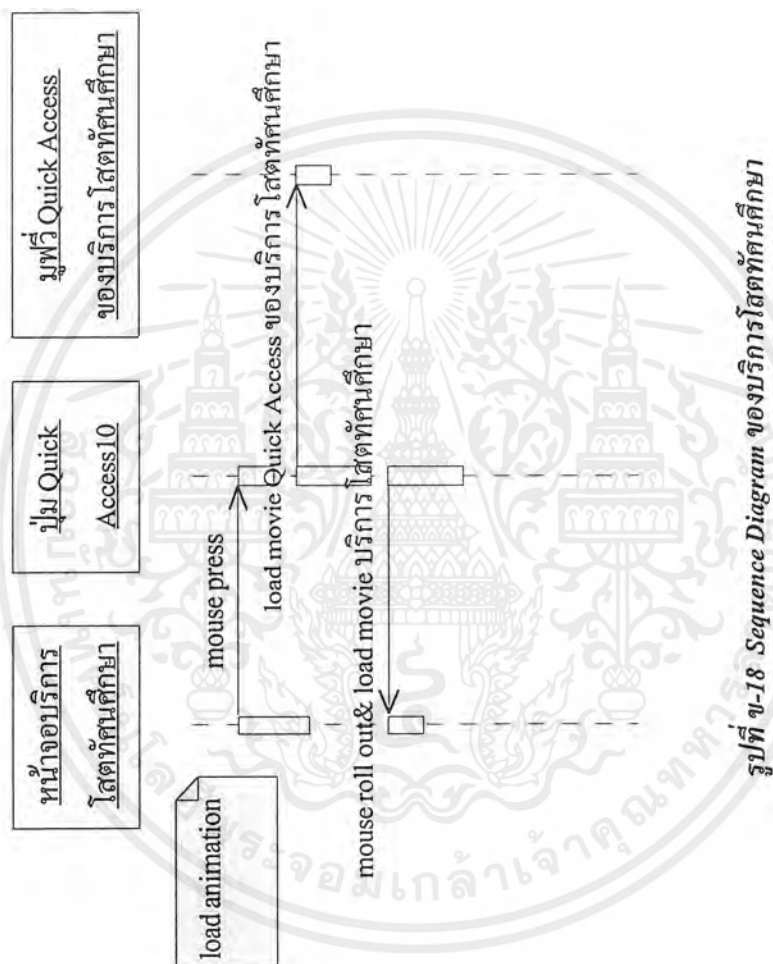
#### 14. บริการเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า



รูปที่ ๗-17 Sequence Diagram ของบริการเอกสารจดหมายเหตุพระจอมเกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 15. บริการโฮตทัศน์ศึกษา



รูปที่ ๑-18 Sequence Diagram ของบริการโฮตทัศน์ศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

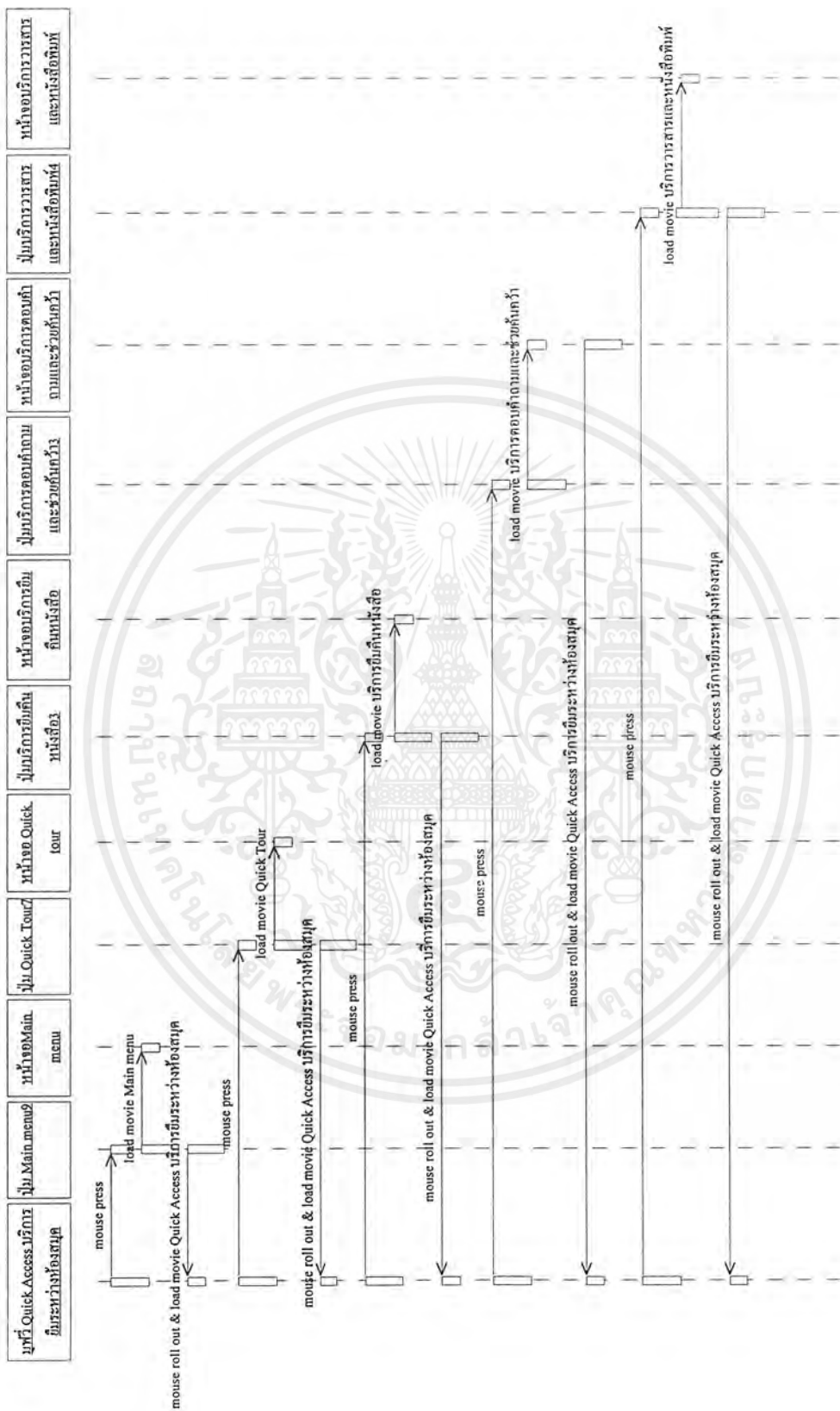








### 18. Quick Access บริการยืมระหว่างห้องสมุด

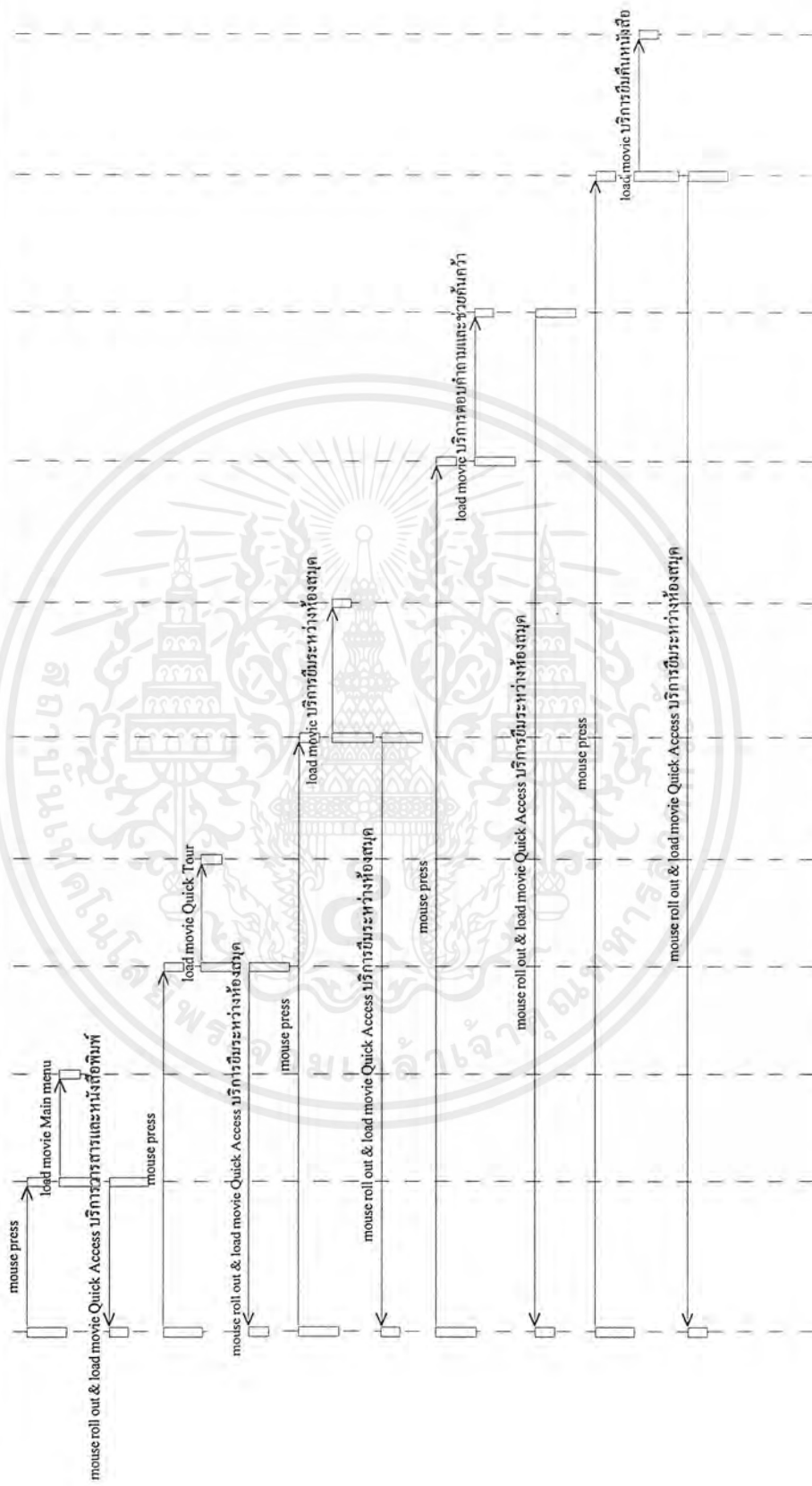
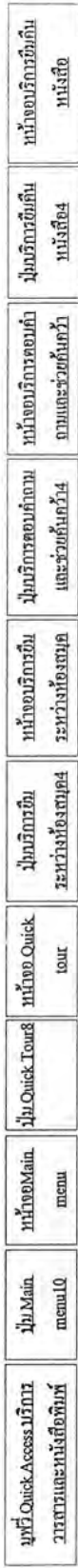


รูปที่ ข-23 Sequence Diagram Quick Access บริการยืมระหว่างห้องสมุดส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

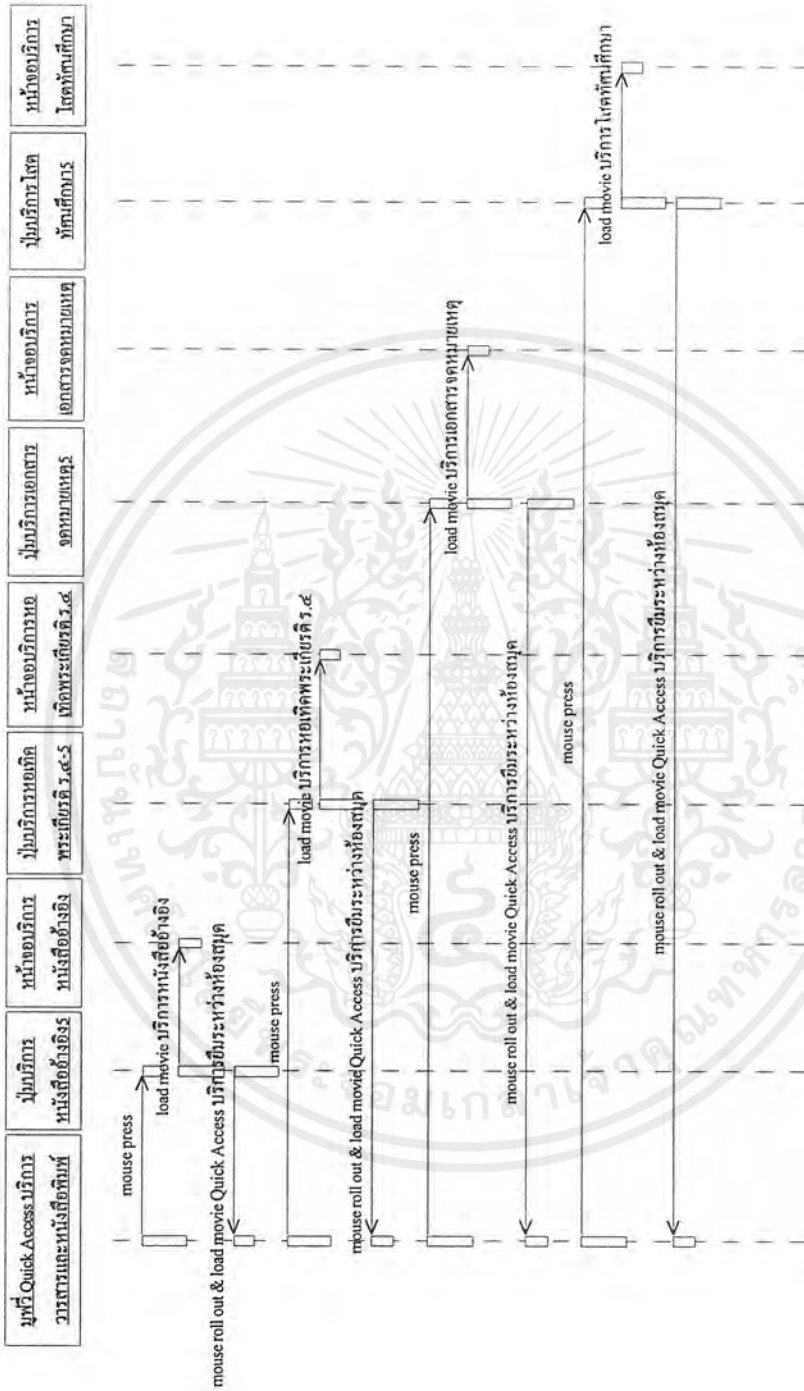


### 19. Quick Access บริการสารสนเทศหนังสือพิมพ์



รูปที่ ข-25 Sequence Diagram Quick Access บริการสารสนเทศหนังสือพิมพ์ส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



