

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยโครงการครั้งนี้เป็นการพัฒนา ระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดังต่อไปนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 90 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 30 คน

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการรวบรวมข้อมูลของการพัฒนาระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูล รวบรวมข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการสัมภาษณ์ และสังเกตการณ์

1. ส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์ ขอใช้สถานที่ทดลองโครงการ
2. ชี้แจงให้ผู้ผู้ใช้ระบบทราบถึงกระบวนการใช้งาน
3. ผู้ใช้ระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ทดลองใช้พร้อมมีผู้ศึกษาโครงการกำกับดูแล
4. แจกแบบประเมินคุณภาพให้กับผู้ผู้ใช้ระบบแสดงความคิดเห็นที่มีต่อระบบ วารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
5. เก็บข้อมูลประเมินคุณภาพของผู้ใช้ด้วยแบบประเมินคุณภาพ ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น
6. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ
7. สรุปผลการทดลอง

## เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. ระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. แบบประเมินคุณภาพระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
3. แบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

## การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC 7 ขั้นตอนดังนี้

### 1.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การส่งบทความเพื่อให้กองบรรณาธิการพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ เดิมผู้เขียนจะต้องส่งต้นฉบับที่เป็นเอกสารผ่านทางไปรษณีย์ หรือส่งผ่านทางอีเมล มาที่ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จากนั้นกองบรรณาธิการก็จะนำบทความของผู้เขียนส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อทำการพิจารณา และเมื่อผู้ทรงคุณวุฒิทำการพิจารณาตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว กองบรรณาธิการก็จะส่งคืนบทความของผู้เขียนเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขกลับทางไปรษณีย์หรืออีเมล เช่นกัน ส่งผลให้เกิดความยุ่งยากซับซ้อน การดำเนินงานเป็นไปด้วยความล่าช้า และบางครั้งก็ใช้เวลาในการพิจารณานานเป็นหลายเดือนกว่าผู้เขียนจะได้รับบทความกลับคืน

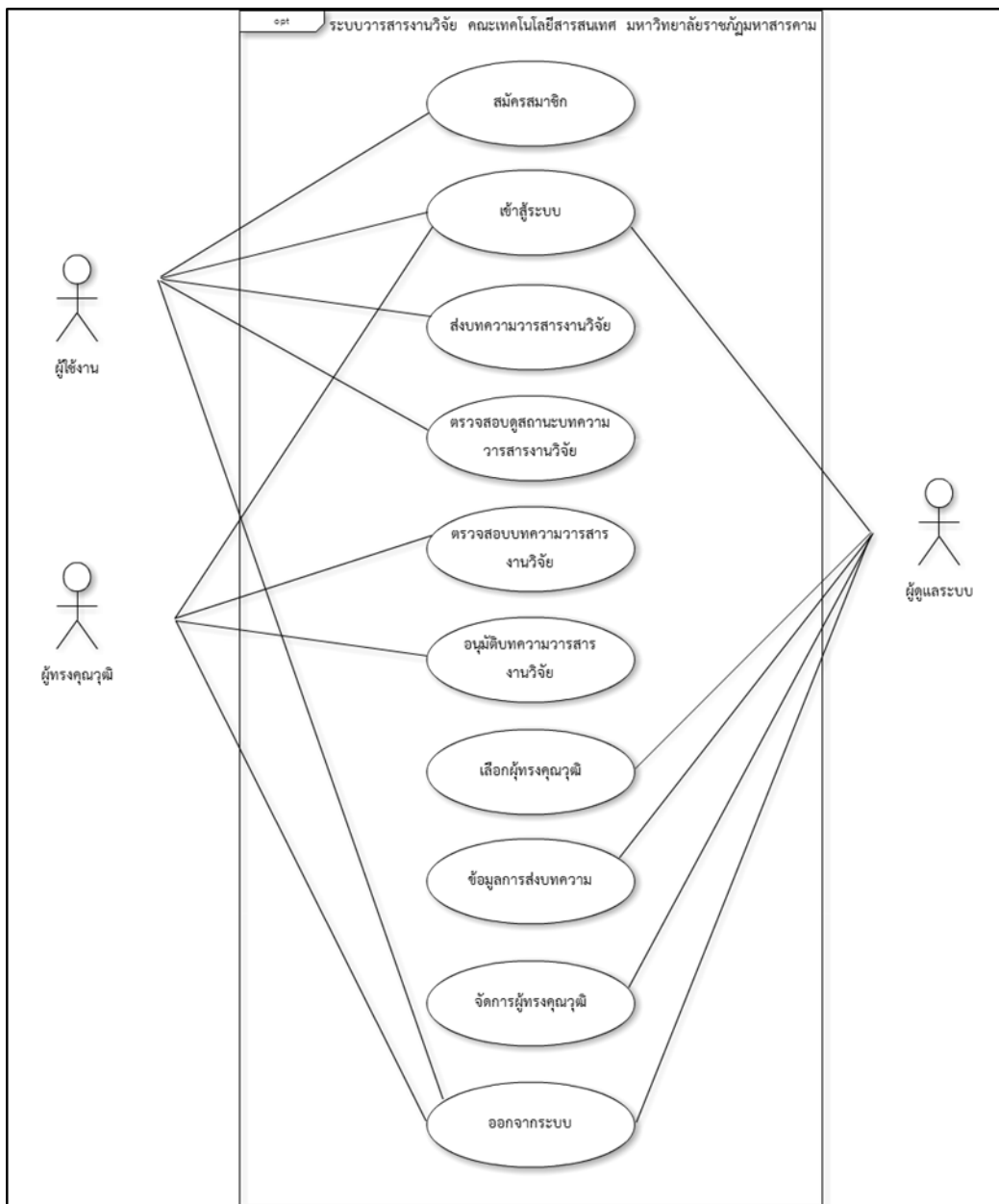
ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม นี้ขึ้น เพื่อให้การดำเนินงานในการจัดทำวารสารเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นไปด้วยความเรียบร้อย สะดวกรวดเร็ว และเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โดยผู้เขียนสามารถส่งบทความได้ทางระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งจะต้องลงทะเบียนเป็นสมาชิกของระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เสียก่อน จึงจะสามารถส่งบทความออนไลน์เพื่อให้กองบรรณาธิการพิจารณาตรวจสอบเพื่อตอบรับหรือปฏิเสธการตีพิมพ์เผยแพร่ อีกทั้งผู้ทรงคุณวุฒิก็สามารถพิจารณาตรวจสอบ และให้ข้อเสนอแนะบทความผ่านระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ทันที

