

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาโครงการครั้งนี้เป็นการศึกษาระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี เพื่อประเมินระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นอาจารย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามมีคุณสมบัติ คือ สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกและระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน ได้แก่

1. อาจารย์ ดร.อภิธา รุณวาทย์ วุฒิการศึกษา วุฒิการศึกษา (ปร.ด.) เทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีมีัลติมีเดียและแอนิเมชัน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วุฒิการศึกษา (วท.ม.) เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. อาจารย์วงษ์ปัญญา นวลแก้ว วุฒิการศึกษา (วท.ม.) เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบยืม-คืน โครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ศึกษาได้ใช้เครื่องมือในการศึกษา ดังนี้

1. ระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. แบบประเมินคุณภาพระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

## การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษารุ่นนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาระบบการยืม-คืนหนังสือโครงการของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งผู้ศึกษาได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษา ดังนี้

### 1. ระบบผู้ศึกษาได้พัฒนาระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศตามขั้นตอนวงจรการพัฒนาแบบ SDLC (System development life cycle) 5 ขั้นตอน

#### 1.1 ขั้นตอนการวางแผนระบบงาน (System Planning)

จากที่ผู้ศึกษาได้ศึกษาขั้นตอนการยืม-คืนหนังสือของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่อง การบันทึกการยืม-คืนหนังสือด้วยมือลงบนแฟ้มเอกสาร ข้อมูลต่างๆที่มีความซ้ำซ้อนอาจทำให้การตรวจเช็คข้อมูลหนังสือเกิดความผิดพลาด เกิดปัญหาหนังสือสูญหาย ทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาข้อมูล เพราะทางสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศยังไม่ระบบการยืม-คืนโครงการ ผู้ศึกษาได้ศึกษาและวางแผนความเป็นไปได้ที่จะต้องมียืม - คืนโครงการเพื่อนำมาเพิ่มระบบระเบียบในการยืม-คืนโครงการของสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ (Systems Analysis)

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ปัญหาของระบบการยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้พบว่าระบบยืม-คืนแบบเดิมมีการเก็บข้อมูลการยืม-คืนด้วยการบันทึกลงแฟ้มบางครั้งก็ยืมแบบพูดปากต่อปาก ทำให้ข้อมูลสูญหายได้ง่ายและบางครั้งก็ทำให้ผู้ดูแลลืมไปว่าคนนี้อยู่โครงการไป ปัจจุบันโครงการวิจัยสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้ดูแลรับผิดชอบการยืม-คืนโครงการตรวจเช็คหนังสือได้ยาก จึงได้มีการพัฒนาระบบยืม-คืนขึ้นมา เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในการทำงานและการเก็บรักษาข้อมูลก็มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น และช่วยลดการสูญหายของข้อมูล สามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆได้

#### 1.3 ขั้นตอนการออกแบบระบบ (Systems Design)

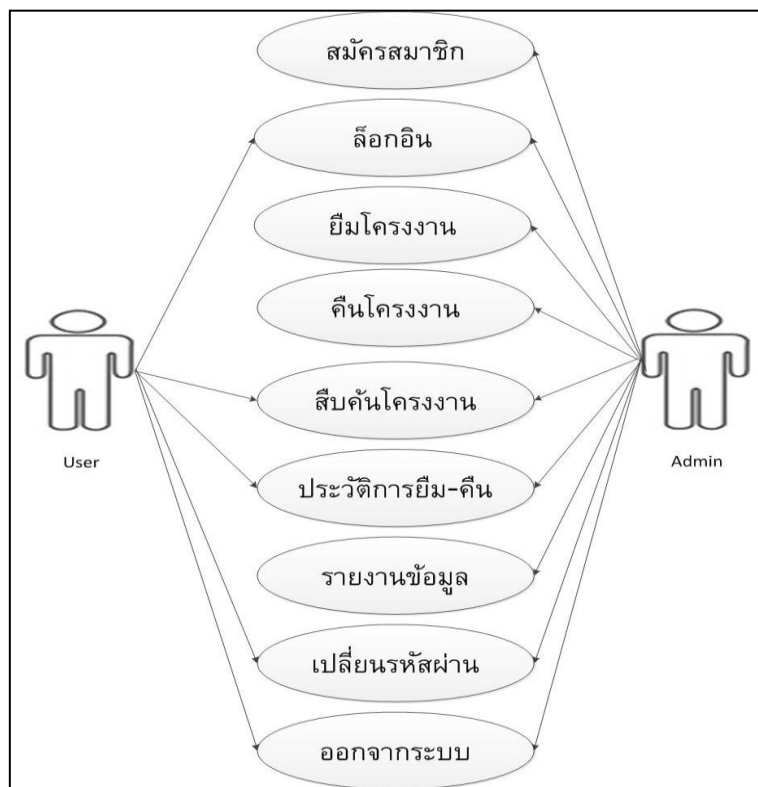
ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและทำการออกแบบใหม่ดังนี้

1.3.1 ระบบงานใหม่สามารถที่จะประมวลผลรายงาน ใช้เวลาน้อยลงกว่าเดิม จากการศึกษาความเป็นไปได้แล้วนั้น จึงทำการออกแบบระบบโดยอาศัยหลักการทฤษฎี UML (Unified Modeling Language) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

เพื่อให้เข้าใจและเห็นภาพของระบบงานใหม่ โดยในการวิเคราะห์นั้นจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ Use Case Diagram , Activity Diagram , Sequence Diagram และ Class Diagram

1) Use Case Diagram เป็นการนำระบบงานหลักที่อยู่ในระบบงานมา เขียนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลและโมดูล กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ ดังนี้