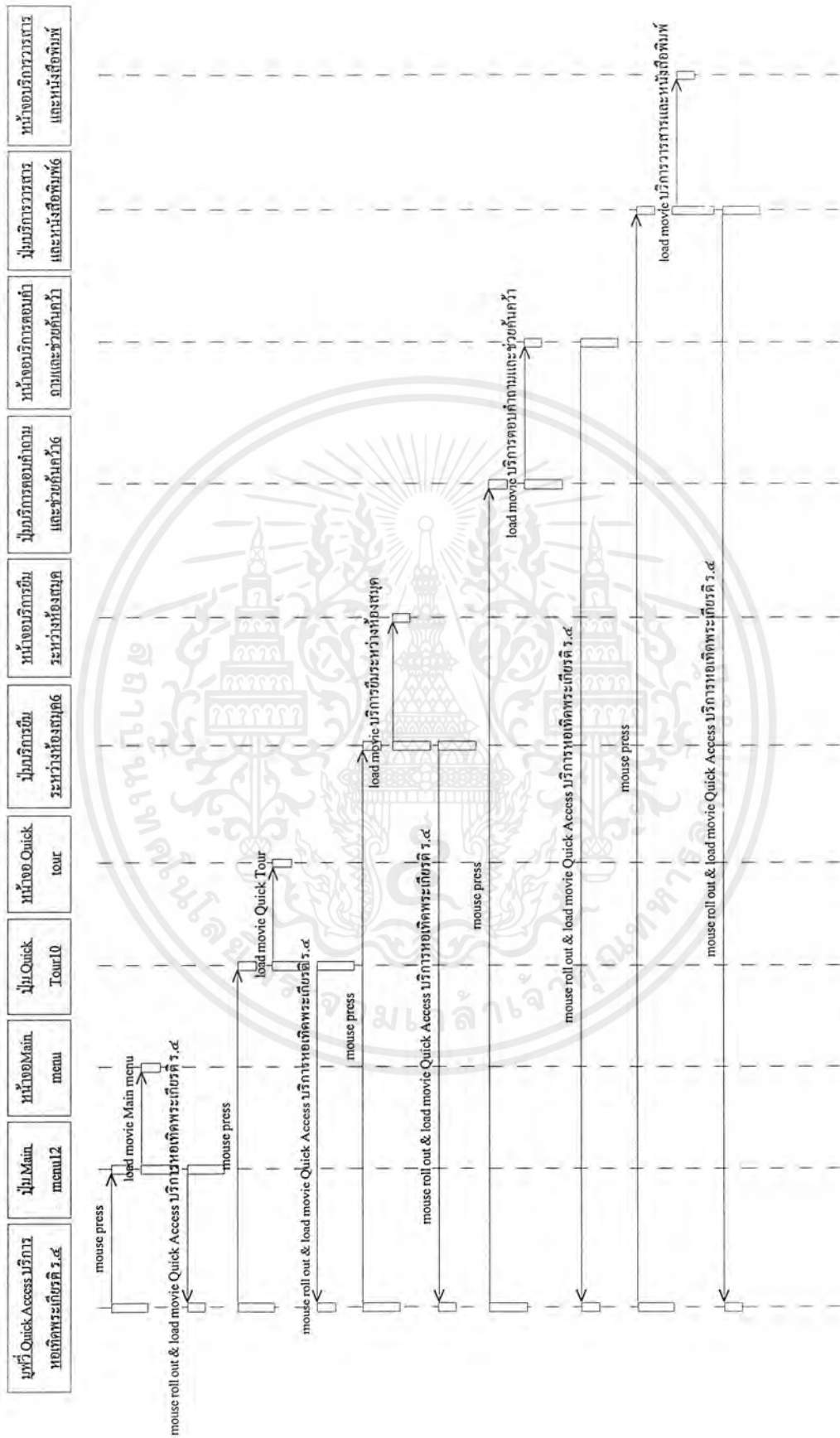
รูปที่ ข-26 Sequence Diagram Quick Access บริการวารสารและหนังสือพิมพ์ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



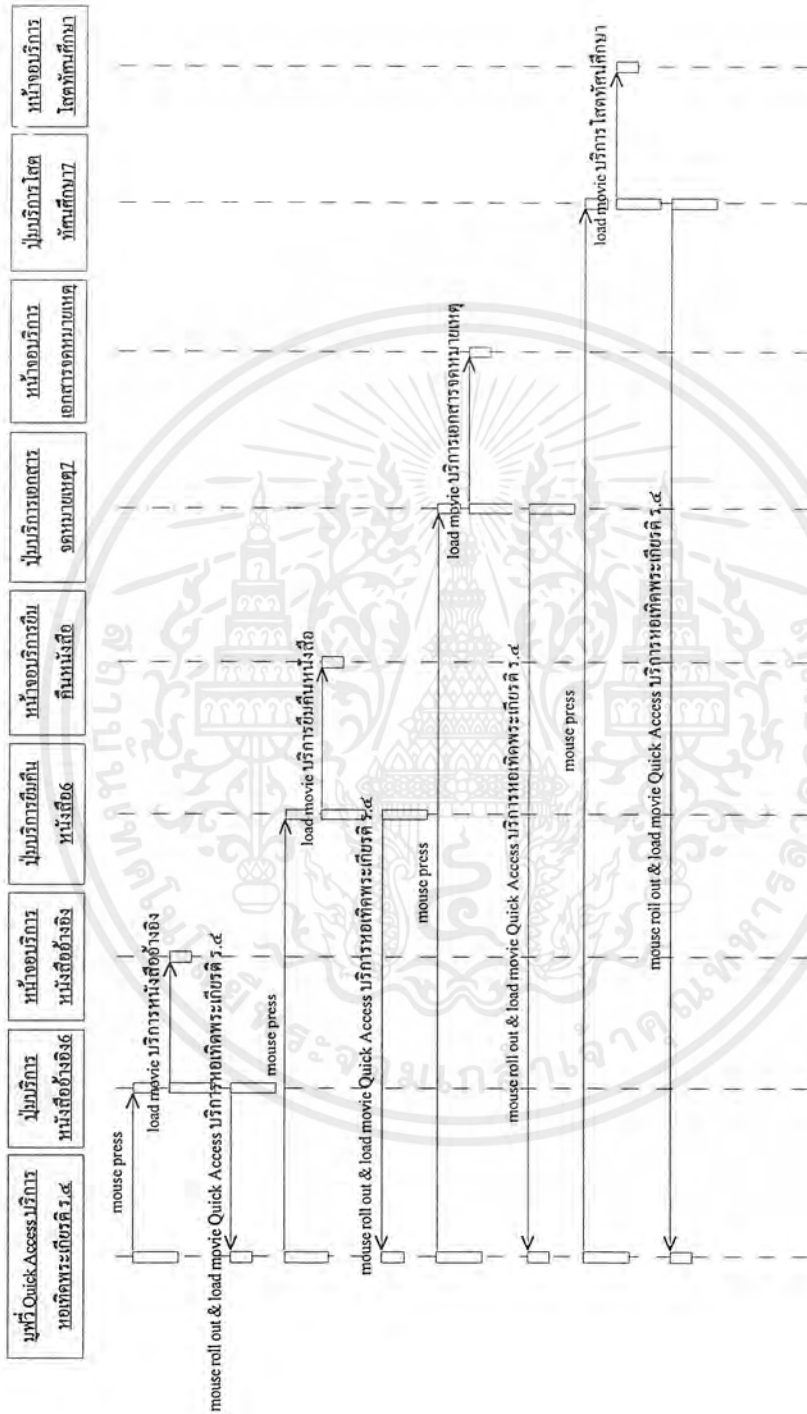


21. Quick Access บริการหอสมุดพระเกียรติ ร.๕



รูปที่ ๖-29 Sequence Diagram Quick Access บริการหอสมุดพระเกียรติ ร.๕ ส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



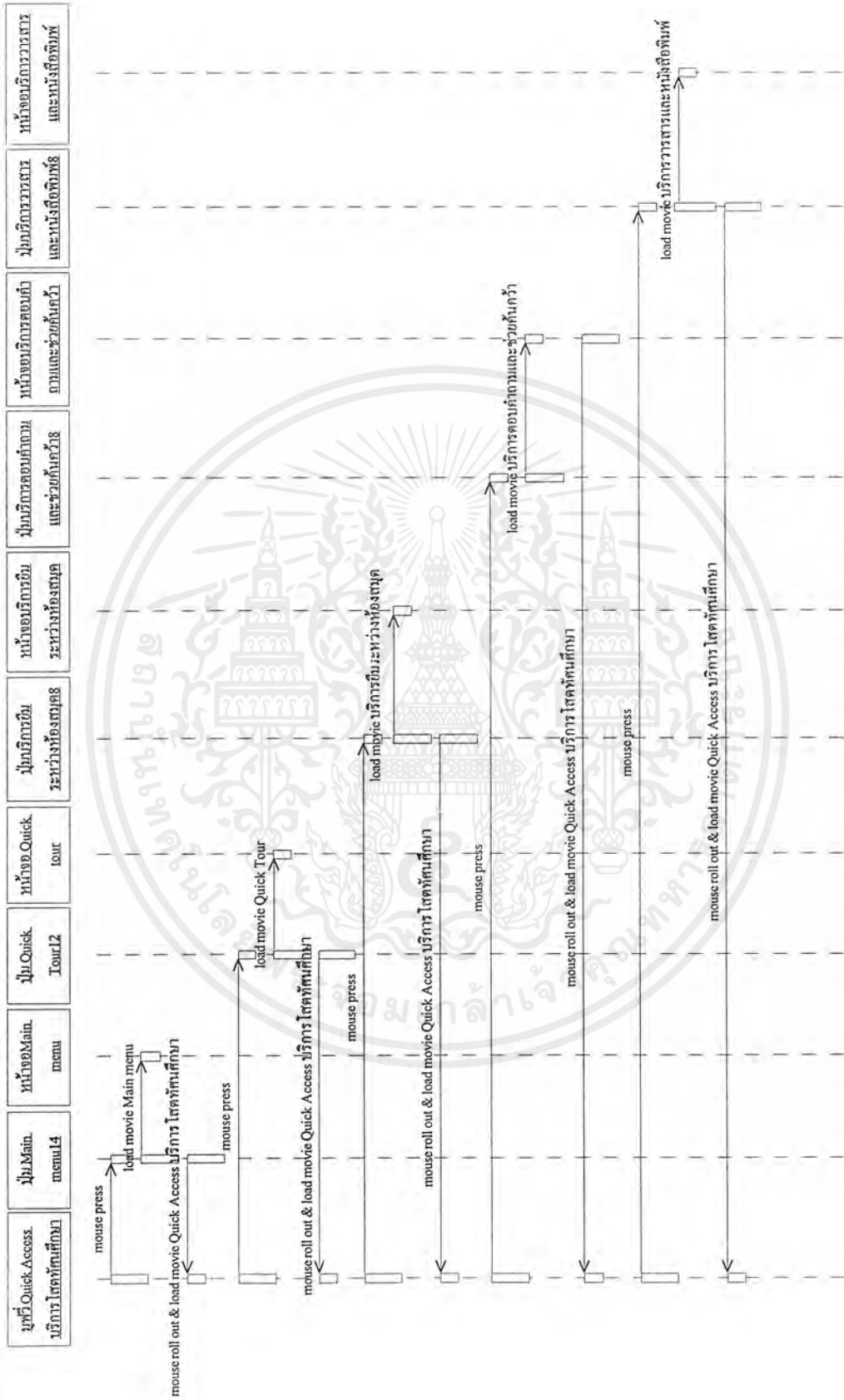
รูปที่ ข-30 Sequence Diagram Quick Access บริการหอสมุดพระเกียรติ ร.๕ ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