## 1.2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูลในการเรียนรู้ กระบวนการในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยอาศัยหลักการและทฤษฎี UML (Unified Modeling Language) เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ระบบงาน ซึ่งประกอบด้วย Use case Diagram, Sequence Diagram และ Class Diagram

### 1.2.1 Use case Diagram

จากการวิเคราะห์และออกแบบความสัมพันธ์ของระบบพบว่า ระบบมีขั้นตอนการทำงานที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งสามารถอธิบายและออกแบบเป็น Use case Diagram ดังแสดงในแผนภาพ



แผนภาพที่ 8 Use-Case Diagram ระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตารางที่ 1 Scenario แสดงการทำงานของผู้ใช้งาน

User Case Name	เกี่ยวกับโปรแกรม
Actor	ผู้ใช้งาน
Description	แสดงเมนูการทำงานของระบบ
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมัครสมาชิก</li> <li>2. เข้าสู่ระบบ</li> <li>3. ส่งบทความ วารสารงานวิจัย</li> <li>4. ตรวจสอบบทความผลการพิจารณาบทความได้</li> <li>5. ค้นหาบทความ</li> <li>6. ดาวน์โหลดบทความ</li> </ol>
Alternate Course	-
Percondition	-
Post-condition	-
Assumption	-

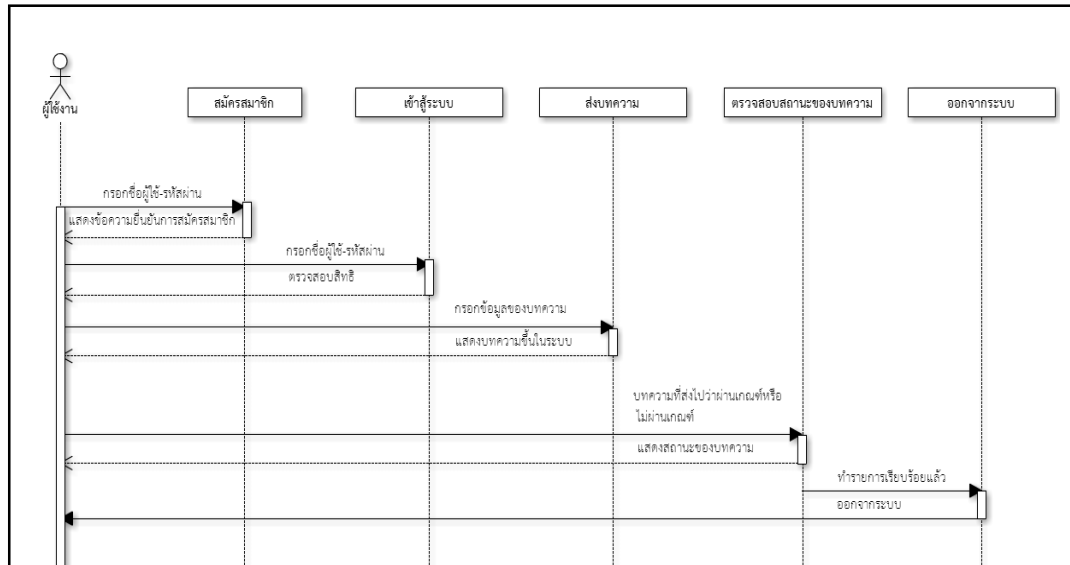
ตารางที่ 2 Scenario แสดงการทำงานของผู้ทรงคุณวุฒิ

User Case Name	เกี่ยวกับโปรแกรม
Actor	ผู้ทรงคุณวุฒิ
Description	แสดงเมนูการทำงานของระบบ
Normal Course	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าสู่ระบบ</li> <li>2. ตรวจสอบบทความและให้ข้อเสนอแนะของบทความ</li> <li>3. อนุมัติและแจ้งผลการพิจารณาของบทความ</li> </ol>
Alternate Course	-
Percondition	-
Post-condition	-
Assumption	-

ตารางที่ 3 Scenario แสดงการทำงานของผู้ดูแลระบบ

User Case Name	เกี่ยวกับโปรแกรม
Actor	ผู้ทรงคุณวุฒิ
Description	แสดงเมนูการทำงานของระบบ
Normal Course	1. เข้าสู่ระบบ 2. จัดการสมาชิก 3. ดูข้อมูลการส่งบทความ 4. จัดการบทความและวารสารงานวิจัย 5. ระบุชื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้ 3 คน/ฉบับ
Alternate Course	-
Percondition	-
Post-condition	-
Assumption	-