- 1.1) ระบบสมัครสมาชิก
- 1.2) ระบบล็อกอิน
- 1.3) ระบบยืมโครงการ
- 1.4) ระบบคืนโครงการ
- 1.5) ระบบสืบค้นโครงการ
- 1.6) ระบบประวัติการยืม-คืนโครงการ
- 1.7) ระบบรายงานข้อมูล
- 1.8) ระบบเปลี่ยนรหัสผ่าน



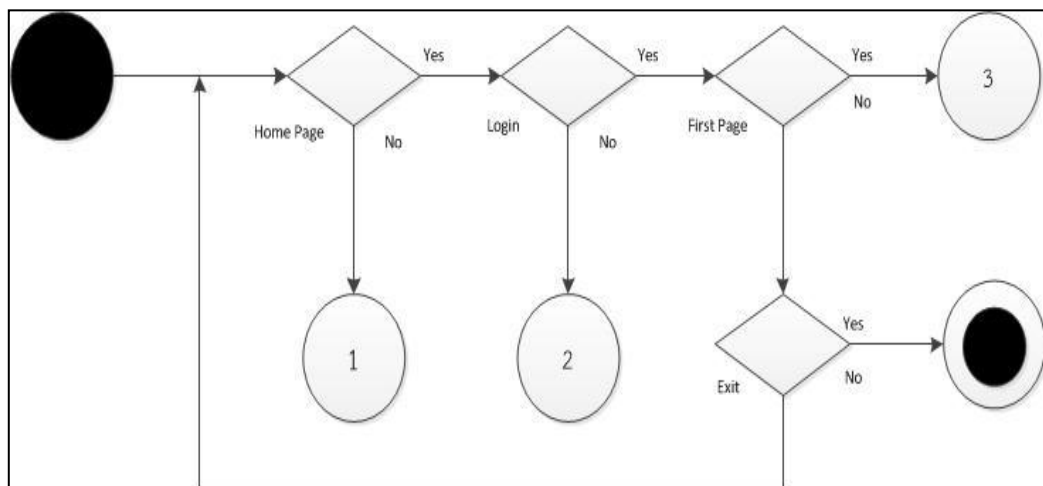
แผนภาพที่ 7 Use-Case Diagram ของระบบยืม-คืนโครงการ

ระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จากแผนภาพที่ 7 แสดง Use-Case Diagram ของระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยการทำงานของผู้ใช้ระบบ แบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. ผู้ใช้ (User) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - 1.1 สามารถ Login เข้าสู่ระบบ
  - 1.2 สามารถสืบค้นข้อมูลโครงการงาน
  - 1.3 สามารถดูประวัติการยืมคืน
  - 1.4 สามารถเปลี่ยนรหัสผ่าน
2. ผู้ดูแลระบบ (Admin) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - 2.1 สามารถสมัครสมาชิก
  - 2.2 สามารถ Login เข้าสู่ระบบ
  - 2.3 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิกและข้อมูลโครงการงานได้
  - 2.4 สามารถสืบค้นโครงการงานได้
  - 2.5 สามารถยืมโครงการงาน
  - 2.6 สามารถคืนโครงการงาน
  - 2.7 สามารถดูประวัติการยืมคืนได้
  - 2.8 สามารถดูรายงานได้
  - 2.9 สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านได้

## 2) Activity Diagram ของระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยี

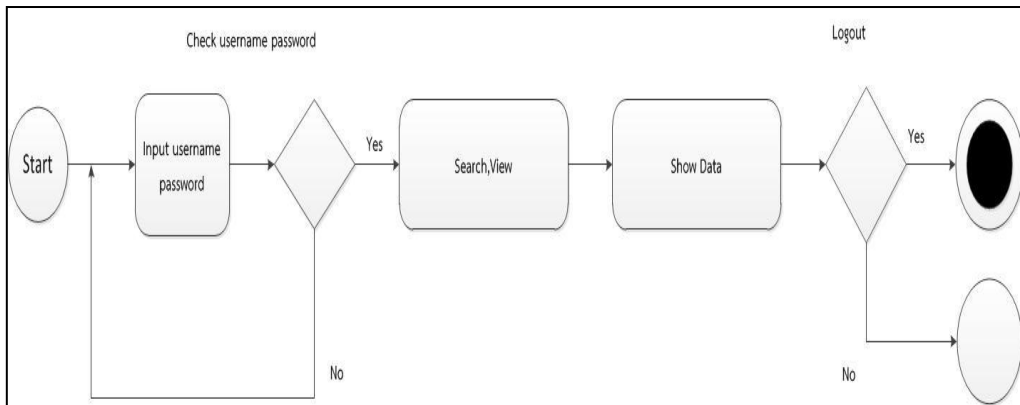
สารสนเทศ แสดงผังขั้นตอนการทำงานเมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานในระบบ การตอบสนองระบบต่อผู้ใช้งาน ซึ่ง Activity Diagram ของระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงแผนภาพที่ 8



แผนภาพที่ 8 Activity Diagram แสดงการเริ่มต้นการเข้าใช้งานระบบ

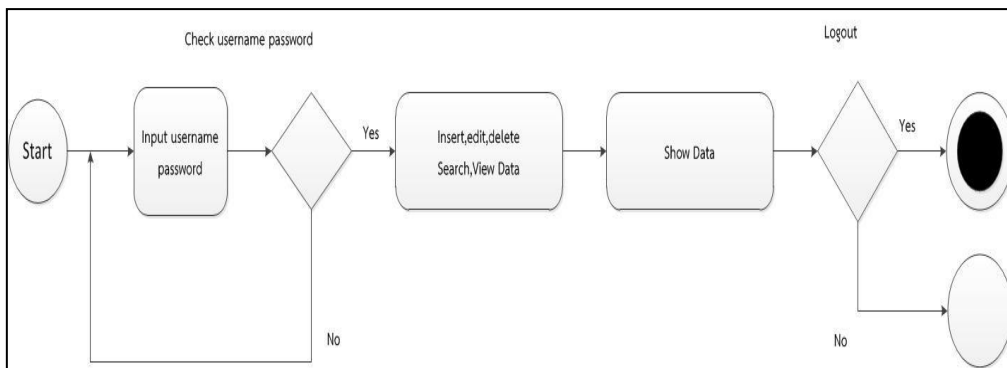
จากแผนภาพที่ 8 เมื่อผู้ใช้เริ่มเข้ามาใช้งานระบบ จะแสดงเมนู 3 เมนู คือ เมนูหน้าหลักของระบบ (Home Page) เมนูเข้าสู่ระบบ (Login) เมนูหน้าแรกของระบบ (First Page) และ