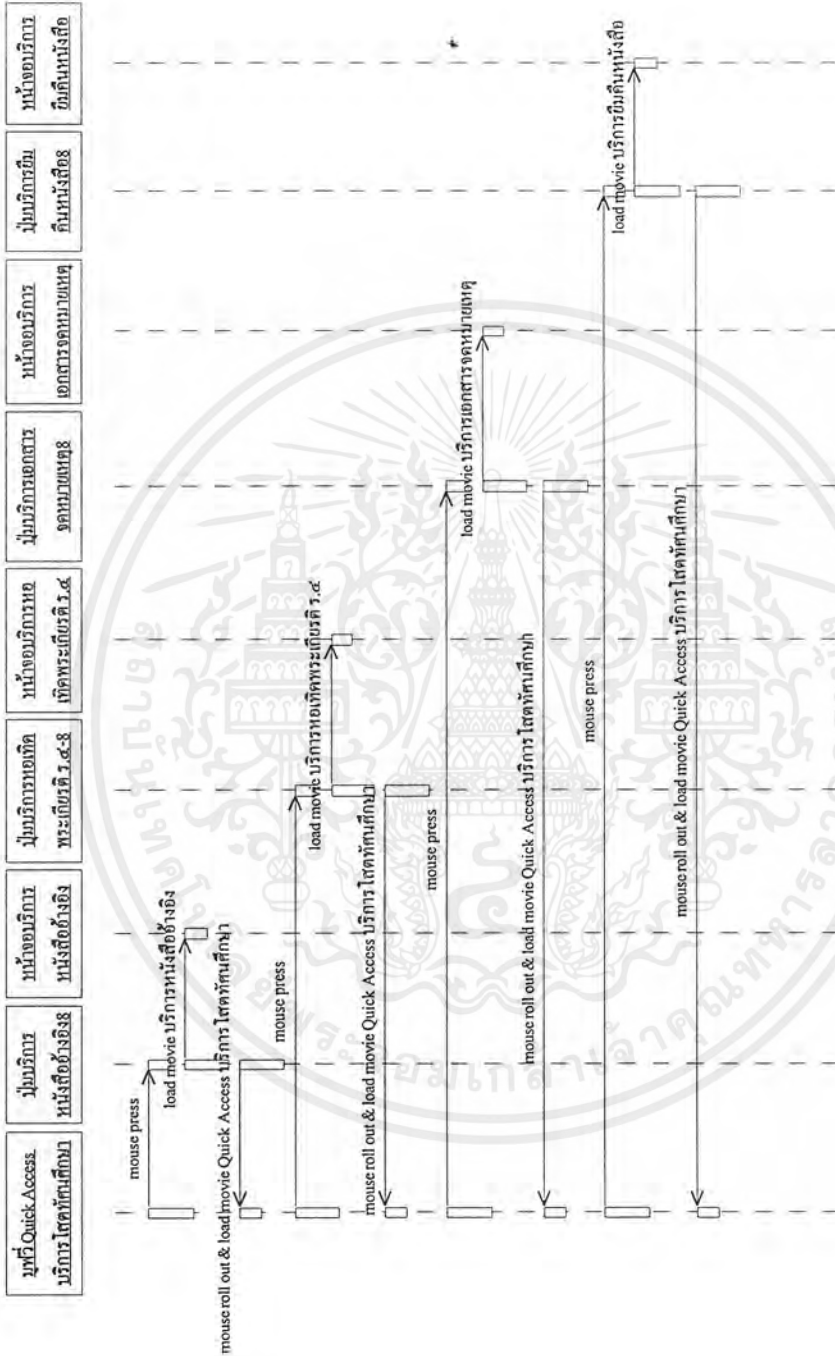


### 23. Quick Access บริการไฮดรอสแตติกศึกษา



รูปที่ ข-33 Sequence Diagram Quick Access บริการไฮดรอสแตติกศึกษาส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

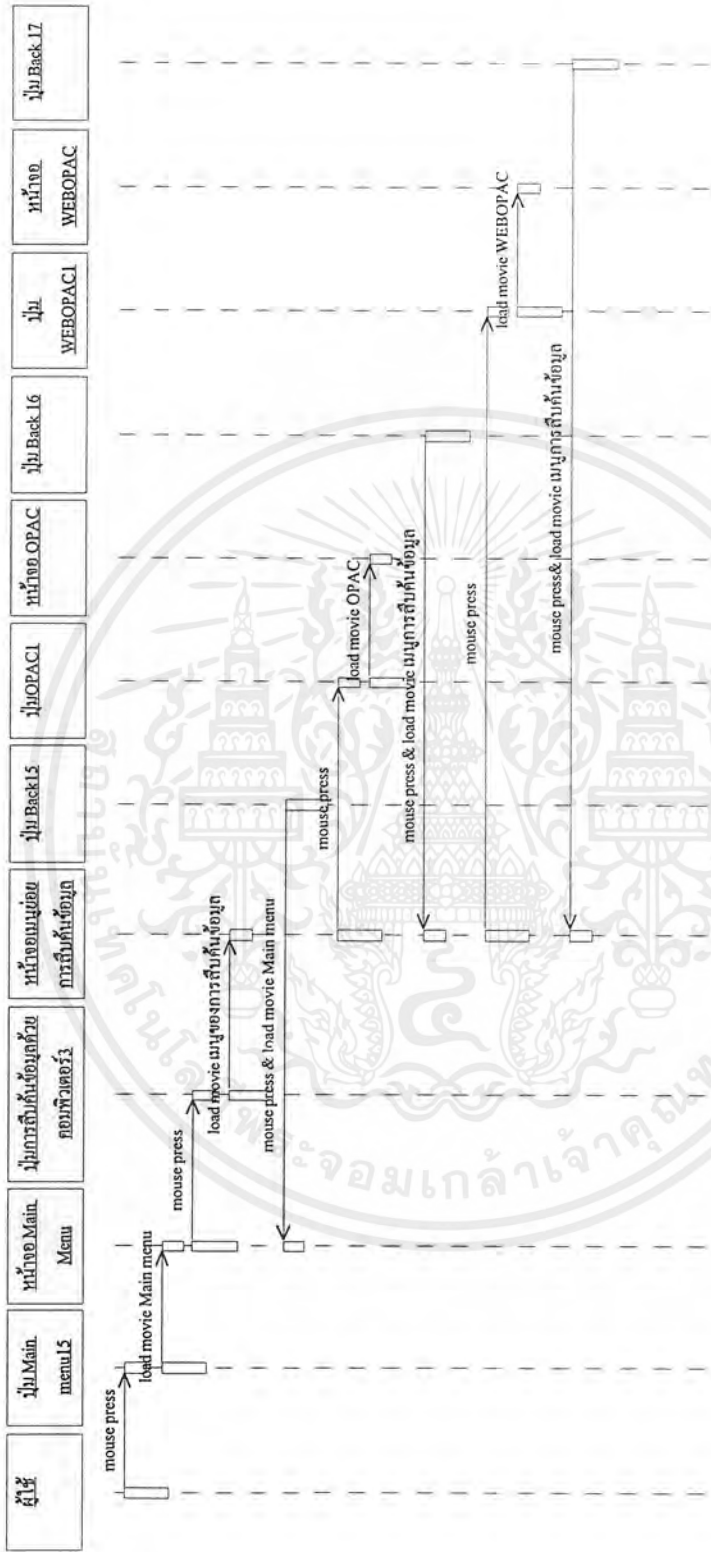


รูปที่ ข-34 Sequence Diagram Quick Access บริการ โสตทัศนศึกษา ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

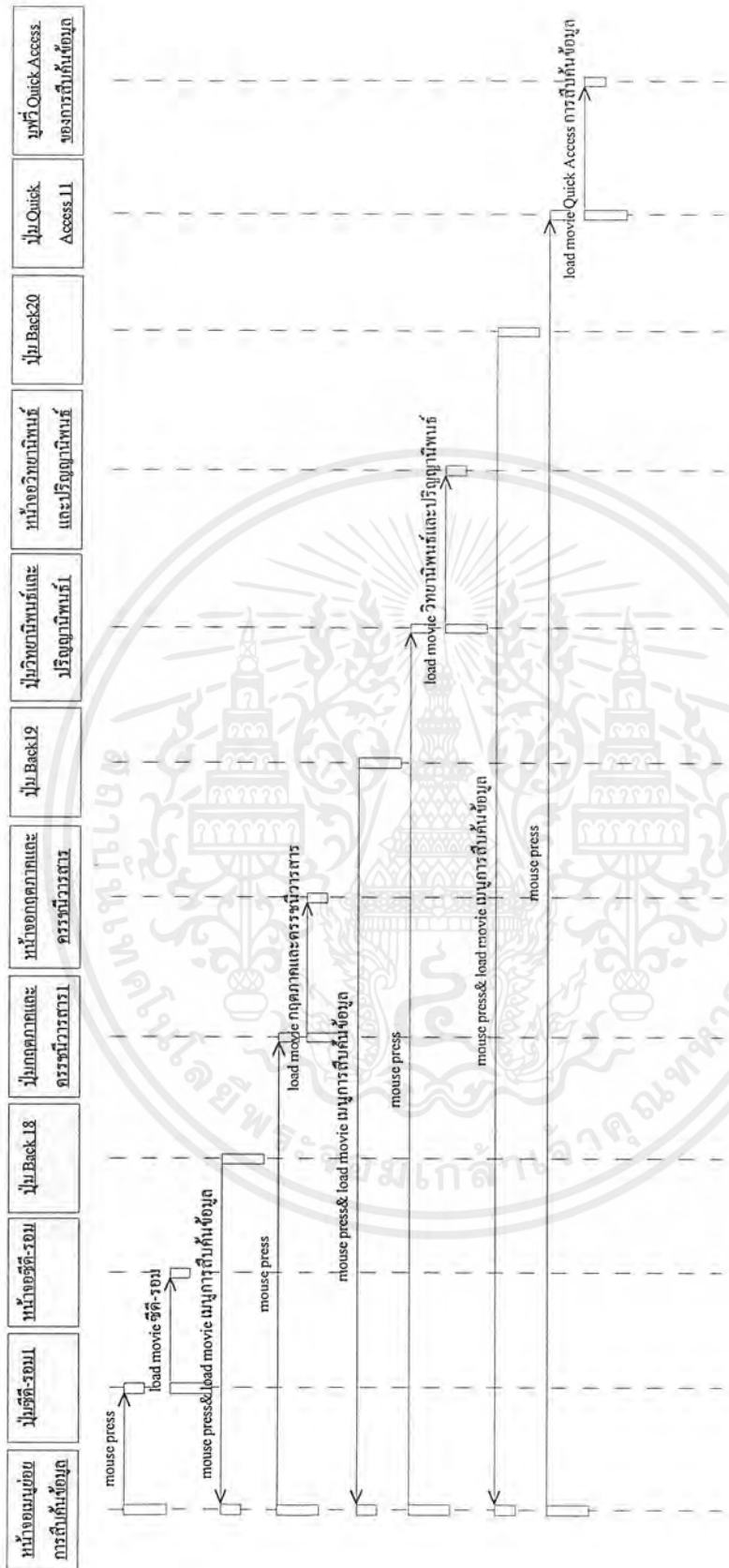


### 25. การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ ข-36 Sequence Diagram การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 1

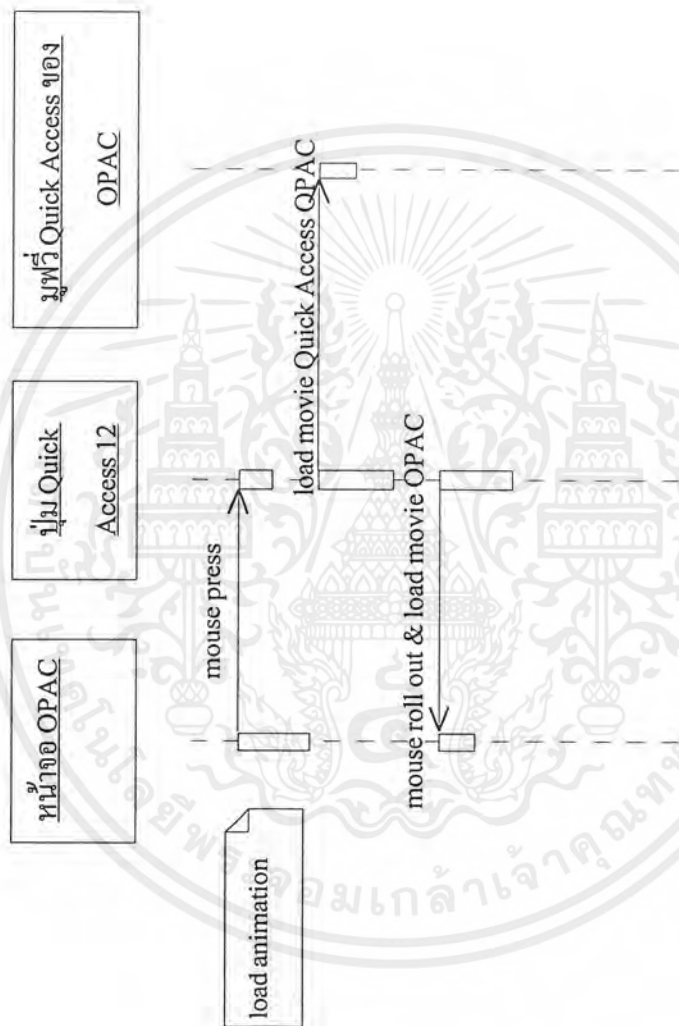
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-37 Sequence Diagram การสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

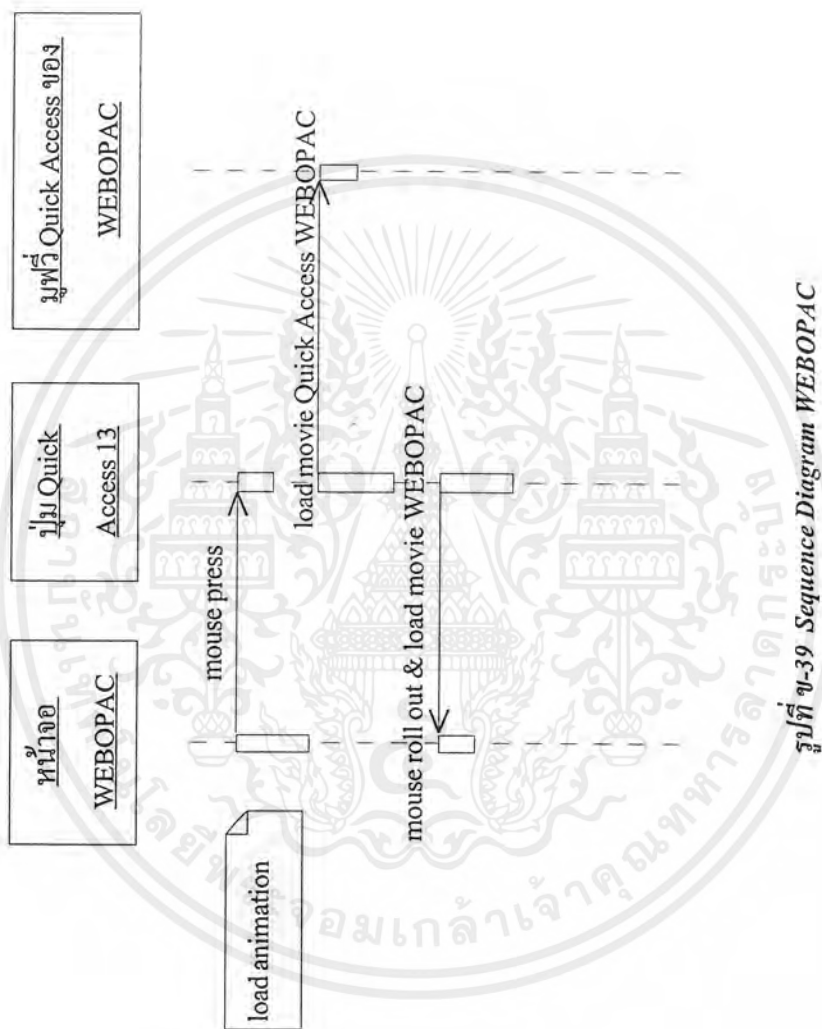
## 26. OPAC



รูปที่ ๑-38 Sequence Diagram OPAC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