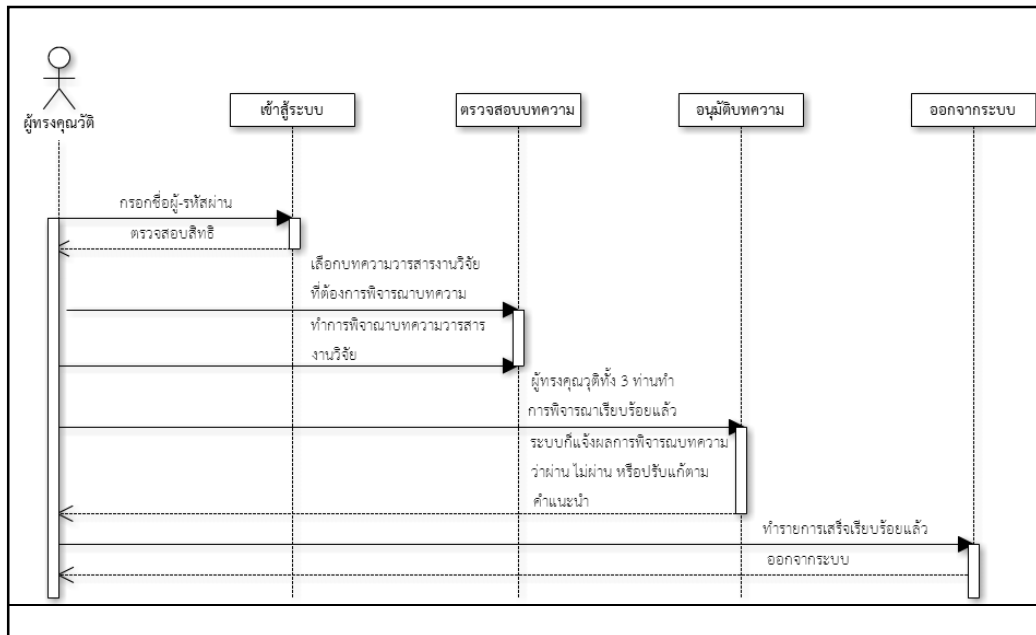
1.2.2 Sequence Diagram ของระบบงานย่อยต่าง ๆ ของระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ตามลักษณะการใช้งาน โดยกระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กันทั้งในผู้ใช้งาน ส่วนของผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้ดูแลระบบ ซึ่งประกอบด้วยดังต่อไปนี้



แผนภาพที่ 9 Sequence Diagram แสดงการเริ่มต้นของผู้ใช้งาน

จากแผนภาพที่ 9 Sequence Diagram การเข้าใช้งานของผู้ใช้งาน

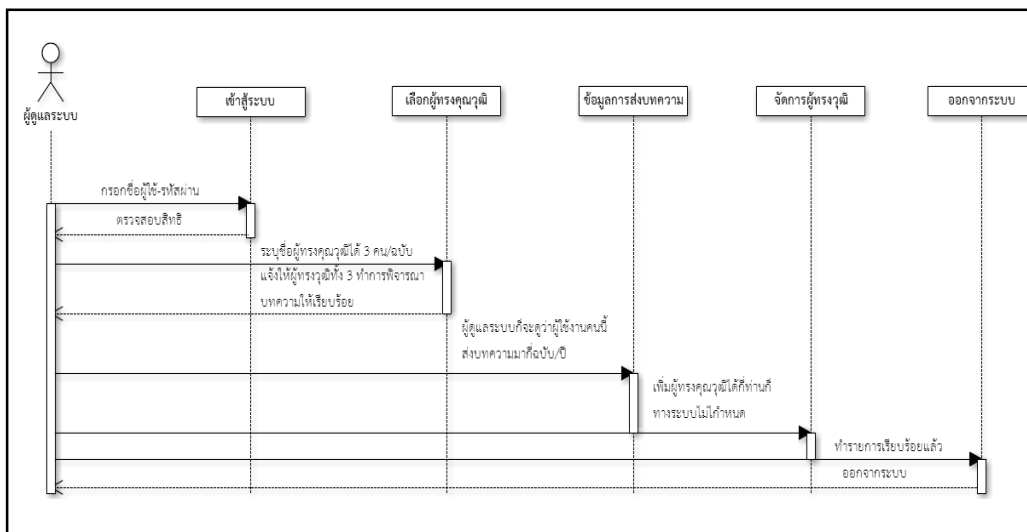
ผู้ใช้งานจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน จึงสามารถเข้าสู่ระบบได้ เมื่อผู้ใช้งานทำการล็อกอินหรือเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งาน ก็สามารถส่งบทความผ่านระบบได้เลย ดังนั้นให้ผู้ใช้งาน เข้ามาในระบบเพื่อมาตรวจสอบสถานะบทความที่ผู้ใช้งานส่งมาในระบบว่าผ่าน ไม่ผ่าน หรือไปปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้ตรวจสอบบทความ



แผนภาพที่ 10 Sequence Diagram แสดงการใช้งานระบบของผู้ทรงคุณวุฒิ

จากแผนภาพที่ 10 Sequence Diagram การเข้าใช้งานของผู้ทรงคุณวุฒิ ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบให้เรียบร้อย ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน ก็จะมีการตรวจสอบและพิจารณาบทความเรื่องนั้น เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 คน ทำการตรวจสอบหรือพิจารณาบทความเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางระบบก็จะแจ้งว่าไปยังผู้ใช้งานว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านพิจารณาบทความให้ ผ่าน ไม่ผ่าน หรือว่าปรับแก้ตามคำแนะนำ ดังนั้นผู้ใช้งานที่ส่งบทความมาในระบบก็จะรู้ว่าบทความของผู้ใช้งานอยู่ในสถานะผ่าน ไม่ผ่าน หรือว่าปรับแก้ตามคำแนะนำ ถ้าผู้ทรงคุณวุฒิทำพิจารณาให้บทความเรื่องปรับแก้ตามคำแนะนำ ทางระบบก็จะแจ้งให้ผู้ปรับแก้ในระยะเวลา 3 วันเท่านั้น