เมนูออกจากระบบ ซึ่งผู้ใช้จะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบก่อนจึงจะสามารถเข้าสู่หน้าแรกเพื่อเข้าใช้งานในระบบได้



แผนภาพที่ 9 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานของผู้ใช้ (User)

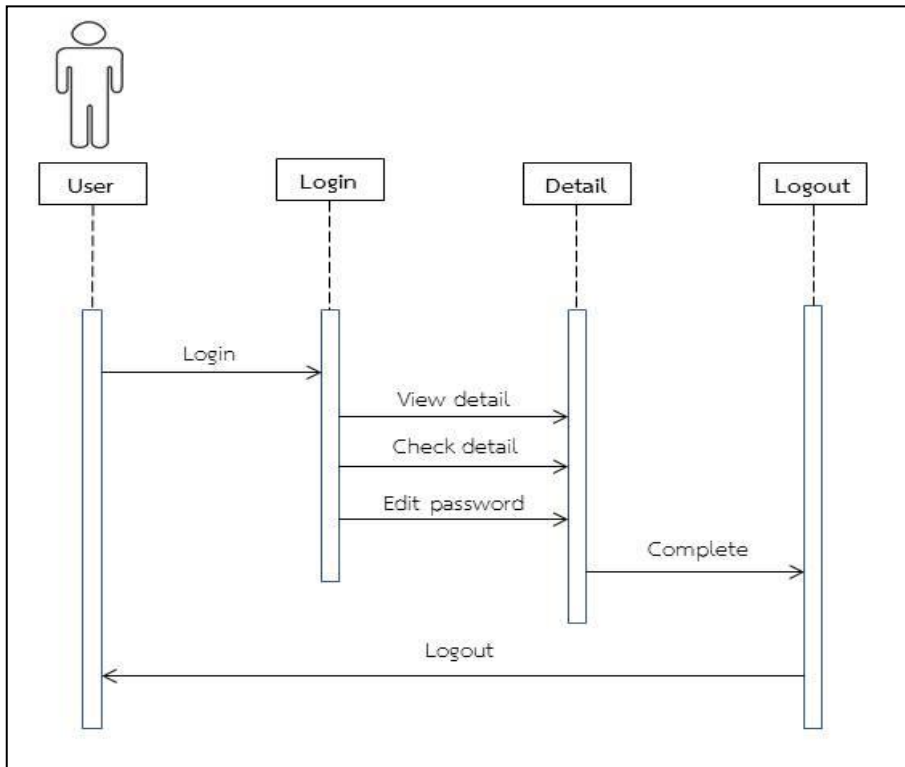
จากแผนภาพที่ 9 เมื่อผู้ใช้ (User) ทำการกรอก Username และ ระบบจะทำการเช็คสิทธิ์ผู้ใช้งานและจะสามารถเข้าสู่หน้าจอการทำงานของระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้โดยผู้ใช้ (User) สามารถทำ ค้นหาข้อมูล ดูข้อมูล และสามารถออกรายงานข้อมูลระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศได้



แผนภาพที่ 10 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Admin)

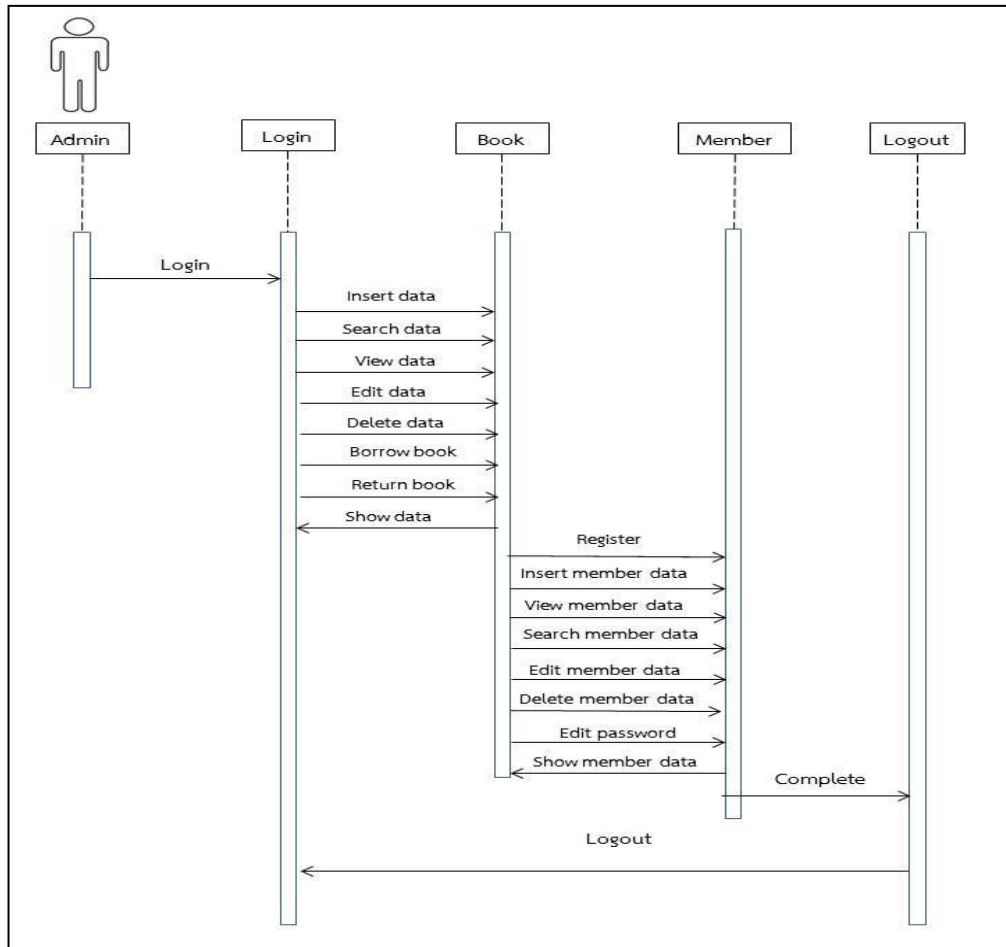
จากแผนภาพที่ 10 เมื่อทำการกรอก Username และ Password ระบบจะทำการเช็คสิทธิ์ผู้ใช้งานและจะสามารถเข้าสู่หน้าจอการทำงานของระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ โดยผู้ดูแลระบบ (Admin) สามารถทำ การเพิ่มข้อมูล ค้นหาข้อมูล ดูข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล และสามารถออกรายงานข้อมูล ระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศได้