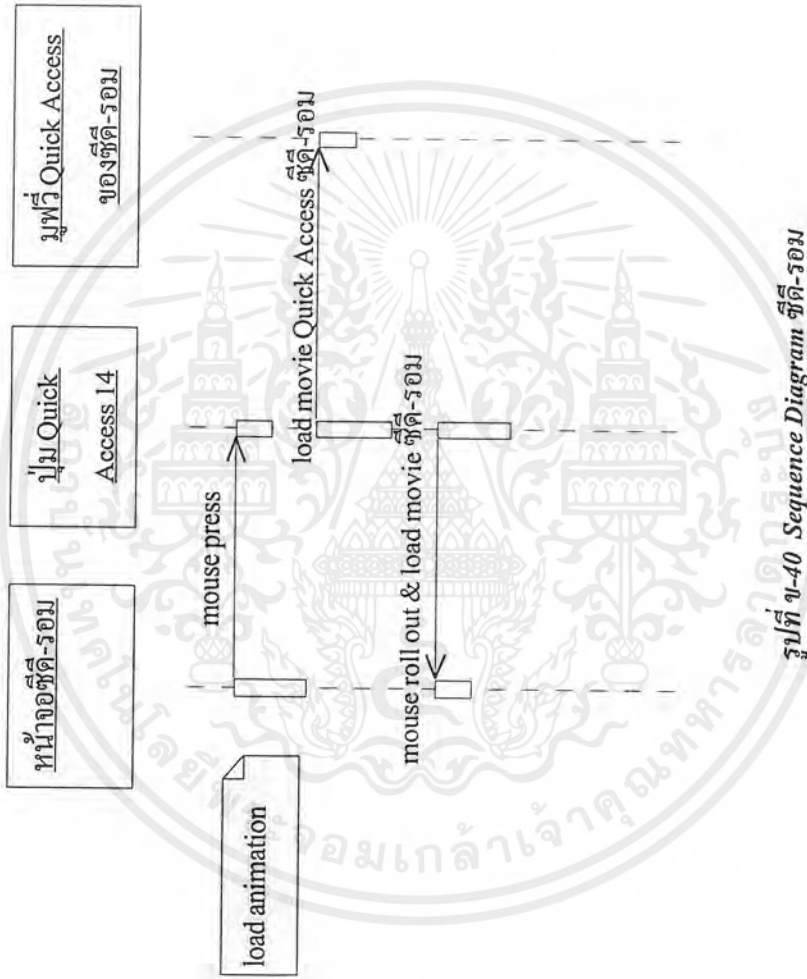
## 27. WEBOPAC



รูปที่ ข-39 Sequence Diagram WEBOPAC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

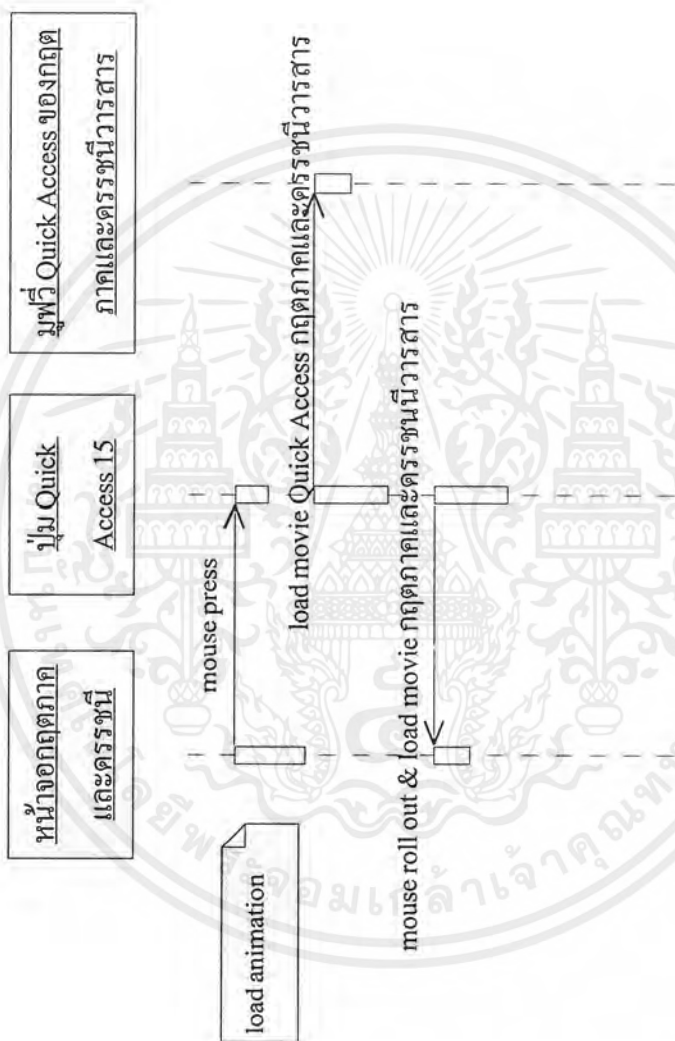
28. ซีดี-รอม



รูปที่ ข-40 Sequence Diagram ซีดี-รอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

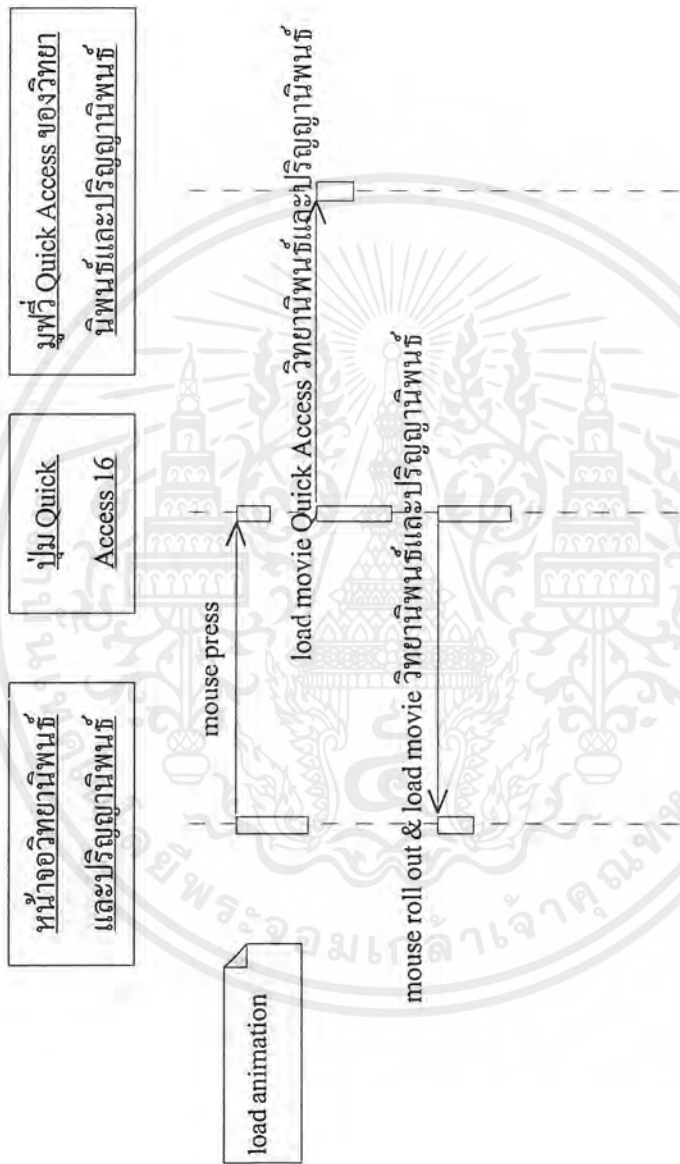
29. กดปุ่ม Quick Access และคลิกที่ปุ่ม Quick Access ของภูมิภาคและคลิกที่ปุ่ม Quick Access ของภูมิภาคและคลิกที่ปุ่ม Quick Access ของภูมิภาค



รูปที่ ข-41 Sequence Diagram กดปุ่ม Quick Access และคลิกที่ปุ่ม Quick Access

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 30. วิทยานิพนธ์และปริญญาบัตร

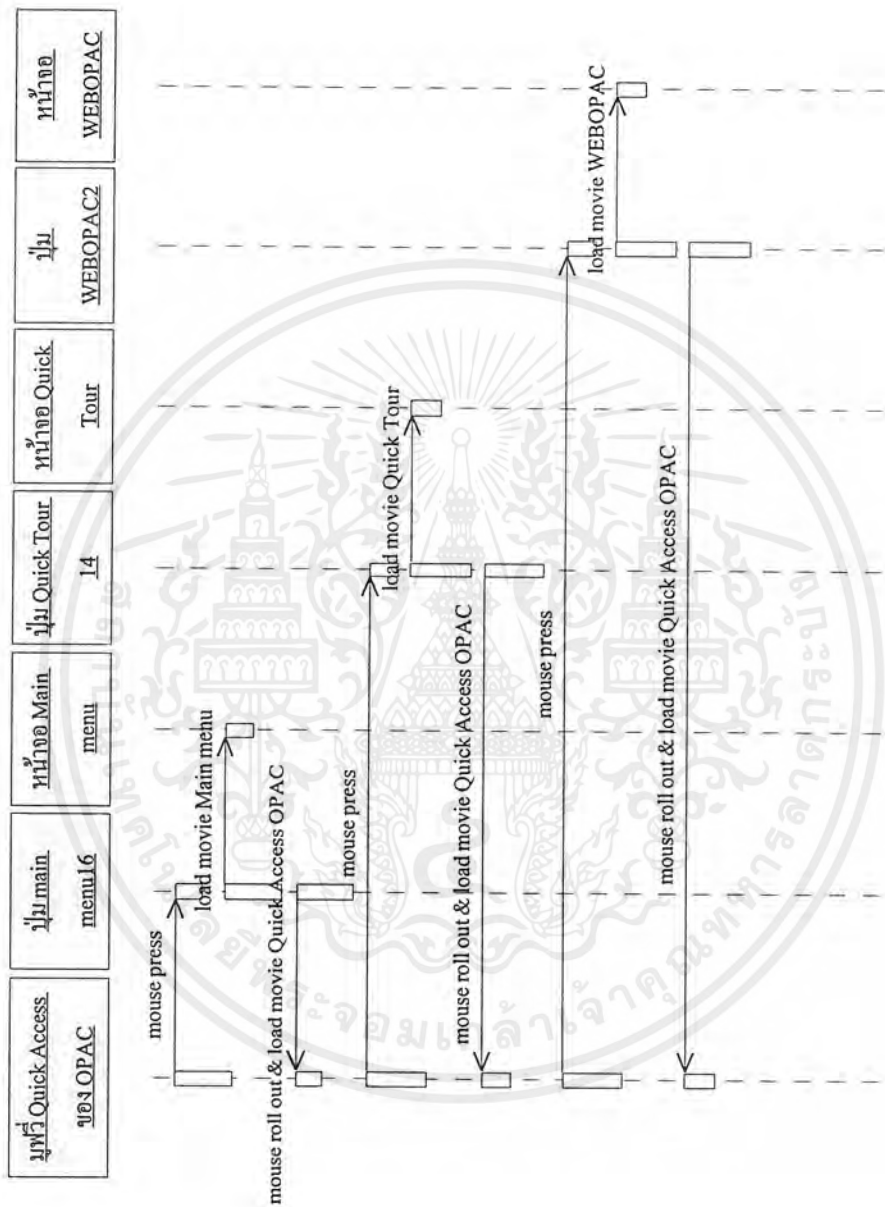


รูปที่ ข-42 Sequence Diagram วิทยานิพนธ์และปริญญาบัตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