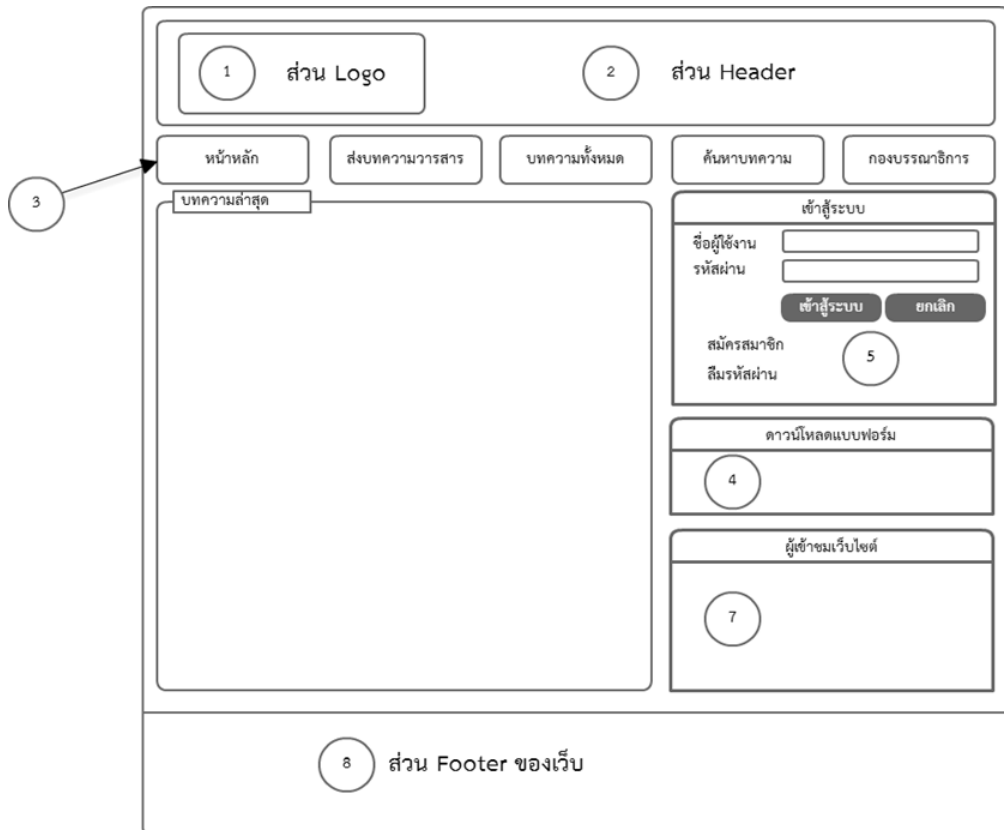
แผนภาพที่ 11 Sequence Diagram แสดงการใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ (Admin)

จากแผนภาพที่ 11 Sequence Diagram ของการใช้งานของผู้ดูแลระบบ (Admin) ทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบให้เรียบร้อย แล้วก็ทำการเลือกผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านเพื่อไปพิจารณาบทความให้เรียบร้อย ผู้ดูแลระบบก็จะไปตรวจดูว่าบทความที่ผู้ใช้งานท่านนี้ส่งเข้ามาในระบบกี่ฉบับ/ปี และผู้ดูแลระบบก็สามารถเพิ่มผู้ทรงคุณวุฒิได้อีกก็ท่านก็ได้เพราะว่าระบบไม่ได้กำหนด

1.2.3 Class Diagram ในการออกแบบระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ได้มีการใช้งานคลาส ไดอะแกรมเข้ามาช่วยในการออกแบบผังงานด้วย โดยระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ จะประกอบไปด้วยคลาสต่าง ๆ 6 คลาส ดังแผนภาพที่ 3



1) หน้าจอเริ่มต้นของระบบ แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังภาพ



ภาพที่ 3 แสดงหน้าของการสมัครสมาชิก

ส่วนที่ 1 ส่วนของโลโก้หรือรูปภาพ

ส่วนที่ 2 ส่วนหัวของระบบ

ส่วนที่ 3 ส่วนของเมนู ประกอบไปด้วย เมนูหลัก เมนูสมัครสมาชิก เมนูบทความทั้งหมด เมนูค้นหาบทความ เมนูบรรณาธิการ

ส่วนที่ 4 ส่วนของบทความล่าสุด

ส่วนที่ 5 ส่วนของเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วย เมนูสมัครสมาชิก

ส่วนที่ 6 ส่วนของดาวน์โหลดเอกสาร ประกอบด้วย เมนูคำแนะนำในการเขียนบทความ

ส่วนที่ 7 ส่วนของผู้เข้าชมเว็บไซต์

ส่วนที่ 8 ส่วนท้ายของระบบ

2) หน้าสมัครสมาชิก แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังภาพ

The diagram shows a registration page layout with the following sections:

- 1 ส่วน Logo**: Located at the top left of the header.
- 2 ส่วน Header**: The top navigation bar containing the logo and five menu items: หน้าหลัก, จัดการบ่นบทความ, ข้อมูลการส่งบทความ, จัดการผู้ทรงคุณวุฒิ, and ค้นหาบทความ.
- 3 ส่วนของหน้าสมัครสมาชิก**: The main registration form area, containing a title 'ลงทะเบียนสมาชิกใหม่', a list of input fields (คำนำหน้า, ชื่อ, สกุล, อีเมล, เบอร์โทรศัพท์, สังกัด, ชื่อผู้ใช้, รหัสผ่าน, ยืนยันรหัสผ่าน), and two buttons: 'บันทึก' and 'ยกเลิก'.
- 4 ส่วนของการจัดการข้อมูลส่วนตัว**: A section for managing personal information.
- 5 ส่วนของยินดีต้อนรับ**: A section for a welcome message.
- 6 ส่วนของผู้เข้าชมเว็บไซต์**: A section for website user login.
- 7 ส่วนท้ายของระบบ**: The footer of the page.

ภาพที่ 4 แสดงหน้ากรอกข้อมูลการสมัครสมาชิก

ส่วนที่ 1 ส่วนของโลโก้หรือรูปภาพ

ส่วนที่ 2 ส่วนหัวของระบบ

ส่วนที่ 3 ส่วนของหน้าสมัครสมาชิก

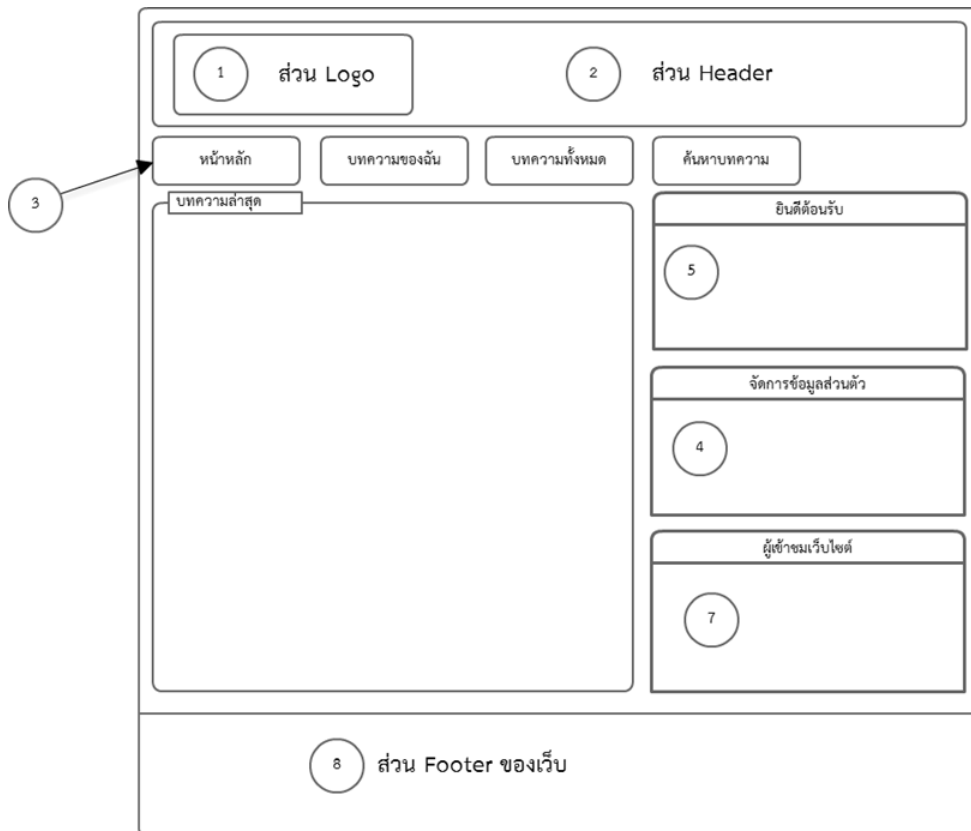
ส่วนที่ 4 ส่วนของเข้าสู่ระบบ ประกอบไปด้วย เมนูสมัครสมาชิก

ส่วนที่ 5 ส่วนของดาวน์โหลดเอกสาร ประกอบด้วย เมนูคำแนะนำในการเขียนบทความ

ส่วนที่ 6 ส่วนของผู้เข้าชมเว็บไซต์

ส่วนที่ 7 ส่วนท้ายของระบบ

3) หน้าเริ่มต้นของผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังภาพ



ภาพที่ 5 แสดงหน้าเริ่มต้นของผู้ใช้งาน (User)

ส่วนที่ 1 ส่วนของโลโก้หรือรูปภาพ

ส่วนที่ 2 ส่วนหัวของระบบ

ส่วนที่ 3 ส่วนของเมนู ประกอบไปด้วย เมนูหลัก เมนูบทความของฉัน เมนูบทความทั้งหมด เมนูค้นหาบทความ