3) Sequence Diagram ของระบบงานย่อยต่าง ๆ ของระบบยืม-คืน ครงงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถแบ่งออกเป็นส่วน ๆ ตามลักษณะการใช้งานโดย กระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กัน ซึ่งหากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป ระบบยืม-คืนครงงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ก็ไม่สามารถสมบูรณ์ได้ ซึ่งประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ ดังแผนภาพที่ 11



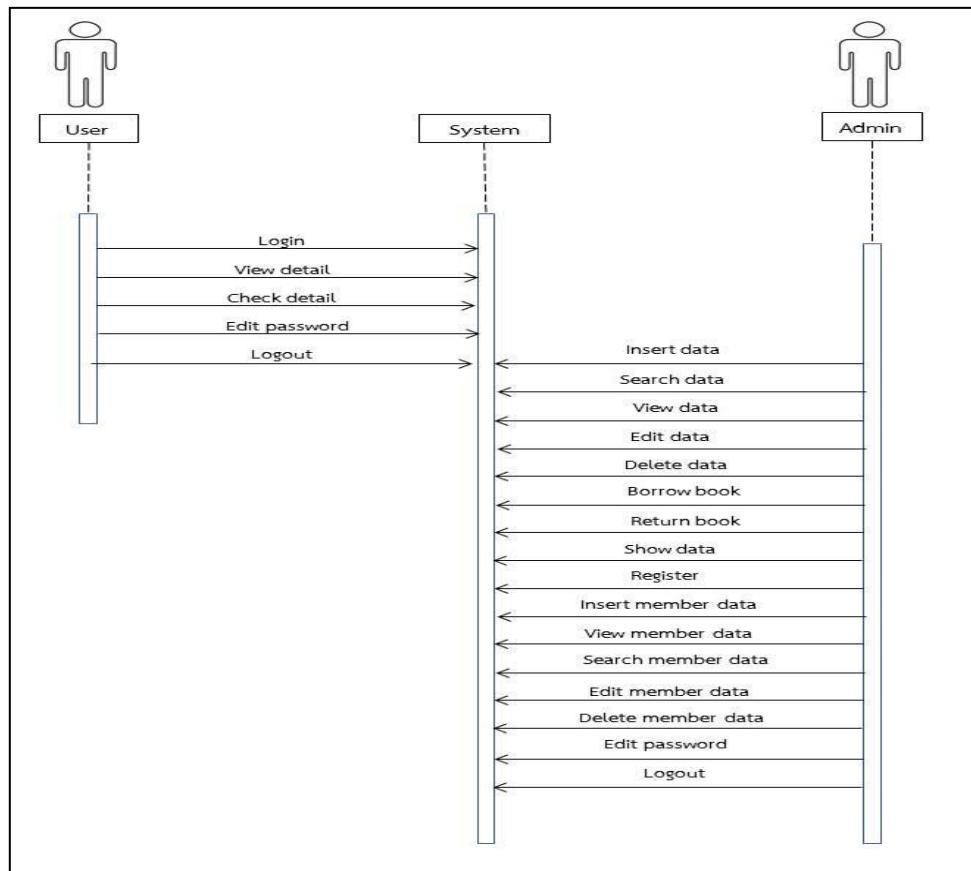
แผนภาพที่ 11 Sequence Diagram แสดงการเริ่มต้นการเข้าใช้งาน

จากแผนภาพที่ 11 แสดง Sequence Diagram การเริ่มต้นการเข้าใช้งานในระบบยืม-คืนครงงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าจอเริ่มต้นของระบบแล้ว จากนั้นทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยการกรอก Username และ Password



แผนภาพที่ 12 Sequence Diagram การใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Admin)

จากแผนภาพที่ 12 ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการล็อกอินเข้าใช้งานระบบก่อน จึงจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยสามารถทำการเพิ่มข้อมูลโครงการ ค้นหาข้อมูลโครงการ ดูข้อมูลโครงการ แก้ไขข้อมูลโครงการ ลบข้อมูลโครงการ ออกรายงานข้อมูลโครงการ ยืม-คืนโครงการ สมาชิกใช้ให้ผู้ใช้ เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลสมาชิกได้