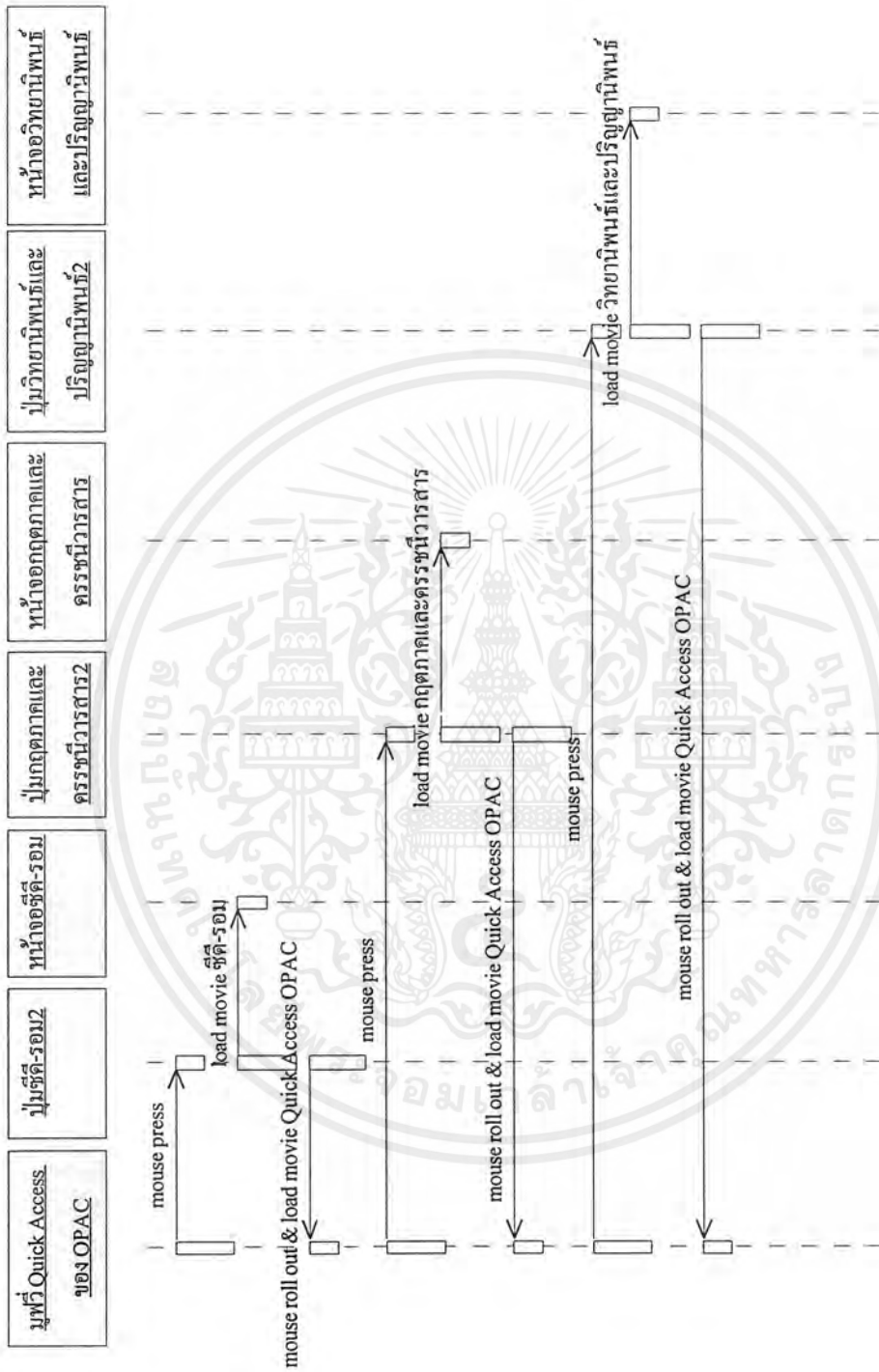


32. Quick Access OPAC



รูปที่ ๗-44 Sequence Diagram Quick Access OPAC ส่วนที่ 1

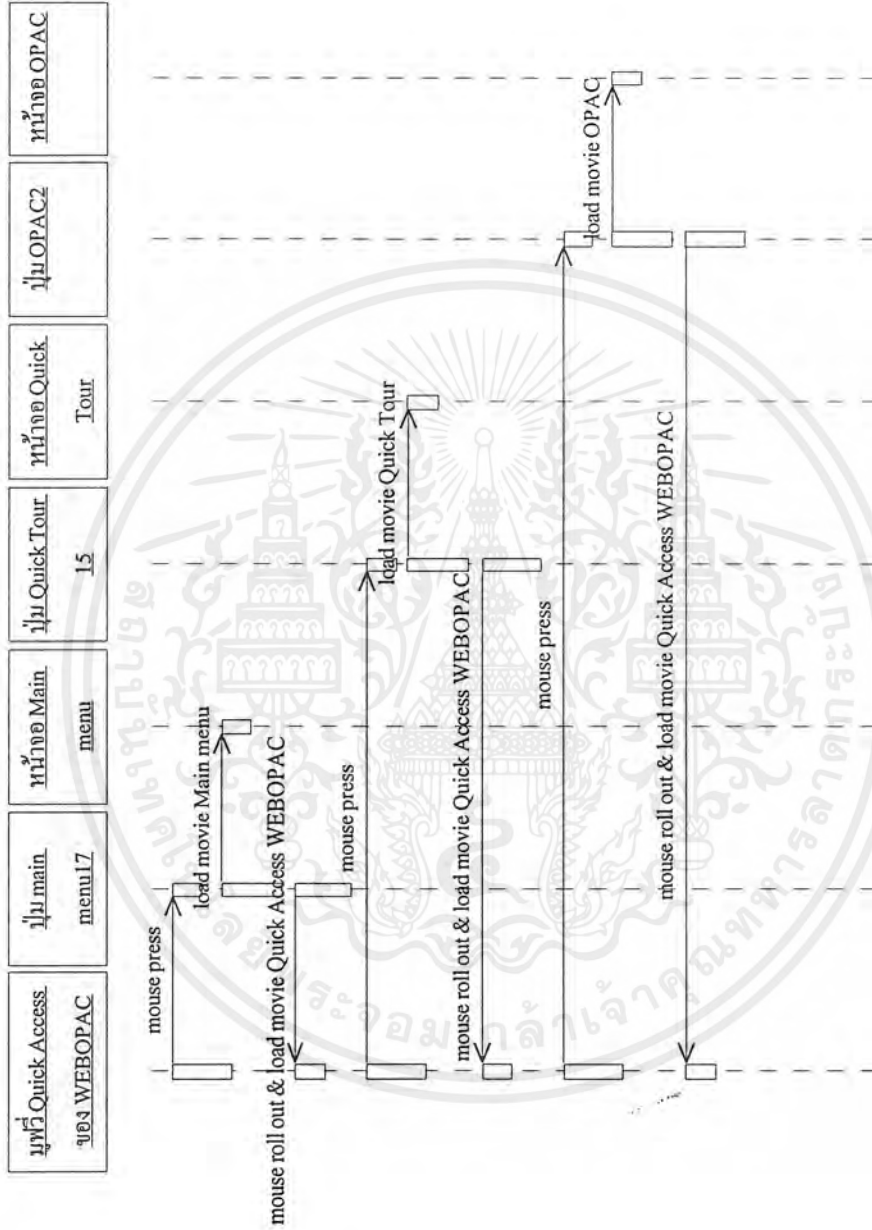
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๗-45 Sequence Diagram Quick Access OPAC ส่วนที่ 2

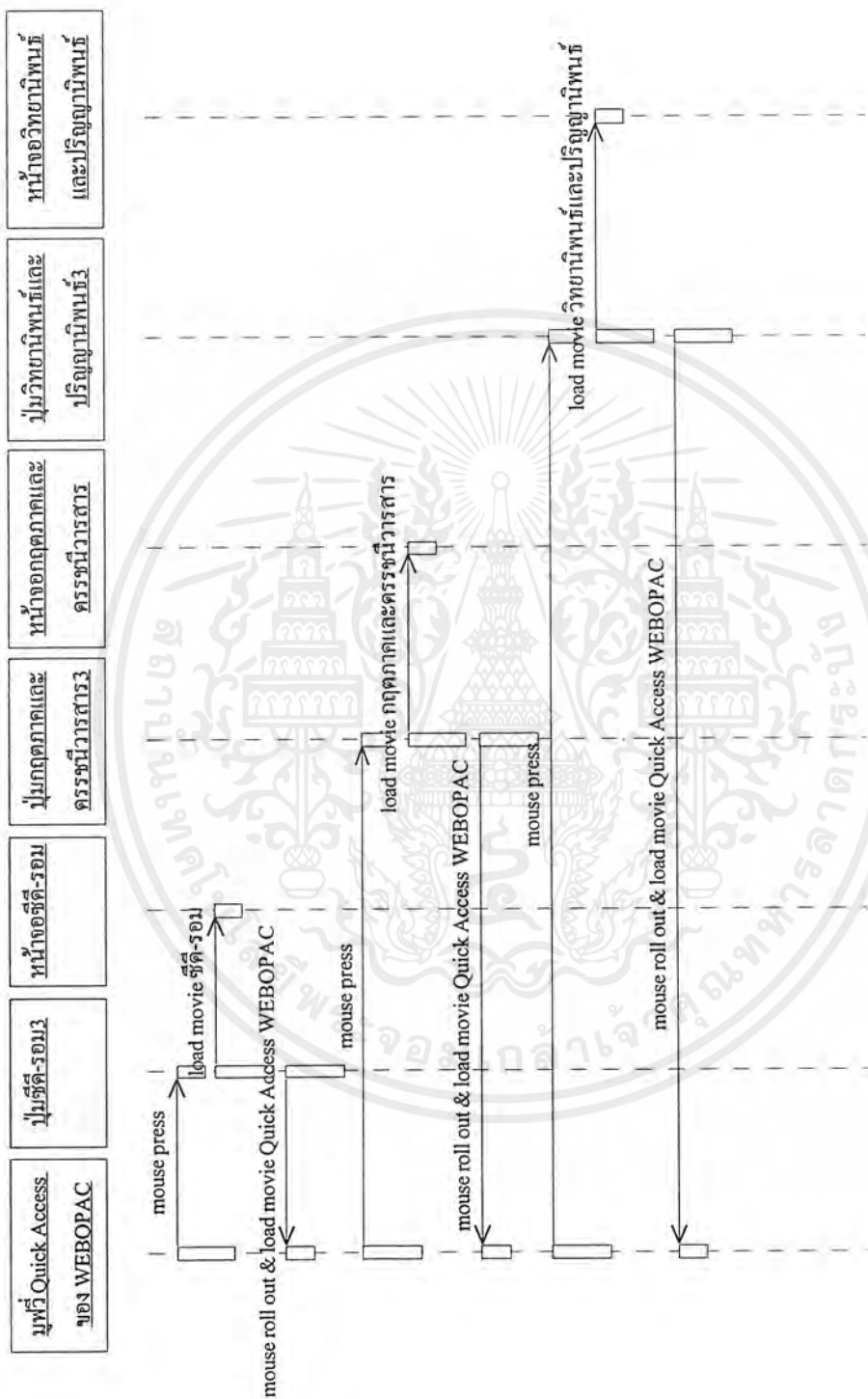
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 33. Quick Access WEBOPAC



รูปที่ ข-46 Sequence Diagram Quick Access WEBOPAC ส่วนที่ 1

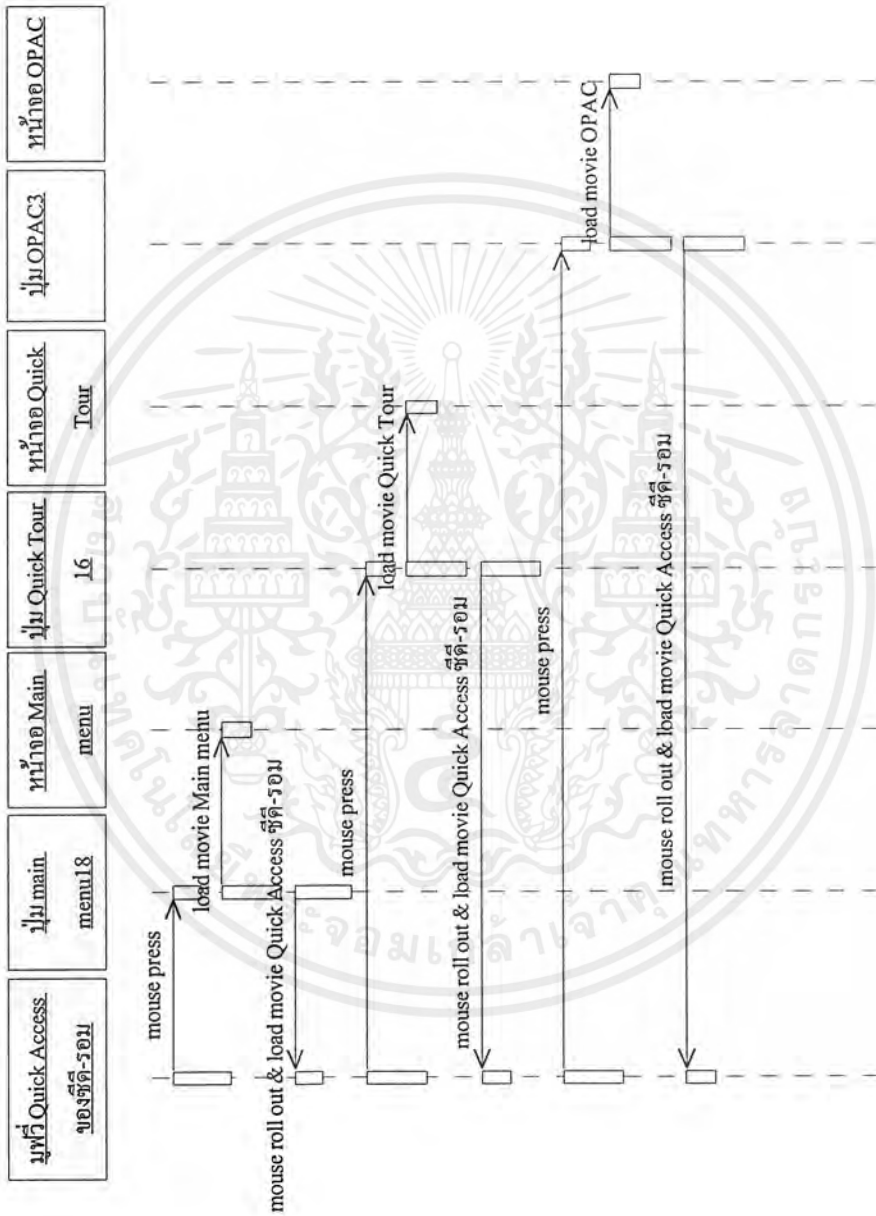
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-47 Sequence Diagram Quick Access WEBOPAC ส่วนที่ 2