ส่วนที่ 4 ส่วนของบทความล่าสุด

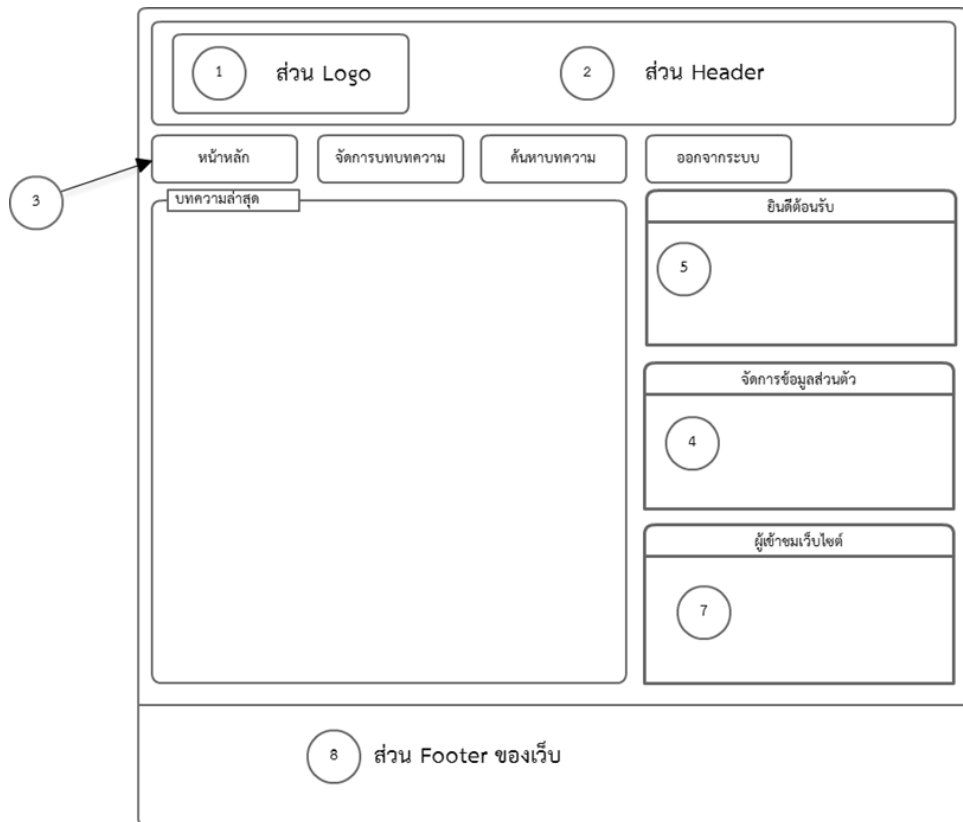
ส่วนที่ 5 ส่วนของข้อมูลผู้ใช้งาน

ส่วนที่ 6 ส่วนของการจัดการข้อมูลส่วนตัว

ส่วนที่ 7 ส่วนของผู้เข้าชมเว็บไซต์

ส่วนที่ 8 ส่วนท้ายของระบบ

4) หน้าเริ่มต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังภาพ



ภาพที่ 6 แสดงหน้าเริ่มต้นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ส่วนที่ 1 ส่วนของโลโก้หรือรูปภาพ

ส่วนที่ 2 ส่วนหัวของระบบ

ส่วนที่ 3 ส่วนของเมนู ประกอบไปด้วย เมนูจัดการบทความ เมนูค้นหาบทความ เมนูออกจากระบบ

ส่วนที่ 4 ส่วนของบทความล่าสุด

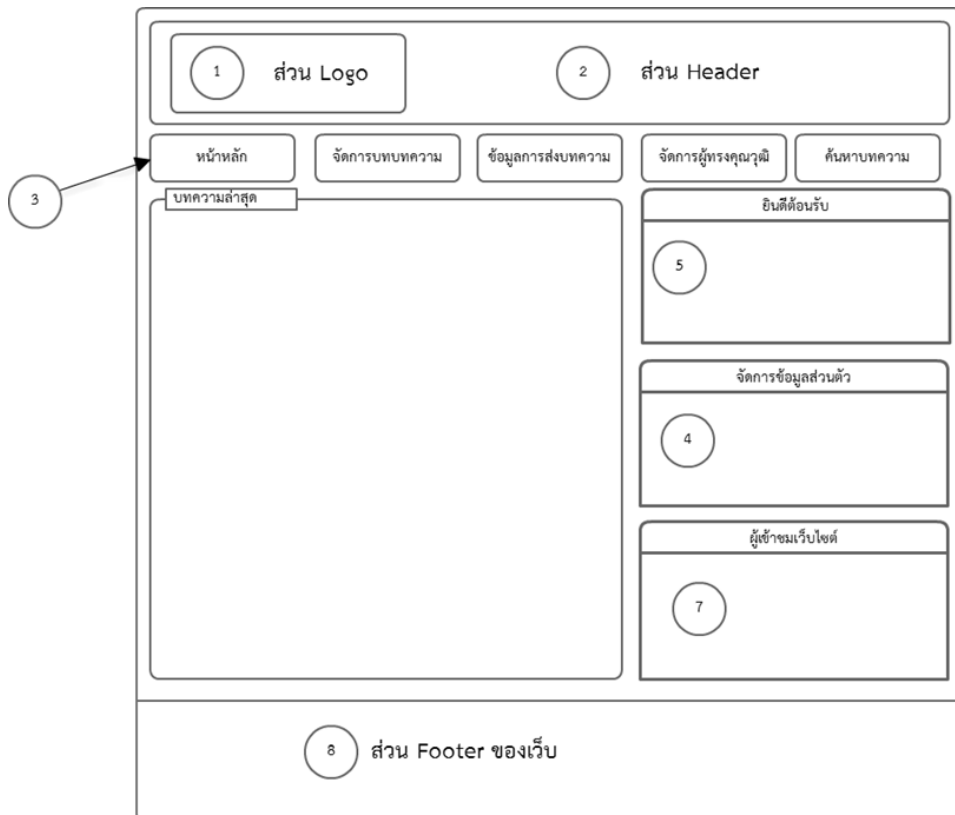
ส่วนที่ 5 ส่วนของข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ

ส่วนที่ 6 ส่วนของการจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้ทรงคุณวุฒิ