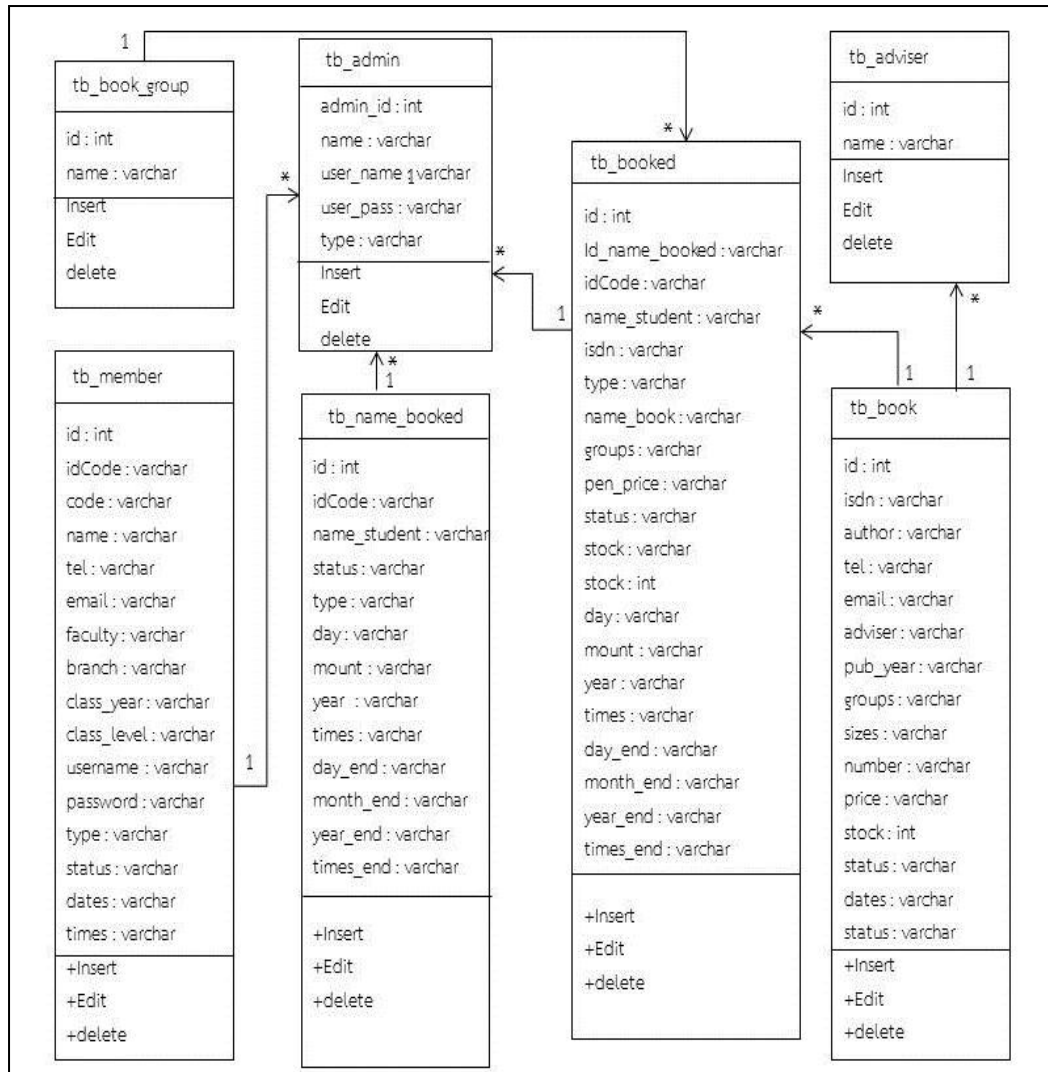


แผนภาพที่ 13 Sequence Diagram ทั้งหมดของระบบยืม-คืนโครงการงาน

จากแผนภาพที่ 13 แสดงสาขา Sequence Diagram ทั้งหมดของระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ (Admin) และ ผู้ใช้ (User) ขั้นตอนแรกต้องเข้าสู่หน้าจอเริ่มต้นของระบบ จากนั้นทำการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ โดยการกรอกชื่อผู้ใช้งาน และ รหัสผ่าน เมื่อกรอกข้อมูลถูกต้องแล้ว จะเข้าสู่หน้าหลักของระบบระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลในระบบระหว่างผู้ดูแลระบบ (Admin) และ ผู้ใช้ (User)



4) Class Diagram แสดงการทำงาน ในการออกแบบระบบยืม-คืน วิศวกรรมสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้มีการใช้คลาสไดอะแกรมเข้ามาช่วยในการออกแบบ ฝั่งงานด้วย โดยระบบยืม-คืนวิศวกรรมสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ จะประกอบไปด้วยคลาส ต่าง ๆ 7 คลาส แสดงดังแผนภาพที่ 14



แผนภาพที่ 14 Class Diagram ระบบยืม-คืนวิศวกรรม

จากแผนภาพที่ 14 แสดง Class Diagram ระบบยืม-คืนวิศวกรรมสาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบไปด้วย 7 ตาราง ได้แก่ ตารางข้อมูลแอดมิน ตารางข้อมูลสมาชิก ตารางข้อมูลโครงการ ตารางข้อมูลหมวดโครงการ ตารางข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา ตารางข้อมูล การยืม-คืน ตารางข้อมูลประวัติการยืม

5) พจนานุกรมข้อมูล data dictionary ในการพัฒนาระบบยืม-คืน  
 วิศวกรรมสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้ศึกษาได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยประกอบด้วย  
 ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2** ข้อมูลผู้ดูแลระบบ (tb\_admin)

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	admin_id	int	10	รหัสแอดมิน	PK
2	Name	varchar	255	ชื่อแอดมิน	
3	user_name	varchar	255	ชื่อผู้ใช้ระบบ	
4	user_pass	varchar	255	รหัสผ่าน	
5	Type	varchar	255	ชนิดข้อมูล	