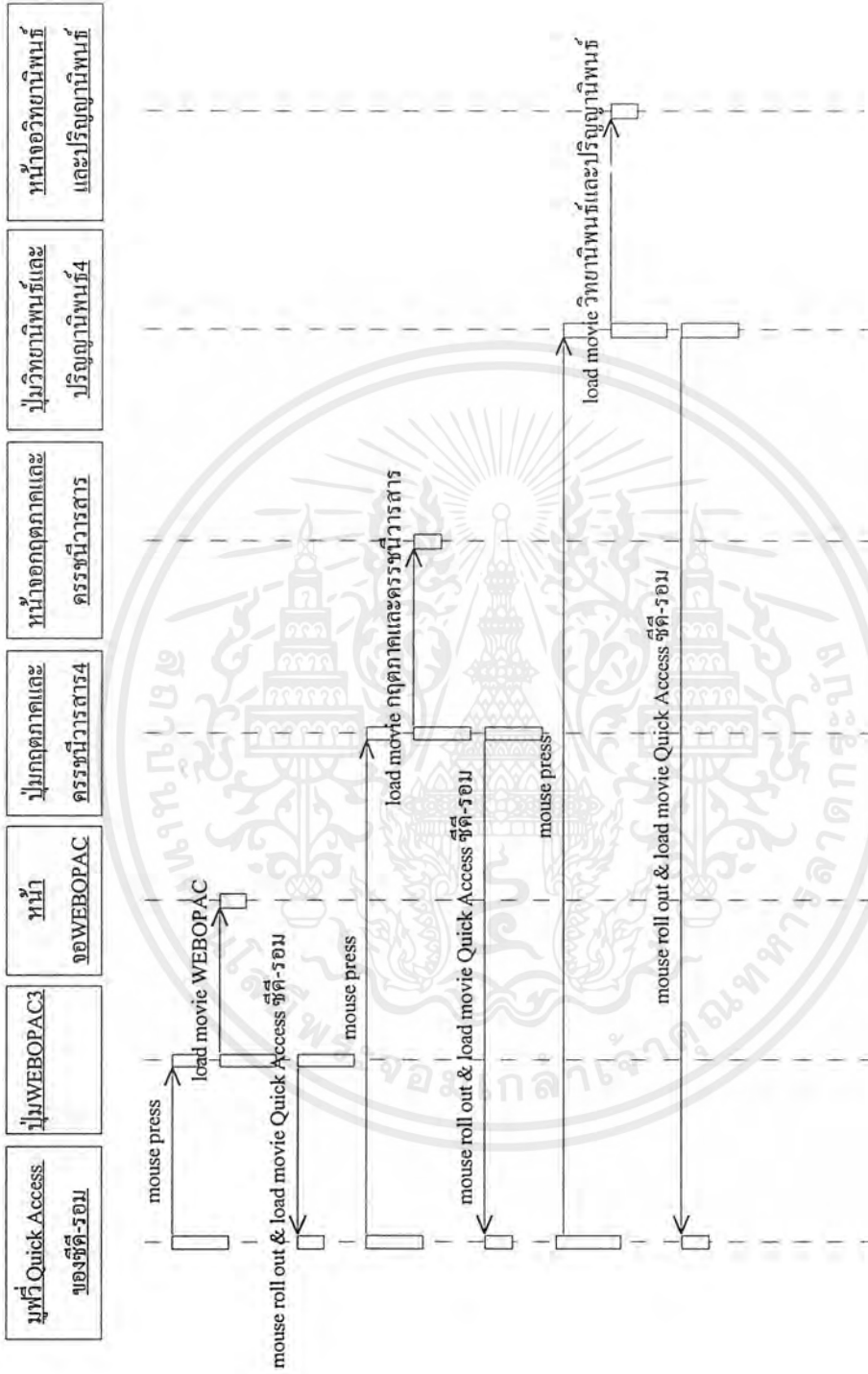
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

34. Quick Access ซีดี-รอม



รูปที่ ข-48 Sequence Diagram Quick Access ซีดี-รอม ส่วนที่ 1

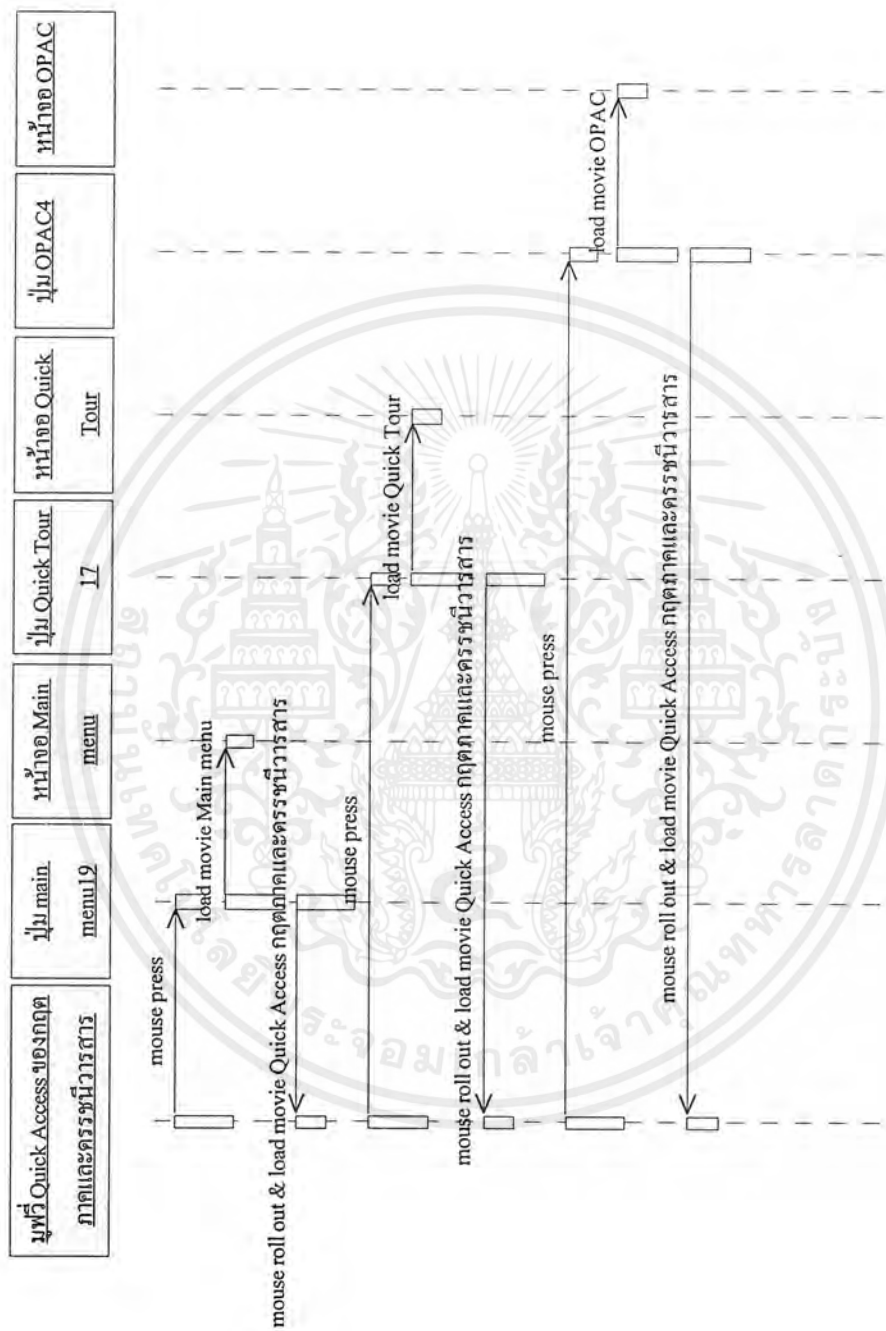
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑-49 Sequence Diagram Quick Access ซีดี-รอม ส่วนที่ 2

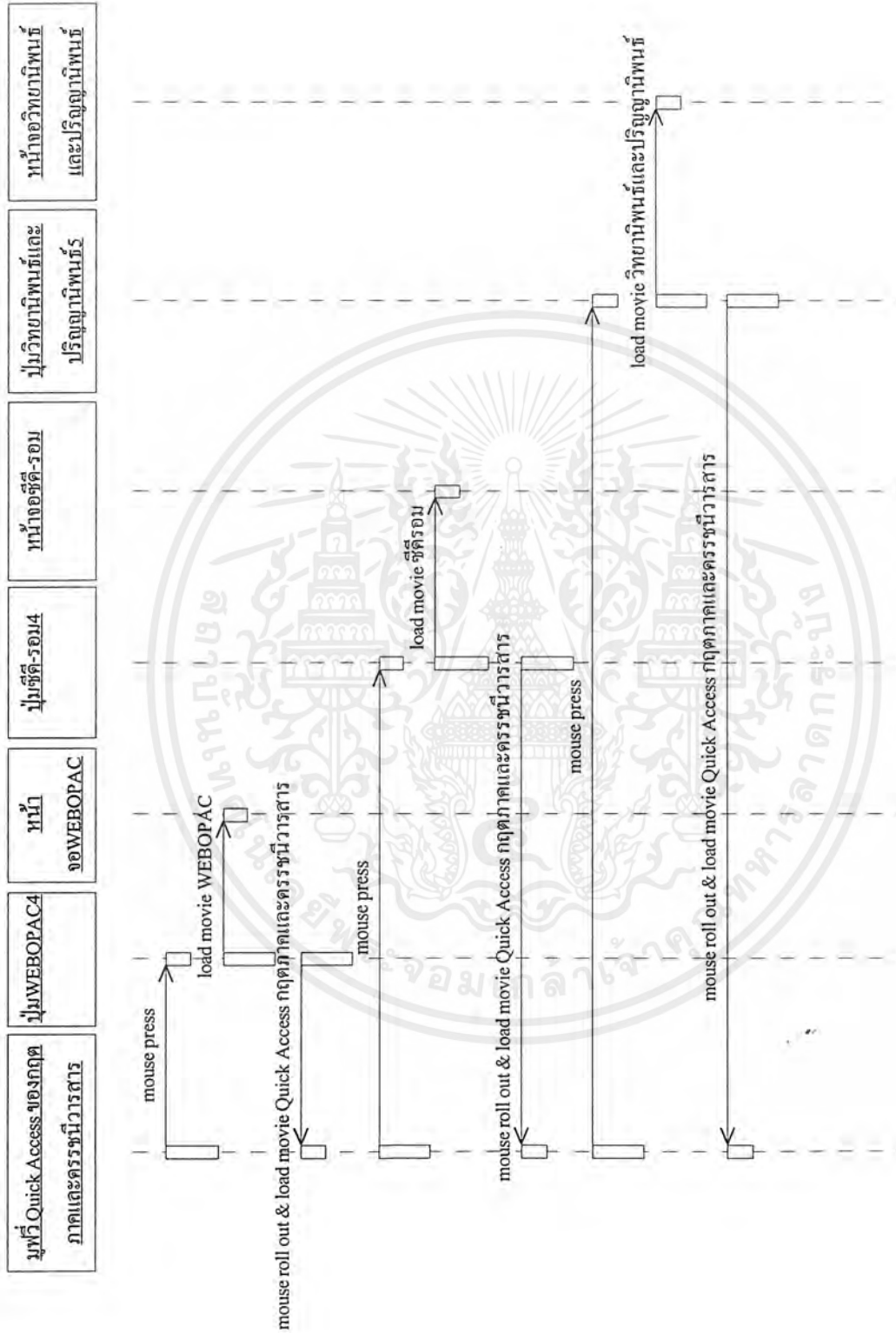
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 35. Quick Access กฤตภาคและละครวีวารสาร



รูปที่ ๗-50 Sequence Diagram Quick Access กฤตภาคและละครวีวารสาร ส่วนที่ 1

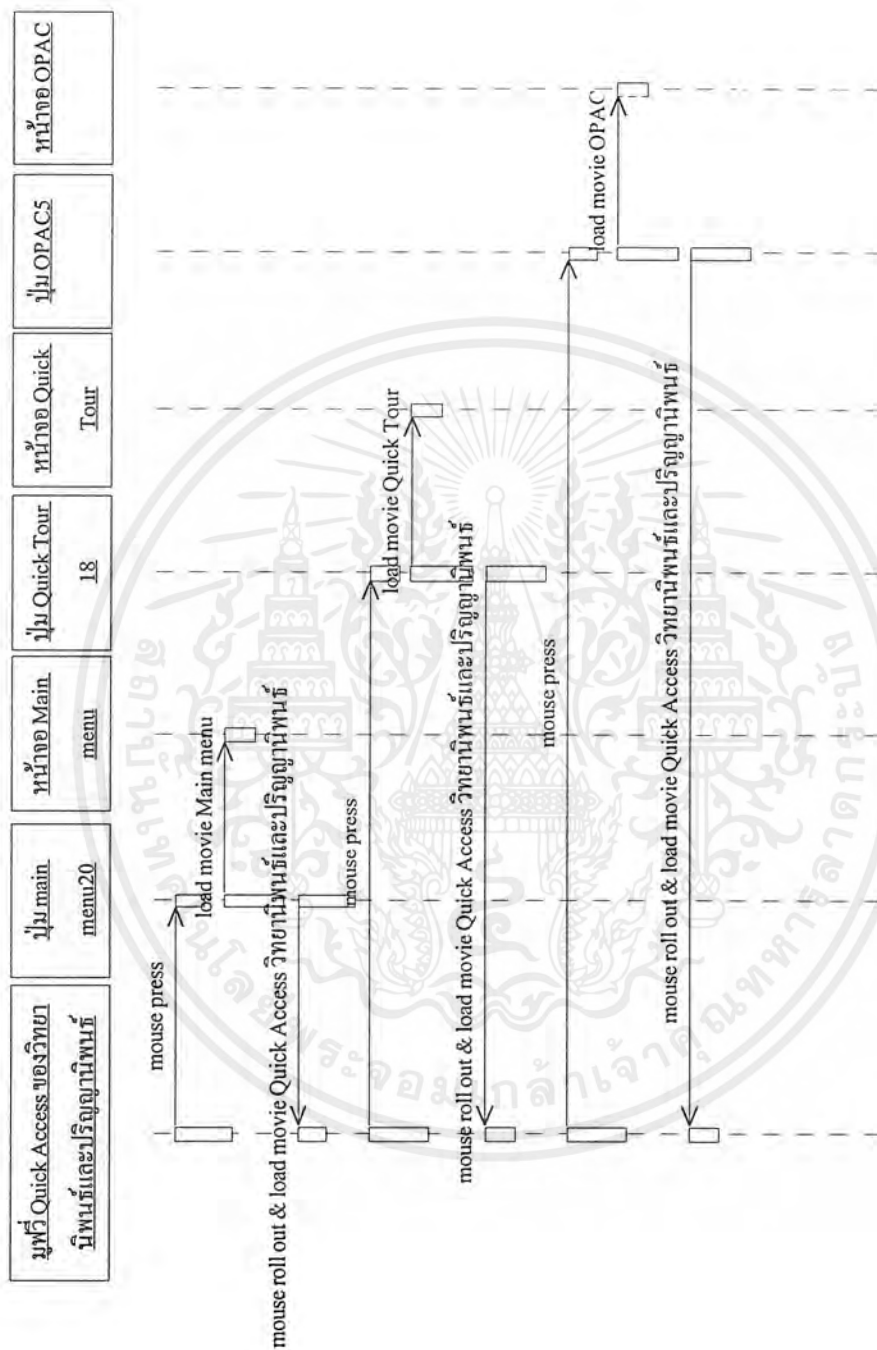
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑-51 Sequence Diagram Quick Access ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ส่วนที่ 2

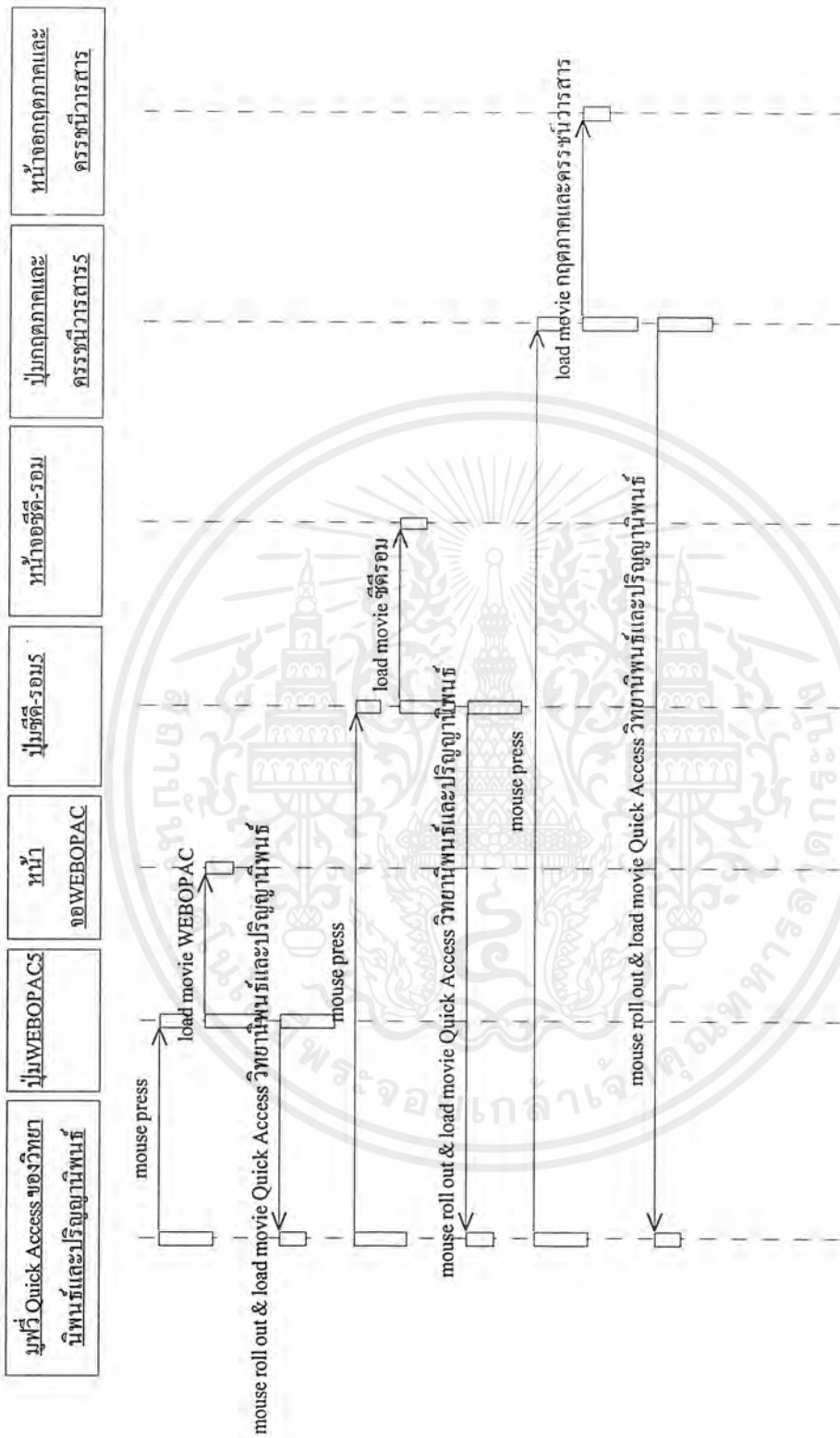
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36. Quick Access วิทยาลัยพณิชยการและปริญาภิพนธ์



รูปที่ ๓-52 Sequence Diagram Quick Access วิทยาลัยพณิชยการและปริญาภิพนธ์ ส่วนที่ 1

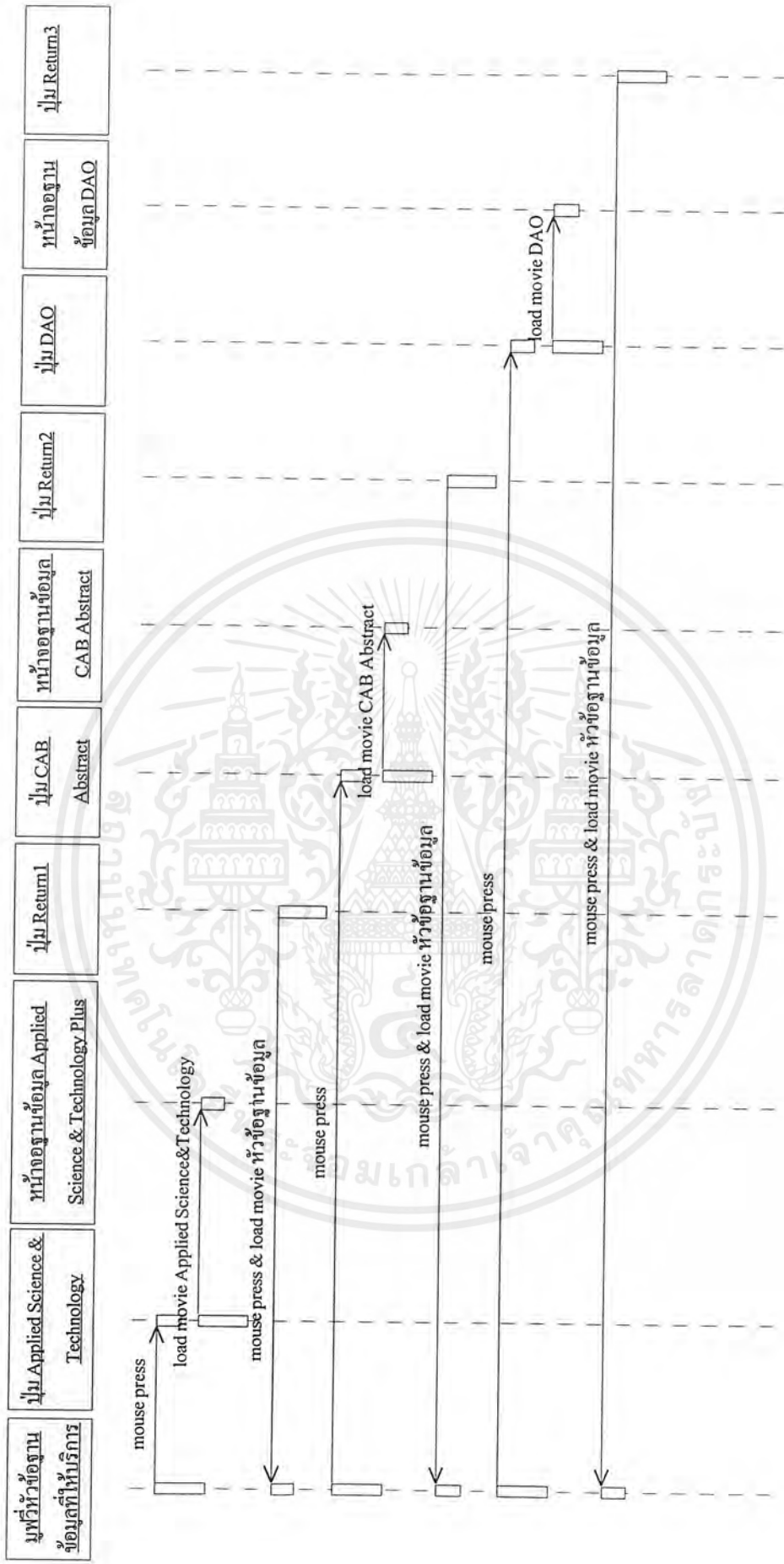
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑-53 Sequence Diagram Quick Access วิทยาลัยเทคโนโลยีและประิญาณินพนธ์ ส่วนที่ 2

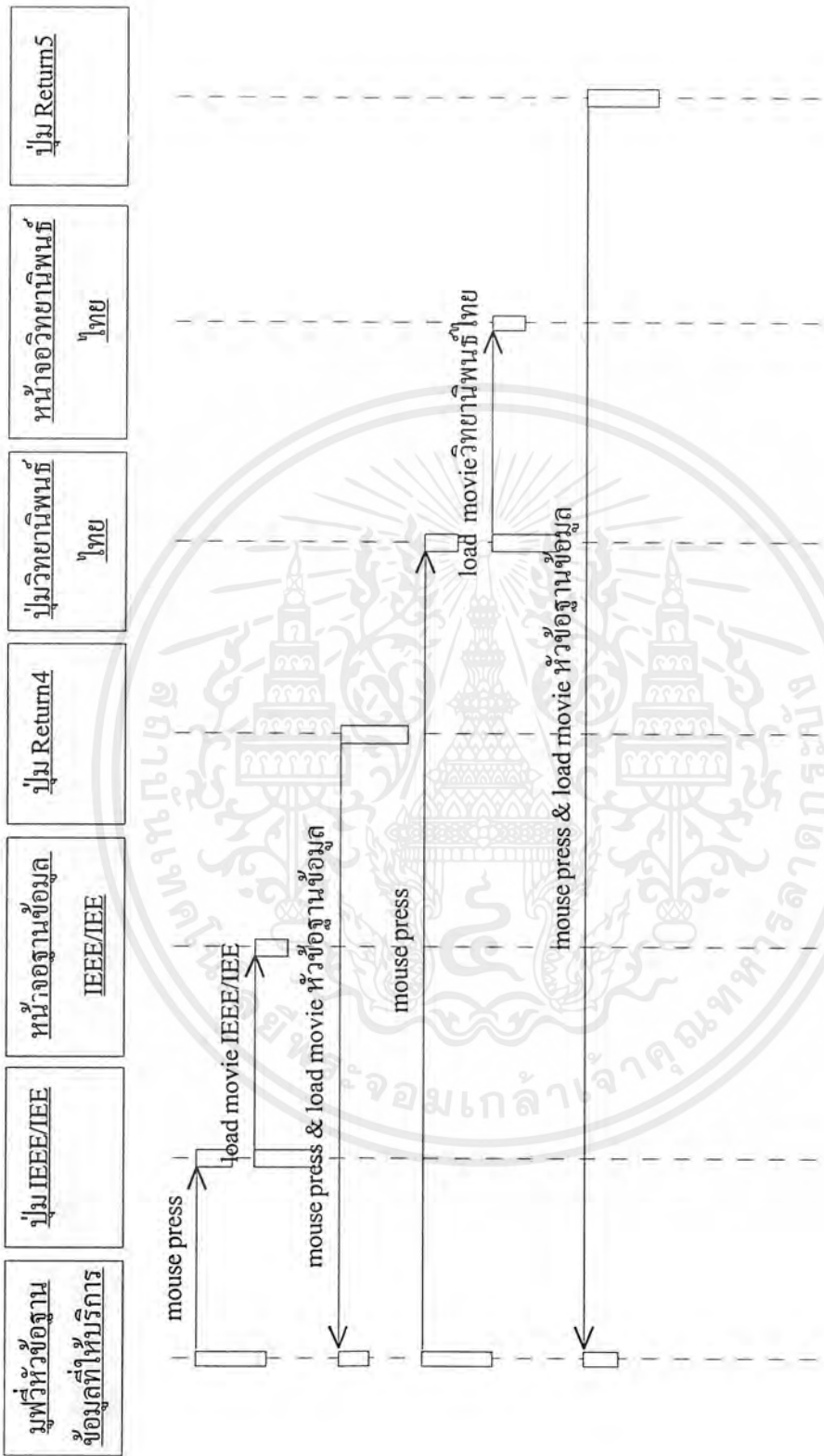
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

37. สถานข้อมูลที่ให้บริการ



รูปที่ ข-54 Sequence Diagram Quick Access ฐานข้อมูลที่ให้บริการส่วนที่ 1

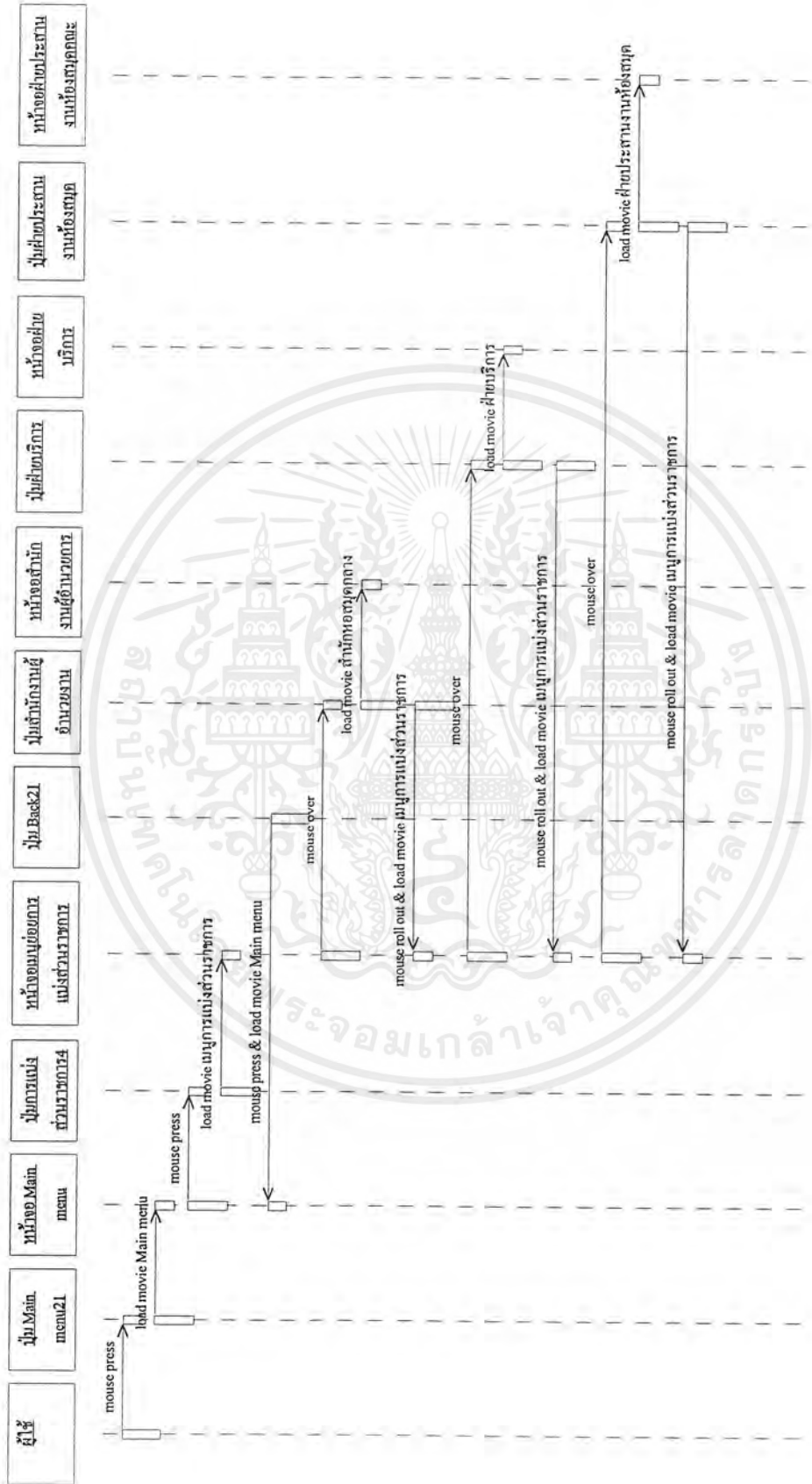
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-55 Sequence Diagram Quick Access ฐานข้อมูลที่ให้บริการส่วนที่ 2

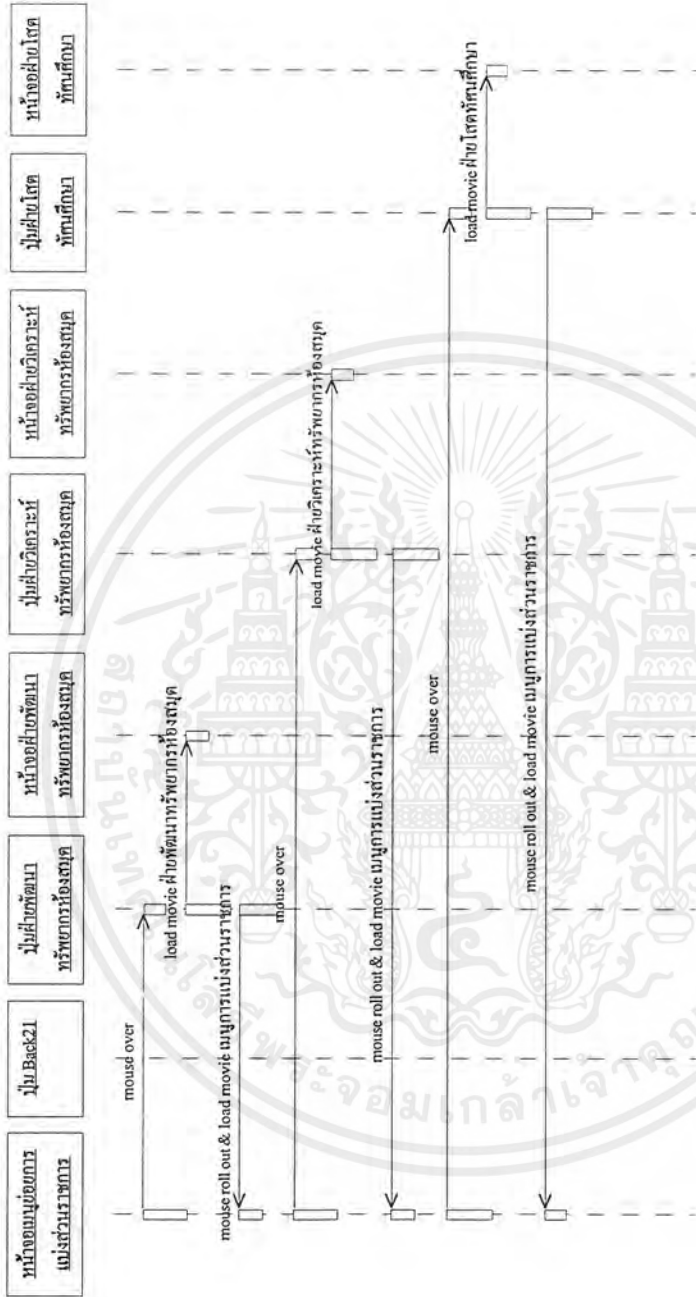
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 38. การแบ่งส่วนราชการ



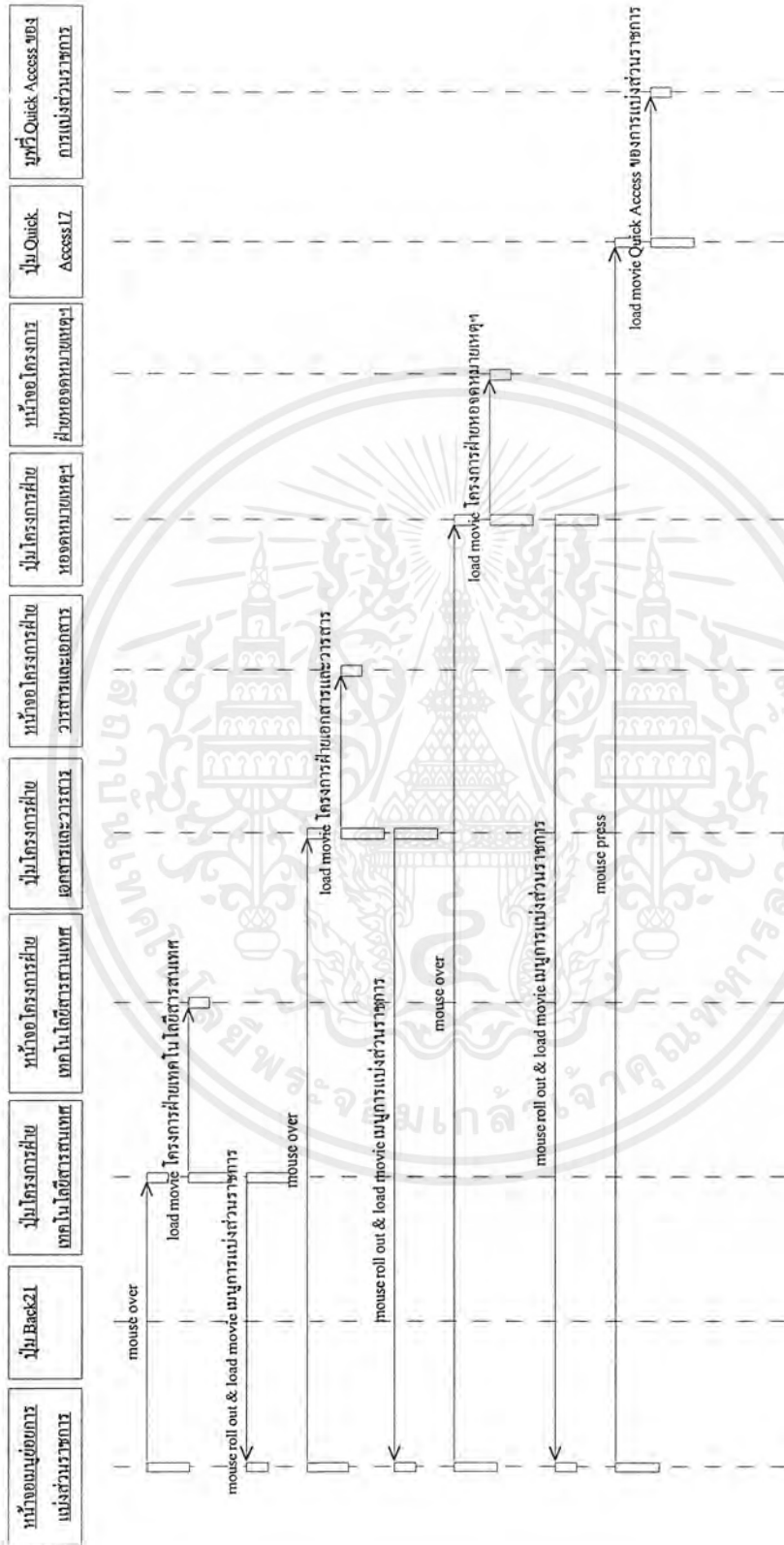
รูปที่ ข-56 Sequence Diagram การแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข-57 Sequence Diagram การแบ่งส่วนรายการส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

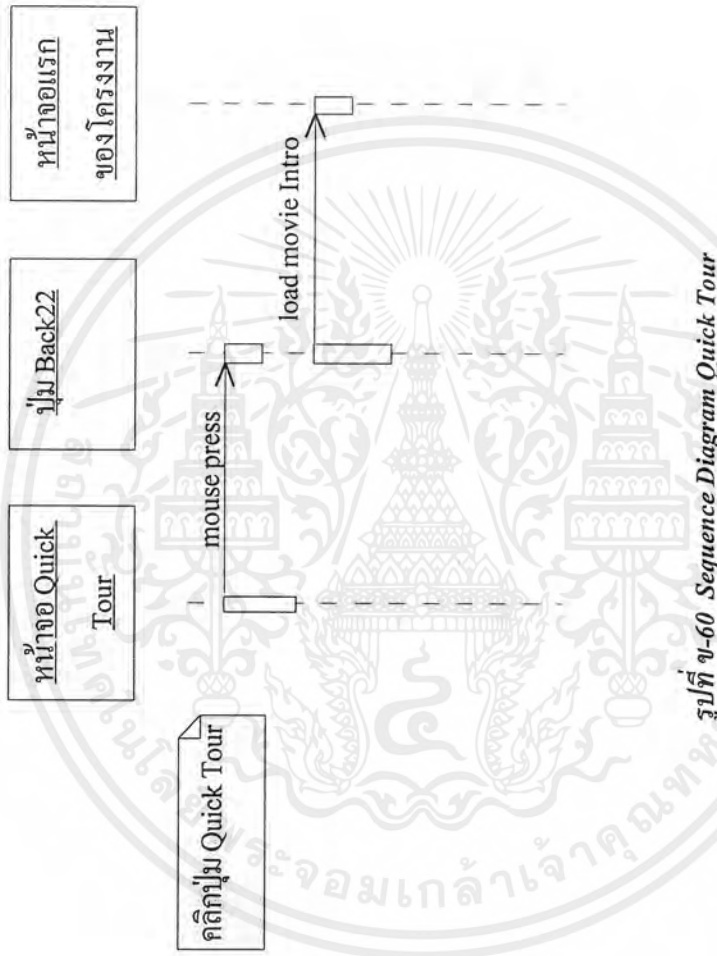


รูปที่ ข-58 Sequence Diagram การแบ่งส่วนราชการส่วนที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 40. Quick Tour



รูปที่ ๖-60 Sequence Diagram Quick Tour

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้