ส่วนที่ 7 ส่วนผู้เข้าชมเว็บไซต์

ส่วนที่ 8 ส่วนท้ายของระบบ

5) หน้าเริ่มต้นของผู้ดูแลระบบ แบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังภาพ



ภาพที่ 7 แสดงหน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

ส่วนที่ 1 ส่วนของโลโก้หรือรูปภาพ

ส่วนที่ 2 ส่วนหัวของระบบ

ส่วนที่ 3 ส่วนของเมนู ประกอบไปด้วย เมนูจัดการบทความ เมนูข้อมูลการส่งบทความ เมนูจัดการผู้ทรงคุณวุฒิ เมนูค้นหาบทความ เมนูออกจากระบบ

ส่วนที่ 4 ส่วนของบทความล่าสุด

ส่วนที่ 5 ส่วนของข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ

ส่วนที่ 6 ส่วนของการจัดการข้อมูลส่วนตัวของผู้ทรงคุณวุฒิ

ส่วนที่ 7 ส่วนผู้เข้าชมเว็บไซต์

ส่วนที่ 8 ส่วนท้ายของระบบ

## 3.2 ออกแบบพจนานุกรมข้อมูล

ตารางที่ 1 ตารางข้อมูลของสมาชิก

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_REGISTER	Int	11	รหัสสมาชิก	PK
2	TITLE	Varchar	7	คำนำหน้าชื่อ	
3	NAME_REGISTER	Varchar	50	ชื่อ	
4	LNAME_REGISTER	Varchar	50	นามสกุล	
5	EMAIL	Varchar	50	อีเมล	
6	TEL	Varchar	10	เบอร์โทร	
7	DEPARTMENT	Varchar	50	สังกัดหน่วยงาน	
8	USERNAME	Varchar	15	ชื่อผู้ใช้งาน	
9	PASSWORD	Varchar	15	รหัสผ่าน	

ตารางที่ 2 ตารางข้อมูลผู้ทรงคุณวุฒิ

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_PEERVIEW	Int	11	รหัสผู้ทรงคุณวุฒิ	PK
2	TITLE	Varchar	30	ชื่อเรื่อง	
3	FIRSTNAME	Varchar	50	ชื่อ	
4	LASTNAME	Varchar	50	นามสกุล	
6	PROFESSIONAL	Varchar	50	สาขาวิชาเชี่ยวชาญ	
7	USERNAME	Varchar	15	ชื่อผู้ใช้งาน	
8	PASSWORD	Varchar	15	รหัสผ่าน	



ตารางที่ 3 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_ADMIN	Int	11	รหัสผู้ดูแลระบบ	PK
2	USERNAME	Varchar	15	ชื่อผู้ใช้	
3	PRESSWORD	Varchar	15	รหัสผ่าน	
4	FIRSTNAME	Varchar	50	ชื่อ	
5	LASSNAME	Varchar	50	สกุล	

ตารางที่ 4 ตารางบทความ

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_ARTICLE	Int	11	รหัสบทความ	PK
2	SUBJECT_THAI	Varchar	300	ชื่อบทความ ภาษาไทย	
3	FILE_ARTICLE	Varchar	50	ไฟล์บทความ	
4	ID_REGISTER	int	11	รหัสผู้ใช้งาน	FK
5	SUBJECT_ENG	varchar	300	ชื่อบทความ ภาษาอังกฤษ	
6	ABS_THAI	text		บทคัดย่อ ภาษาไทย	
7	ABS_ENG	text		บทคัดย่อ ภาษาอังกฤษ	
8	CO_RESEARCH1	varchar	200	ชื่อผู้ร่วมวิจัย 1	
9	CO_RESEARCH2	varchar	200	ชื่อผู้ร่วมวิจัย 2	
10	KEYWORD	varchar	300	คำค้นหา	
11	DATE_ADD	date		วันเวลา	
12	STATUS	varchar	1	สถานะ	

ตารางที่ 5 ตารางผลการพิจารณาบทความ

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_CONSIDER	Int	11	ลำดับ	PK
2	ID_ARTICLE	Int	11	รหัสบทความ	FK
3	ID_PEERIVIEW	Int	11	รหัสผู้ทรงคุณวุฒิ	FK
4	COMMENT	text		คำแนะนำ	
5	STATUS	Varchar	1	สถานะ	

ตารางที่ 6 ตารางผู้เข้าชมเว็บไซต์

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_VISIT	Int	11	รหัสผู้เยี่ยมชม	PK
2	DATE_VISIT	Varchar	30	วันที่เยี่ยมชม	
3	IP_VISIT	Varchar	2	จำนวนผู้เข้าชม	
4	VISIT	Int	5	ผู้เยี่ยมชม	

ตารางที่ 7 ตารางเข้าสู่ระบบ

No	Field Name	Type	Length	Decription	Remark
1	ID_login	Int	11	รหัสเข้าสู่ระบบ	PK
2	Username	Varchar	30	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	Password	Varchar	10	รหัสผ่าน	

#### 1.4 การพัฒนาระบบ (Development)

ในขั้นตอนการพัฒนาระบบวารสารงานวิจัย สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนา ซึ่งในการพัฒนาโปรแกรมในส่วนที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้มีการใช้งานร่วมกับระบบฐานข้อมูล My SQL เพื่อใช้สำหรับการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ที่ถูกบันทึก โดยการนำรายละเอียดการวิเคราะห์ และออกแบบระบบที่ได้ออกแบบไว้นั้นมาพัฒนาให้ได้ระบบที่สมบูรณ์พร้อมใช้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องโดยการทดสอบ

ระบบและองค์ประกอบของระบบ จากนั้นทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นระยะจนระบบมีความสมบูรณ์ และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพของระบบ

### 1.5 การทดสอบ (Testing)

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้ว จึงดำเนินการทดสอบระบบโดยนำระบบไปประเมินคุณภาพการใช้งานของระบบโดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน ได้แก่ 1) อาจารย์มณีนรัตน์ ผลประเสริฐ 2) อาจารย์วงศ์ปัญญา นวนแก้ว 3) อาจารย์บัณฑิต สุวรรณโท เพื่อทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดในสภาพจริง หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขระบบให้ทำงานสมบูรณ์ขึ้น ตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

### 1.6 การนำระบบไปใช้ (Implementation Phase)

เมื่อทำการพัฒนาระบบเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้นำระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และทำการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

### 1.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

ในขั้นการบำรุงรักษา จะไม่นำเข้าไปรวมในส่วนของ SDLC จนกระทั่งระบบจะมีการติดตั้งเพื่อใช้งานแล้วเท่านั้น ในขั้นตอนนี้จะใช้เวลายาวนานที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นๆ เนื่องจากระบบจะต้องได้รับการบำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้ระบบ และระยะของการบำรุงรักษา ดังต่อไปนี้

5.1 การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) ภายหลังจากที่ระบบได้รับการติดตั้งและใช้งานจริง ผู้ใช้งานอาจได้พบปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น โปรแกรมมีข้อผิดพลาด หรือผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติมความต้องการใหม่ๆ เข้าไปในระบบ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป

5.2 การบำรุงรักษาด้วยการปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (Perfective Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาด้วยการเพิ่มคุณสมบัติใหม่ (Features) หรือปรับปรุงกระบวนการที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นกว่าเดิม เช่น การปรับปรุงยูสเซอร์อินเตอร์เฟซที่จากเดิมเป็นแบบแท็บซ์ ให้อยู่ในรูปแบบของ GUI เพื่อให้ผู้ใช้โต้ตอบกับระบบได้ดีและง่ายขึ้นกว่าเดิมแต่อย่างไรก็ตาม มีผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวว่า Perfective Maintenance นั้นความจริงไม่ใช่เป็นการบำรุงรักษา แต่กลับเป็นการพัฒนาใหม่ (New Development) มากกว่า

## 2. แบบประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผู้เชี่ยวชาญ

การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการประเมินคุณภาพตามแนวทางการวิจัยระบบสารสนเทศ โดยใช้วิธีการทดสอบ แบล็คบ็อกซ์ (Black Box Testing) ซึ่งเป็นการทดสอบโดยเน้นความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า (Input) และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ (Output) เป็นหลักโดยประเมินผลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินคุณภาพของระบบในโครงการนี้ คือ แบบประเมินประคุณภาพของระบบ ที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

### 2.1 วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

#### 2.1.1 ศึกษาข้อมูลจากการสร้างแบบประเมิน

2.1.2 คัดเลือกข้อความ ปรับปรุงเพิ่มเติม และแก้ไขให้สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนาขึ้นมา

2.1.3 โดยปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ถูกต้อง และสอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนามากที่สุด โดยเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันตลาดกลางขายสินค้าบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น

### 2.2 เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงปริมาณ 5 ระดับ

### ตารางที่ 9 เกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมิน

ระดับเกณฑ์การให้คะแนน		ความหมาย
เชิงคุณภาพ	เชิงปริมาณ	
ดีมาก	5	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพดีมาก
ดี	4	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพดี
ปานกลาง	3	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพปานกลาง
น้อย	2	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อย
น้อยที่สุด	1	ระบบที่พัฒนามีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ทดสอบโปรแกรม โดยต้องมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4 ขึ้นไป จึงจะยอมรับว่าโปรแกรมมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ในสภาพการทำงานจริง ซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับ ออกเป็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

ช่วงคะแนน 4.50-5.00 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ช่วงคะแนน 3.50-4.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

ช่วงคะแนน 2.50-3.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง

ช่วงคะแนน 1.50-2.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย

ช่วงคะแนน 1.00-1.49 จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

2.3 หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน คือ

2.3.1 การประเมินด้านฟังก์ชันการใช้งาน (Functional Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 4 หัวข้อ

2.3.2 การประเมินด้านการใช้งานของโปรแกรม (Usability Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่น ความง่ายและความสะดวกต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 7 หัวข้อ

2.3.3 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Result Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผลลัพธ์ที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่น การรายงานผลถูกต้องหรือไม่ ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

2.3.4 การประเมินด้านความปลอดภัย (Security Test) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้น มีความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากน้อยเพียงใด ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อการประเมิน 2 หัวข้อ

2.3.5 คู่มือการใช้งานระบบ (Documentation) เป็นการประเมินเพื่อดูว่าคู่มือการใช้งานและติดตั้งระบบได้จัดทำขึ้นมานั้นสามารถที่จะนำไปติดตั้งใช้งานและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในการประเมินระบบนี้ได้ทำการออกแบบประเมินโดยแบ่งหัวข้อ 5 หัวข้อ

### 3. แบบประเมินความพึงพอใจของระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผู้ใช้งาน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้จากการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบเกณฑ์การประเมินดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 103) ในการศึกษาได้กำหนดการประเมินมาตราส่วน ประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ความหมาย
4.51-5.00	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
3.51-4.50	ระดับความพึงพอใจมาก
2.51-3.50	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
1.51-2.50	ระดับความพึงพอใจน้อย
1.00-1.50	ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

#### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ คือ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพ ความพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบวารสารงานวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 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 )

จากสูตร 
$$SD = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

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