**ตารางที่ 3** ข้อมูลอาจารย์ที่ปรึกษา (tb\_adviser)

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	Id	int	10	เลขที่หนังสือ	PK
2	Name	varchar	255	ชื่ออาจารย์	

**ตารางที่ 4** ข้อมูลหมวดโครงการ (tb\_book\_group)

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	Id	int	10	ลำดับหมวด	PK
3	Name	varchar	255	ชื่อหมวด	

**ตารางที่ 5** ข้อมูลโครงการ (tb\_book)

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	Id	int	10	ลำดับโครงการ	PK
2	Isbn	varchar	255	เลขเรียกโครงการ	
3	Name	varchar	255	หัวข้อโครงการ	
4	Author	varchar	255	ผู้จัดทำ	
5	Tel	varchar	255	เบอร์โทร	
6	Email	varchar	255	อีเมล	
7	Adviser	varchar	255	อาจารย์ที่ปรึกษา	
8	pub_year	varchar	255	ปีที่พิมพ์	

9	Groups	varchar	255	ภาษาที่พัฒนา	
10	Sizes	varchar	255	ขนาด	
11	Nuadmbbers	varchar	255	จำนวนหน้า	
12	Price	varchar	10	ราคา	
13	Stock	int	255	จำนวนเล่ม	
14	Dates	varchar	255	วันที่เพิ่มข้อมูล	
15	Status	varchar	255	สถานะ	

ตารางที่ 6 ข้อมูลการยืมโครงการงาน (tb\_booked)

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	Id	int	10	ลำดับการยืม	PK
2	id_name_booked	varchar	10	ลำดับหนังสือที่ยืม	
3	idCode	varchar	255	รหัสผู้ยืม	
4	name_student	varchar	255	ชื่อผู้ยืม	
5	Isbn	varchar	255	รหัสหนังสือ	
6	Type	varchar	255	ชนิดข้อมูล	
7	name_book	varchar	255	ชื่อโครงการงาน	
8	Groups	varchar	255	ภาษาที่พัฒนา	
9	pen_price	varchar	10	ค่าปรับ	
10	Status	varchar	255	สถานะการยืม	
11	Stock	varchar	10	จำนวนเล่มที่มี	
12	stock1	int	10	จำนวนเล่มที่ยืม	
13	Day	varchar	255	วันที่ยืม	
14	Month	varchar	255	เดือนที่ยืม	
15	Year	varchar	255	ปีที่ยืม	
16	Times	varchar	255	เวลาที่ยืม	
17	day_end	varchar	25	วันที่คืน	
18	month_end	varchar	25	เดือนที่คืน	
19	year_end	varchar	25	ปีที่คืน	
20	times_end	varchar	25	เวลาที่คืน	

ตารางที่ 7 ข้อมูลสมาชิก (tb\_member)

No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	Id	int	10	ลำดับผู้ใช้	PK
2	idCode	varchar	255	รหัสนักศึกษา	
3	Code	varchar	15	เลขบัตรประชาชน	
4	Name	varchar	255	ชื่อ-สกุล	
5	Tel	varchar	20	เบอร์โทร	
6	Email	varchar	30	อีเมล	
7	Faculty	varchar	255	สาขา	
8	Branch	varchar	255	คณะ	
9	class_year	varchar	255	ชั้นปี	
10	class_level	varchar	255	หมู่เรียน	
11	Username	varchar	20	ชื่อผู้ใช้	
12	Password	varchar	255	รหัสผ่าน	
13	Type	varchar	255	ชนิดข้อมูล	
14	Status	varchar	20	สถานะ	
15	Dates	varchar	25	วันที่สมัคร	
16	Times	varchar	25	เวลาที่สมัคร	

ตารางที่ 8 ข้อมูลประวัติการยืม (tb\_name\_booked)

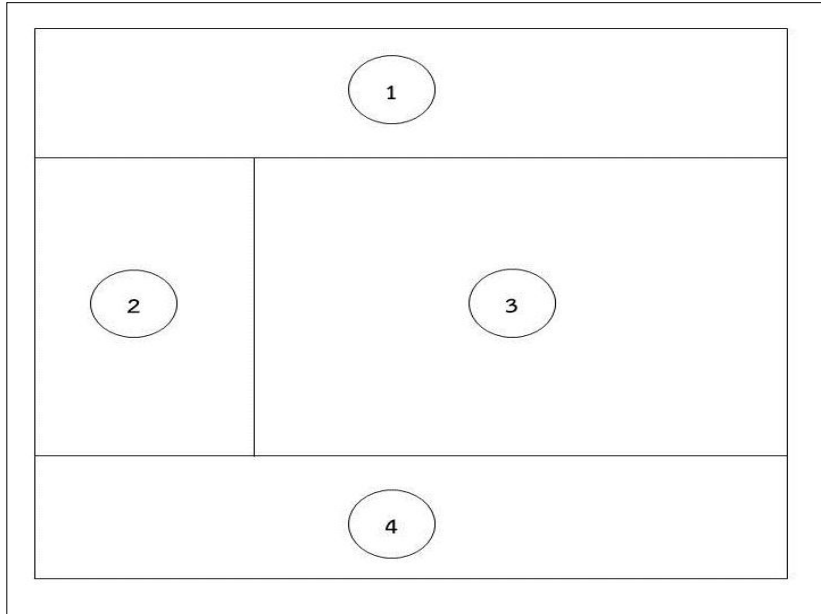
No.	Field Name	Data Type	Length	Description	Remark
1	Id	int	10	ลำดับการยืม	PK
2	idCode	varchar	255	รหัสนักศึกษา	
3	name_student	varchar	255	ชื่อ-สกุล	
4	Stutus	varchar	255	สถานะการยืม	
5	Type	varchar	255	ชนิดข้อมูล	

6	Day	varchar	10	วันที่เยี่ยม	
7	Month	varchar	10	เดือนที่เยี่ยม	
8	Year	varchar	10	ปีที่เยี่ยม	
9	Times	varchar	255	เวลาที่เยี่ยม	
10	day_end	varchar	255	วันที่คืน	
11	month_end	varchar	255	เดือนที่คืน	
12	year_end	varchar	255	ปีที่คืน	
13	times_end	varchar	255	เวลาที่คืน	

### 1.3.2 การออกแบบมาตรฐานการนำเสนอ

ผู้ศึกษาได้ออกแบบมาตรฐานการนำเสนอของระบบเยี่ยม-คืนโครงการงาน สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ การออกแบบมาตรฐานการนำเสนอเพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานและการออกแบบ ผู้ศึกษาได้ทำการออกแบบ แต่ละส่วนโดยให้มีหัวข้อหลักต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ทั้งในส่วนต่าง ๆ ของระบบที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้งานในแต่ละส่วน แล้วนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษากับการกำหนดมาตรฐานการนำเสนอระบบการจัดการงานทะเบียน ได้แก่ มาตรฐานจอภาพ รูปแบบอักษรและขนาดของตัวอักษร ภาพพื้นหลัง การกำหนดตำแหน่งของหัวเรื่อง เนื้อหา และเครื่องมือของการทำงานในการระบบเยี่ยม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

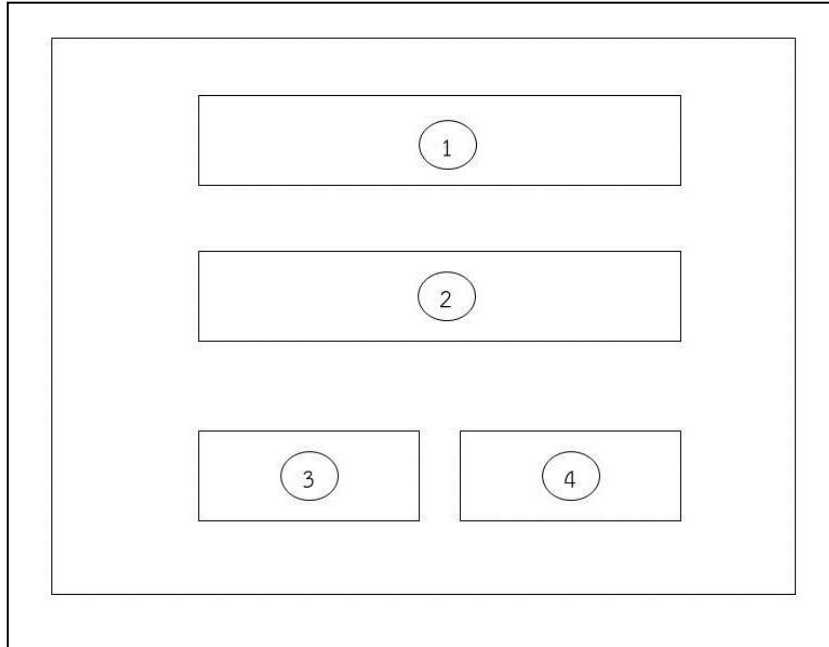
1) การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นใช้งานของระบบยืม-คืนโครงการ  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การออกแบบหน้าจอเริ่มต้นใช้งาน

- หมายเลข 1 คือ ส่วนหัวของระบบ (Header)
- หมายเลข 2 คือ ส่วนของเมนูของระบบ (Menu)
- หมายเลข 3 คือ ส่วนแสดงเนื้อหาในระบบ (Body)
- หมายเลข 4 คือ ส่วนท้ายของระบบ (Footer)

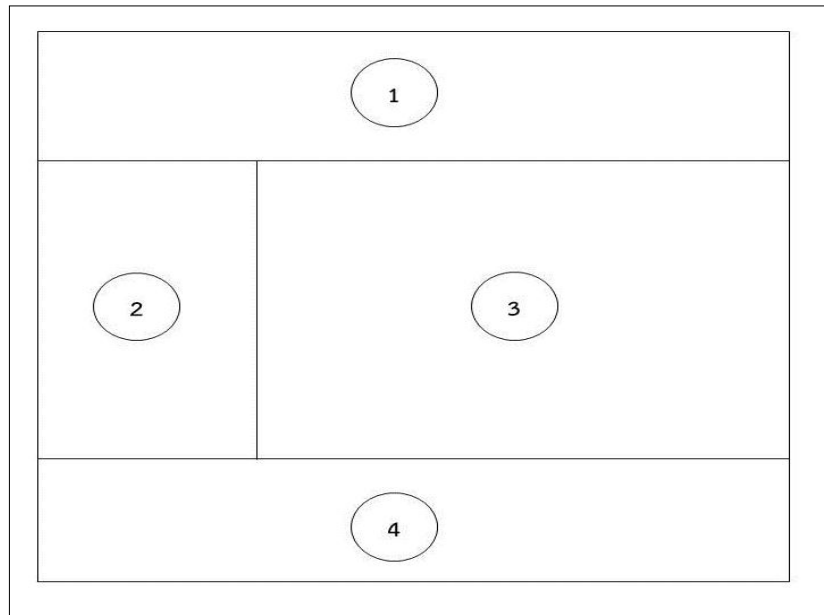
2) การออกแบบหน้าจอการล็อกอินเข้าใช้งานของระบบยืม-คืน  
โครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การออกแบบหน้าจอการล็อกอินเข้าใช้งานระบบ

- หมายเลข 1 คือ ส่วนของการกรอกชื่อผู้ใช้งาน (Username)
- หมายเลข 2 คือ ส่วนของการกรอกรหัสผ่าน (Password)
- หมายเลข 3 คือ ส่วนของปุ่มเข้าสู่ระบบ
- หมายเลข 4 คือ ส่วนของปุ่มยกเลิกข้อมูล

3) การออกแบบหน้าจอการเข้าใช้งานของระบบยืม-คืนโครงการ  
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การออกแบบหน้าจอระบบยืม-คืนโครงการ

หมายเลข 1 คือ ส่วนหัวของระบบ (Header)

หมายเลข 2 คือ ส่วนของเมนูของระบบ (Menu)

หมายเลข 3 คือ ส่วนแสดงเนื้อหาในระบบ (Body)

หมายเลข 4 คือ ส่วนท้ายของระบบ (Footer)

#### 1.4 ขั้นตอนการพัฒนา ระบบ (Systems Development)

ผู้ศึกษานำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาทำการพัฒนาระบบ ดังนี้

1.4.1 ทำการสร้างระบบฐานข้อมูล ตามที่ได้ออกแบบ โดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

1.4.2 ทำการสร้างหน้า Interface ติดต่อกับผู้ใช้งานแต่ละกลุ่ม โดยใช้ภาษา PHP

1.4.3 จากนั้นนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์

1.4.4 ปรับแก้ระบบให้สมบูรณ์ และนำเสนอต่อกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีและสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินคุณภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ได้แก่



1) อาจารย์ ดร.อภิธา รุณวาทย์ วุฒิการศึกษา วุฒิการศึกษา (ปร.ด.) เทคโนโลยีการศึกษา อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2) อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วุฒิการศึกษา (วท.ม.) เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

3) อาจารย์วงษ์ปัญญา นวลแก้ว วุฒิการศึกษา (วท.ม.) เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.4.5 นำผลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาทำการคำนวณ

1.4.6 จัดทำรูปเล่มโครงการฉบับสมบูรณ์

1.5 ขั้นตอนการติดตั้งและดำเนินการใช้ระบบ (Systems Implementation & Operation)

ในขั้นตอนนี้ผู้ศึกษาจะนำระบบที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์มาทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.5.1 เตรียมความพร้อมในการจัดเตรียมห้องปฏิบัติการ โปรแกรมและระบบเครือข่าย

1.5.2 ผู้ศึกษาได้นำการพัฒนาาระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นที่ผ่านการประเมินคุณภาพด้วยวิธีการประเมินคุณภาพด้วยวิธี Blackbox โดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำระบบที่สมบูรณ์ติดตั้งลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

1.5.3 ผู้ศึกษาได้ชี้แจงขั้นตอนการทำงานของระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ดูแลควบคุมกับการใช้งานจริง

## 2. แบบประเมินคุณภาพระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

การหาคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับที่พัฒนาขึ้น ผู้ศึกษาได้เลือกวิธีการหาคุณภาพตามแนวทางการวิจัยระบบยืม-คืนโครงการสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการทดสอบ แบลคบ็อก (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดลองโดยเน้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เป็นหลักโดยประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบในโครงการนี้ คือแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 3 หัวข้อดังต่อไปนี้

2.1 วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

2.1.1 ศึกษาข้อมูลจากการสร้างแบบประเมิน

2.1.2 คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุงเพิ่มเติม และ แก้ไขให้สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนาขึ้นมา

2.1.3 นำข้อคำถามที่ได้จากการศึกษา ให้ที่ปรึกษาตรวจสอบความ สอดคล้องของข้อคำถาม

2.1.4 จัดทำแบบประเมินคุณภาพและให้ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วจัดทำ แบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์

2.1.5 นำแบบประเมินคุณภาพ ฉบับสมบูรณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ ของระบบ

2.2 หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน

2.2.1 ด้านความสามารถในการทำงานตามระบบของผู้ใช้งาน (Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความสามารถในการทำงานตามระบบของ ผู้ใช้งาน ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการ ออกแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 7 หัวข้อ

2.2.2 ด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) เป็นการประเมิน ประสิทธิภาพของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่น การรายงานผลถูกต้องหรือไม่ ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมิน โดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 6 หัวข้อ

2.2.3 ด้านผลลัพธ์ที่ได้ (Result Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่ พัฒนาขึ้นมานั้นมีผลลัพธ์ที่ได้มากน้อยเพียงไร ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบ ประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 5 หัวข้อ

2.2.4 ด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) เป็นการ ประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาในระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมิน โดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

2.2.5 ด้านคู่มือการใช้งานและการติดตั้งระบบ (Documentation and Installation) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบได้จัดทำขึ้นมานั้นสามารถ ที่จะนำไปติดตั้งใช้งานและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบ แบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อ 6 หัวข้อ

### 2.3 เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วย  
มาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ

#### ตารางที่ 9 เกณฑ์การให้คะแนนของการประเมิน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
มากที่สุด	5	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมากที่สุด
มาก	4	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพมาก
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ทดสอบโปรแกรมโดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไปจึงจะยอมรับว่าโปรแกรมมี  
ประสิทธิภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริงซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับ  
ออกเป็น 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนตามเกณฑ์ของ (บุญชม ศรีสะอาด.2545.103) ดังนี้

- ช่วงคะแนน 4.51-5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก
- ช่วงคะแนน 3.51-4.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี
- ช่วงคะแนน 2.51-3.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
- ช่วงคะแนน 1.51-2.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
- ช่วงคะแนน 1.00-1.50 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศไปทดลองใช้กับ  
กลุ่มเป้าหมายจำนวน 3 คน มีขั้นตอนดังนี้

1. ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ
2. นำระบบที่พัฒนาขึ้นประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน
3. แจกแบบประเมินคุณภาพระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. เก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองทำเป็นรูปเล่ม  
โครงการฉบับสมบูรณ์

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพ ความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบยืม-คืนโครงการงานสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้สถิติดังนี้

### 1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

### 2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106 )

$$\text{จากสูตร } S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวม