ระบบสนับสนุนการเขียนพร้อมงานวิชาการโดยใช้ไมโครเซอร์วิส

ACADEMIC PUBLICATION SUPPORT SYSTEM USING MICROSERVICES

โดย

นนท์นวิช ธีรเชษฐมงคล

ปียะฉัตร การุณเดา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

ระบบสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยใช้ไมโครเซอร์วิส

ACADEMIC PUBLICATION SUPPORT SYSTEM USING MICROSERVICES

โดย

นนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล

NONPAWIT TEERACHETMONGKOL

ปิยะฉัตร จารุจินดา

PIYACHAT CHARUCHINDA

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิศา นุ่มนนท์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โอฬาร วงศ์วิรัตน์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยใช้ไมโครเซอร์วิส

ACADEMIC PUBLICATION SUPPORT SYSTEM USING MICROSERVICES

โดย

นนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล

ปิยะฉัตร จารุจินดา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิศา นุ่มนนท์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โอพาร วงศ์วิรัตน์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACADEMIC PUBLICATION SUPPORT SYSTEM USING MICROSERVICES

NONPAWIT TEERACHETMONGKOL

PIYACHAT CHARUCHINDA

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2017

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2559

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยใช้ไมโครเซอร์วิส

ACADEMIC PUBLICATION SUPPORT SYSTEM USING MICROSERVICES

ผู้จัดทำ

1. นายนนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล รหัสนักศึกษา 56070069
2. นางสาวปิยะฉัตร จารุจินดา รหัสนักศึกษา 56070088

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิศา นุ่มนนท์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โอพาร วงศ์วิรัตน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	ระบบสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยใช้ไมโครเซอร์วิส
นักศึกษา	นายนนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล รหัสนักศึกษา 56070069
	นางสาวปิยะฉัตร จารุจินดา รหัสนักศึกษา 56070088
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2559
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนิศา นุ่มนนท์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โอฬาร วงศ์วิรัตน์

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามส่วนงานบริหารการวิจัยของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) นั้น ยังไม่มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงานทางด้านกระบวนการสนับสนุนทางด้านงานวิจัย ซึ่งมีหลายขั้นตอนที่ซับซ้อน และแต่ละขั้นตอน จำเป็นที่จะต้องติดต่อกับส่วนงานอื่น ๆ อีกด้วย

โครงงานนี้จึงนำเสนอระบบเทคโนโลยีสารสนเทศโดยการใช้สถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดการกระบวนการในการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ ทั้งนี้ได้มีการแบ่งการทำงานในระบบออกเป็นบริการย่อย ตามกระบวนการทางธุจกิจของแต่ละส่วนงาน เพื่อให้กระบวนการต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งทางด้านการติดตั้ง ปรับเปลี่ยนและบำรุงรักษาในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Academic Publication Support System using Microservices	
Student	Mr. Nonpawit Teerachetmongkol	Student ID. 56070069
	Ms. Piyachat Charuchinda	Student ID. 56070088
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2016	
Advisor	Asst. Prof. Dr. Thanisa Numnonda	
Co-advisor	Asst. Prof. Dr. Olarn Wongwirat	

ABSTRACT

Nowadays, many organizations have used information technology system to manage processes more efficient. However, the research department of Information Technology (IT), KMITL has no information technology system that can facilitate workflows with several complicated processes. In addition, each process has to involve other related departments.

Therefore, this project proposes the information technology system by using microservice architecture which is mainly to manage workflows to attend academic conferences. By splitting processes into micro services, this system can make processes more efficient, including deploy, enhance, and maintain in the future.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือ และการสนับสนุนของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธนิศา นุ่มนนท์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ซึ่งได้ให้แนวทางในการทำโครงงาน และให้คำปรึกษาในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในโครงงาน ซึ่งข้าพเจ้าขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการขอรับสนับสนุนในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ ขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่าย IT Support ในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ ภายในคณะ

ขอบคุณอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบังทุก ๆ ท่าน ที่อบรม สั่งสอน และให้ความรู้แก่ข้าพเจ้า และขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำโครงงาน

นนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล

ปิยะฉัตร จารุจินดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I
ABSTRACT II
กิตติกรรมประกาศ III
สารบัญ IV
สารบัญรูป VII
สารบัญตาราง X

บทที่

1. บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนา 1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน 1
1.4 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบ 2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 3
2.1 สถาปัตยกรรมการออกแบบ 3
2.1.1 Microservice Architecture (MSA) 3
2.1.2 Service Oriented Architecture (SOA) 5
2.1.3 เปรียบเทียบ MSA และ SOA 6
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 7
2.2.1 Docker 7
2.2.2 JSON Web Token (JWT) 8
2.2.3 Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) 11
2.2.4 Angular 11
2.2.5 Spring Boot 11
2.2.6 Google Apps Admin SDK (Directory API) 11
2.2.7 Swagger 11
2.2.8 Postman 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.9 Prometheus 12
2.2.10 Grafana..... 12
2.2.11 Minio Object Storage 12
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 13
3.1 การศึกษาระบบงานเดิม 13
3.1.1 ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ (Conferences) 13
3.1.2 ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 15
3.1.3 ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 17
3.1.4 ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ 19
3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน 21
3.3 ลำดับกระบวนการทำงานของระบบใหม่ 21
3.3.1 ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ 22
3.3.2 ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 23
3.3.3 ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 24
3.3.4 ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ 25
3.4 การออกแบบระบบใหม่ 26
3.4.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) 26
3.4.2 Infrastructure Services 27
3.4.3 แผนภาพรวมการติดต่อสื่อสารระหว่างการบริการ 29
3.4.4 แผนภาพแสดงการสื่อสารระหว่างการบริการ 29
3.4.5 แผนภาพแสดงสถานะของการขอรับสนับสนุน 34
3.4.6 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูล (ER-Diagram) 35
3.4.7 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) 38
4. ผลการดำเนินงาน 50
4.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน 50
4.1.1 หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ 50
4.1.2 หน้าแรก สำหรับผู้ขอเมื่อเข้าสู่ระบบ 51
4.1.3 หน้าแรก สำหรับเจ้าหน้าที่เมื่อเข้าสู่ระบบ 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1.4 หน้าค้นหารายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ 52
4.1.5 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ 52
4.1.6 หน้าสำหรับเลือกแบบฟอร์มการขอต่าง ๆ สำหรับผู้ขอ 53
4.1.7 หน้าแบบฟอร์มการขอต่าง ๆ สำหรับผู้ขอ 53
4.1.8 หน้าแบบฟอร์มต่าง ๆ สำหรับเจ้าหน้าที่ 58
4.1.9 หน้าแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ 61
4.2 ผลการออกแบบ API ของระบบ 62
5. สรุปผล 65
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 65
5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนา 65
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาในอนาคต 65
บรรณานุกรม 66
ภาคผนวก ก 68
ประวัติผู้เขียน 79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

2.1 เปรียบเทียบสถาปัตยกรรมแบบเก่า (Monolithic) และแบบไมโครเซอร์วิส 4
2.2 ตัวอย่างระบบที่ออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส 4
2.3 สถาปัตยกรรม SOA 5
2.4 ความแตกต่างในแต่ละสถาปัตยกรรม 7
2.5 Virtual Machines และ Docker 8
2.6 ตัวอย่างส่วน Header (JWT) 8
2.7 ตัวอย่างส่วน Payload (JWT) 9
2.8 ตัวอย่างส่วน Signature (JWT) 9
2.9 ตัวอย่างผลลัพธ์ JWT 9
2.10 Authorization Header (Bearer schema) 10
2.11 ตัวอย่างการทำงานของ JWT 10
3.1 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ 14
3.2 แผนภาพแสดงการขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 16
3.3 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน การเบิกเงินสนับสนุนการตีพิมพ์บทความ 18
3.4 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน การขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุม 20
3.5 ลำดับกระบวนการของการขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ 22
3.6 ลำดับกระบวนการของการขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ 23
3.7 ลำดับกระบวนการการขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 24
3.8 ลำดับกระบวนการของการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ 25
3.9 Infrastructure Services ของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย 27
3.10 แผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย 26
3.11 แผนภาพรวมการติดต่อสื่อสารระหว่างการบริการ 29
3.12 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการของการขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ 30
3.13 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการของการขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

3.14 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการของการขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ....32
3.15 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการของการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ....33
3.16 แผนภาพแสดงสถานะการขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ....34
3.17 แผนภาพสถานะการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ....35
3.18 ภาพรวมแสดงโครงสร้างฐานข้อมูลทั้งหมดของระบบ....36
3.19 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลการขอรับความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ และการขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ....37
3.20 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการเก็บข้อมูลผู้ใช้....38
3.21 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการเก็บรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ....38
4.1 หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ....50
4.2 หน้าต่างสำหรับกรอกอีเมล์ หลังจากกดปุ่ม Sign in With Google....50
4.3 หน้าแรกเมื่อผู้ขอเข้าสู่ระบบ....51
4.4 หน้าแรกเมื่อเจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบ....51
4.5 หน้าสำหรับค้นหา และแสดงรายชื่อของวารสารและการประชุมทางวิชาการ....52
4.6 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ....53
4.7 หน้าหลักสำหรับเลือกแบบฟอร์มที่ผู้ขอต้องการ....53
4.8 หน้าแบบฟอร์มขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ....55
4.9 หน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งข้อมูล....56
4.10 หน้าแบบฟอร์มการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมสำหรับผู้ขอ....57
4.11 หน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งแบบฟอร์ม....58
4.12 หน้าสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนงานบริการการศึกษา ตรวจสอบหลักฐาน ในการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและและการประชุมทางวิชาการ....59
4.13 หน้าสำหรับคณะกรรมการ อนุกรรมการ และเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเงื่อนไข และพิจารณาอนุมัติหรือไม่อนุมัติ ในการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและและการประชุมทางวิชาการ....60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ **หน้า**

4.14 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสารหรือการประชุม หลังจากที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว .61
4.15 หน้าข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้ 61
4.16 หน้าแสดง API Document ภาพรวมทั้งหมดของการบริการงานวิจัย 62
4.17 หน้าแสดงรายละเอียด Path API ทั้งหมดของการบริการงานวิจัย 62
4.18 หน้าแสดงตัวอย่างรายละเอียด Path API ของ PublicationController ของการบริการงานวิจัย 63
4.19 หน้าแสดงตัวอย่างรายละเอียด Path API ของ ResearchController ของการบริการงานวิจัย....64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Publication....39
3.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Research....42
3.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Author....43
3.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Research_file....43
3.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Role....44
3.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Role users....44
3.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง User entity....44
3.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request....45
3.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request File....46
3.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request for Conference Support....46
3.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request for Publication Acceptance....48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน องค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น ช่วยให้กระบวนการทำงานหลาย ๆ อย่างสะดวกสบายรวดเร็วยิ่งขึ้น ช่วยในการตัดสินใจต่าง ๆ ได้ อีกทั้งยังมีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ลงในฐานข้อมูล เพื่อให้เกิดความเป็นระเบียบ และนำมาใช้งานได้ง่ายมากขึ้น แต่สำหรับส่วนงานบริหารการวิจัยของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ในปัจจุบันนี้นั้น ยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงาน จึงทำให้มีรูปแบบการทำงานส่วนใหญ่เน้นไปทางด้านงานเอกสาร ซึ่งกระบวนการการทำงานทั้งหมด เจ้าหน้าที่ต้องทำด้วยตนเอง ทำให้มีผลกระทบต่อการดำเนินงานในหลาย ๆ ด้าน เช่น การทำงานเกิดความล่าช้า ติดต่อสื่อสารกันได้ยาก ไม่สามารถติดตามสถานะการดำเนินงานได้ และการค้นหาเอกสารทำได้ยาก

จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงได้มีการพัฒนาโครงงานระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัยสำหรับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศสจล.โดยใช้ไมโครเซอร์วิสขึ้น โดยสาเหตุที่เลือกใช้สถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิสนั้น เนื่องจากว่าจะสามารถแบ่งการทำงานของระบบใหญ่ออกเป็นระบบย่อย ๆ ที่เรียกว่าบริการซึ่งจะเป็นอิสระจากกัน และสื่อสารกันผ่าน API ซึ่งทุก บริการจะมี API ของตนเอง ดังนั้นเมื่อบริการใดบริการหนึ่งมีปัญหา ระบบก็จะยังสามารถใช้งานได้ นอกจากนั้นยังสามารถแก้ไขได้ง่าย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนา

1. เพื่อนำระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงานของงานบริหารการวิจัย
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของงานบริหารการวิจัย
3. เพื่อจัดเตรียม APIs สำหรับนำไปใช้กับระบบอื่น ๆ
4. มีโครงสร้างสถาปัตยกรรมพื้นฐานที่พัฒนาด้วยแนวคิดไมโครเซอร์วิส
5. เพื่อช่วยในการติดตามสถานะการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่และผู้ขอรับการสนับสนุน

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1. พัฒนาระบบอยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชั่น
2. ระบบรองรับการขอรับการสนับสนุน 4 แบบ
    2.1. ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ
    2.2. ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับนานาชาติ
    2.3. ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4. ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

3. ระบบไม่สามารถจัดกลุ่มลำดับการประชุมและทางวิชาการได้

4. ระบบไม่ครอบคลุมกระบวนการทำงานภายนอกคณะ

1.4 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบ

1. ศึกษาทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมและโครงสร้างทางระบบสารสนเทศ
2. ศึกษาสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส
3. ศึกษาการออกแบบและพัฒนาระบบบนพื้นฐาน RESTful API
4. กำหนดขอบเขตของโครงงาน
5. ศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการทำงานเดิม
6. รวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการ
7. ออกแบบระบบด้วยโครงสร้างและสถาปัตยกรรมตามที่เลือก
8. ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ตามหลัก UX และ UI ที่ดี
9. พัฒนาระบบในส่วนที่ถือเป็นส่วนหลักของระบบ
10. พัฒนาระบบในส่วนอื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด
11. นำระบบไปทดลองกับผู้ใช้จริง
12. ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบเพื่อช่วยในการจัดการการดำเนินงานทางด้านการบริหารการวิจัย
2. ได้ระบบที่มีการจัดเตรียม APIs เพื่อที่จะนำไปใช้งานร่วมกับระบบอื่น ๆ
3. ได้ระบบคลังงานวิจัยและระบบสืบค้นงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถาปัตยกรรมการออกแบบ

2.1.1 Microservice Architecture (MSA)

MSA คือ แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งได้แนวคิดพื้นฐานมาจากปรัชญาของระบบ UNIX ที่มี 3 ข้อ ดังนี้ [1]

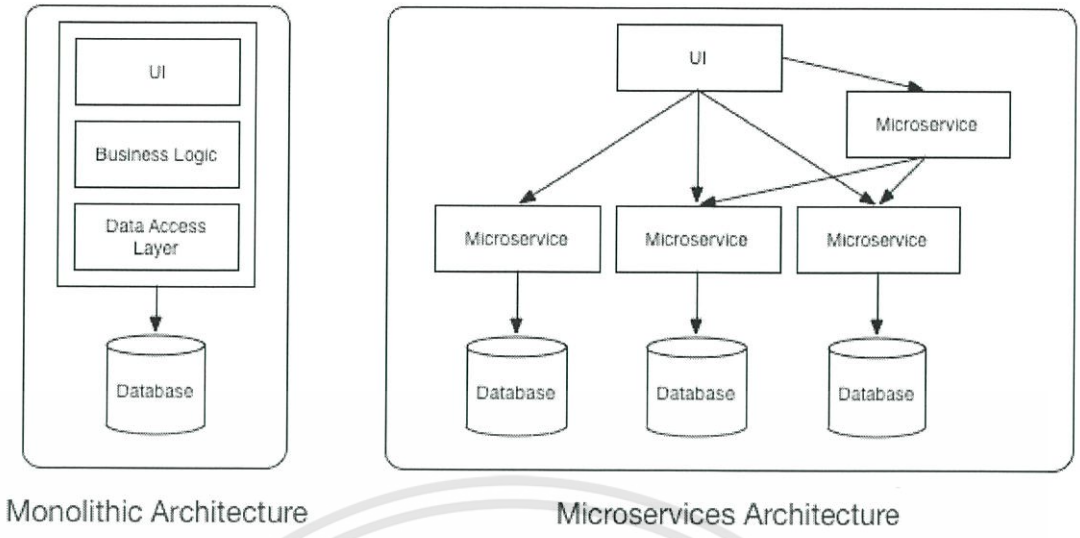
- หนึ่งโปรแกรมควรทำงานแค่ 1 งานเท่านั้น และควรทำให้ดีที่สุด
- แต่ละโปรแกรมควรสามารถทำงานร่วมกันได้
- แต่ละโปรแกรมควรใช้ส่วนการติดต่อในรูปแบบอเนกประสงค์ (Universal Interface)

ดังนั้นแนวคิดไมโครเซอร์วิสจะแบ่งการทำงานของระบบใหญ่ ๆ ให้แตกออกเป็นระบบย่อย ๆ ซึ่งจะถูกเรียกว่าบริการและแต่ละบริการนั้นจะมีหน้าที่ของตัวเอง อิสระจากบริการอื่น ๆ ซึ่งแตกต่างจากระบบแบบเดิม (Monolithic Architecture) ที่ออกแบบระบบแบบรวมศูนย์ ซึ่งแสดงการเปรียบเทียบกับระบบแบบเดิมดังรูปที่ 2.1 และการออกแบบด้วยแนวคิดไมโครเซอร์วิสดังรูปที่ 2.2 เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะแก้ไขเฉพาะบริการที่ต้องการแก้ไขเท่านั้น และการนำไปใช้จริงในแต่ละบริการควรจะอยู่ในรูปแบบเดี่ยว (Standalone) คือ ต้องสามารถสร้าง (Build) และนำขึ้นระบบ (Deploy) ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเมื่อสรุปความหมายทั้งหมดของไมโครเซอร์วิสได้ความหมายดังนี้

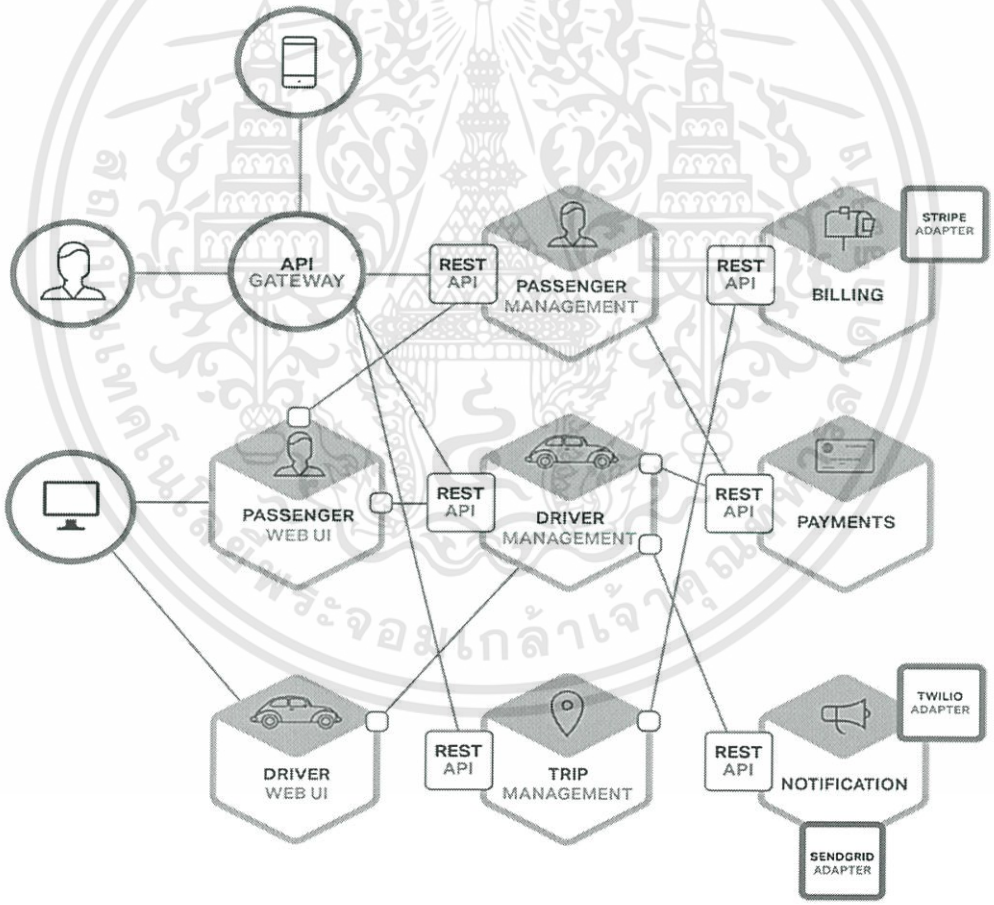
- หนึ่งบริการจะทำงานแค่ 1 งาน (มีขอบเขตปัญหาที่เล็ก)
- สามารถสร้างและนำขึ้นระบบได้ด้วยตัวเอง (บริการอยู่ในรูปแบบเดี่ยว)
- สามารถทำงานอยู่บนกระบวนการทำงานของตัวเองได้
- สามารถเชื่อมกับส่วนอื่น ๆ ผ่านส่วนติดต่อที่กำหนดได้

ยิ่งไปกว่านั้นการออกแบบสถาปัตยกรรมด้วยแนวคิดไมโครเซอร์วิสไม่จำเป็นที่ต้องพัฒนาระบบด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เพราะฉะนั้นในการพัฒนาระบบแต่ละบริการสามารถเลือกภาษาที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 เปรียบเทียบสถาปัตยกรรมแบบเก่า (Monolithic) และแบบไมโครเซอร์วิส [2]



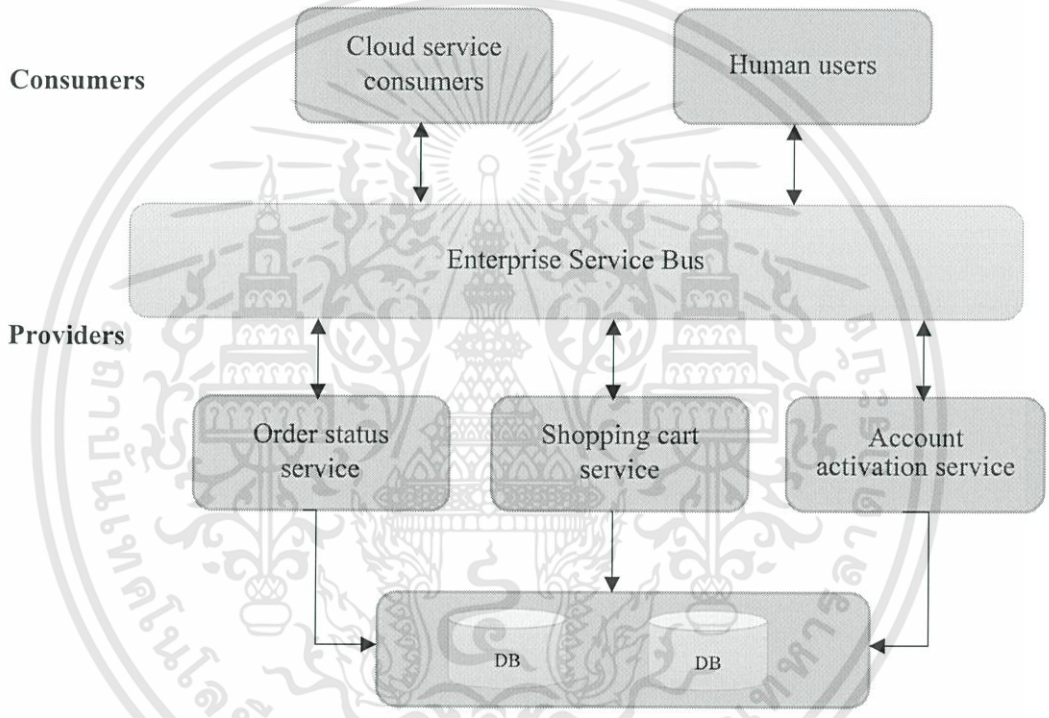
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างระบบที่ออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส [3]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 Service Oriented Architecture (SOA)

SOA คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบหนึ่ง โดยแนวคิดนี้จะทำการแยกส่วนการทำงานต่าง ๆ ออกเป็นส่วนประกอบ (Component) ในแต่ละส่วนประกอบจะประกอบไปด้วยบริการต่าง ๆ ซึ่งทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งไปเลย ในการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนประกอบหรือบริการสามารถใช้วิธีใดก็ได้ เช่น Soap หรือ Web Service โดยใน SOA ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

- **Consumer** คือ ผู้ใช้งานบริการโดยรวมทั้งจากบริการอื่น ๆ หรือระบบอื่น ๆ
- **Provider** คือ ผู้ให้บริการ



รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรม SOA [4]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก รูปที่ 2.3 จะเห็นว่ามีส่วนที่เรียกว่า Enterprise Service Bus (ESB) เป็นสถาปัตยกรรมหนึ่งที่รวมเอาส่วนการทำงานต่าง ๆ มาทำงานร่วมกัน ทั้ง Consumer และ Provider นั่นคือช่องทางสำหรับการติดต่อสื่อสาร ทำให้ส่วนการทำงานต่าง ๆ สามารถแบ่งปันและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย

2.1.3 เปรียบเทียบ MSA และ SOA

จากหัวข้อที่ 2.1.1 และ หัวข้อที่ 2.1.2 จะเห็นว่าทั้งสองสถาปัตยกรรมมีความคล้ายคลึงกันมาก แต่ทั้งสองสถาปัตยกรรมนั้นมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไปดังนี้

SOA มี ESB เป็นตัวเชื่อมส่วนการทำงานต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ง่าย แต่บ่อยครั้งที่พบว่า ESB กลับกลายเป็นปัญหา จากคำอธิบายในหัวข้อที่ 2.1.1 การแบ่งส่วนการทำงานจะแบ่งเป็นส่วนประกอบและภายในส่วนประกอบจะประกอบไปด้วยบริการต่าง ๆ ซึ่งจุดนี้ทำให้แต่ละบริการใน SOA มีความยืดหยุ่นน้อยและมักจะไม่เป็นอิสระต่อกัน

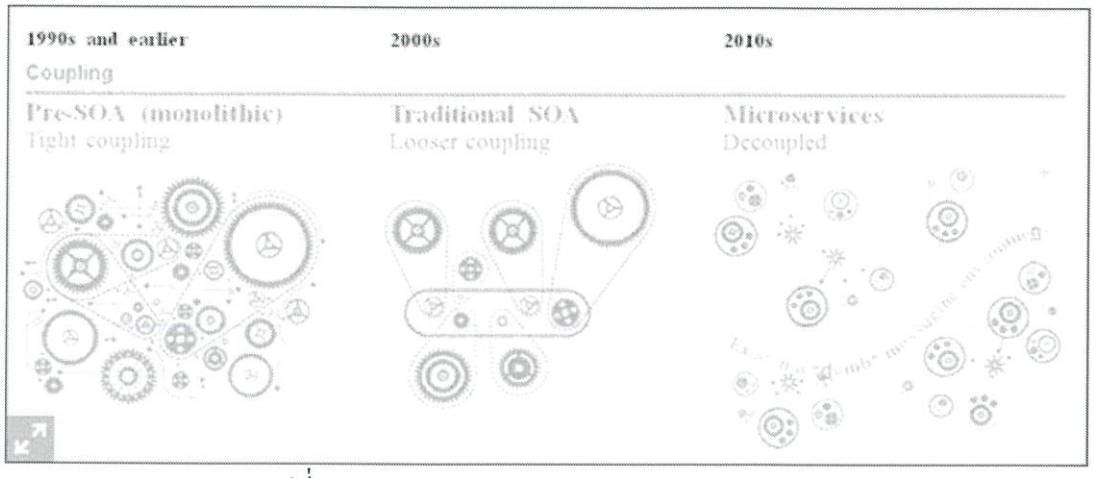
MSA จะแบ่งการทำงานต่าง ๆ ออกเป็นบริการเลย และการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลจะติดต่อสื่อสารผ่านกันเองระหว่างบริการไม่มีตัวกลางเหมือนกับ SOA ส่งผลให้ MSA มีความเป็นอิสระมากกว่า สามารถนำขึ้นระบบได้ง่ายกว่าและระบบมีความยืดหยุ่นมากกว่า [5]

สรุปข้อแตกต่างระหว่าง MSA และ SOA

- SOA แบ่งการทำงานเป็นส่วนประกอบที่ประกอบไปด้วยหลาย ๆ บริการ MSA แบ่งการทำงานเป็นบรการเดี่ยว ซึ่งเล็กกว่า SOA และอิสระกว่า
- SOA มี ESB เป็นตัวเชื่อมต่อส่วนการทำงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ต้องติดต่อสื่อสารผ่านตัวกลางเท่านั้น ส่วน MSA ไม่มีตัวกลางที่เชื่อมต่อส่วนการทำงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ในแต่ละการบริการ สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้อย่างอิสระ ไม่จำเป็นต้องผ่านตัวกลาง
- SOA ถ้าระบบ ESB ไม่สามารถใช้งานได้จะทำให้ระบบล่มทั้งหมด หรือเรียกว่า Single Point of Failure (SPoF) เนื่องจากทุก ๆ ส่วนประกอบและบริการต้องติดต่อสื่อสารผ่าน ESB เท่านั้นเนื่องจาก MSA ไม่มีตัวกลาง ทำให้เมื่อบริการใดใช้งานไม่ได้ จะเกิดปัญหาเฉพาะกับบริการที่มีความสัมพันธ์ด้วยเท่านั้น ไม่ได้ล่มทั้งระบบเหมือน SOA

โดยเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละสถาปัตยกรรมได้ดังรูปที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ความแตกต่างในแต่ละสถาปัตยกรรม [6]

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Docker

Docker คือ Engine ที่มีแนวคิดในการจำลองสภาพแวดล้อมการทำงานขึ้นบนเครื่องสำหรับรันแอพพลิเคชัน ซึ่งแนวคิดนี้จะคล้าย ๆ กับ Virtual Machine (VM) แต่หลักการทำงานและจุดประสงค์ต่างกันโดยสิ้นเชิง ดังรูปที่ 2.5 [7]

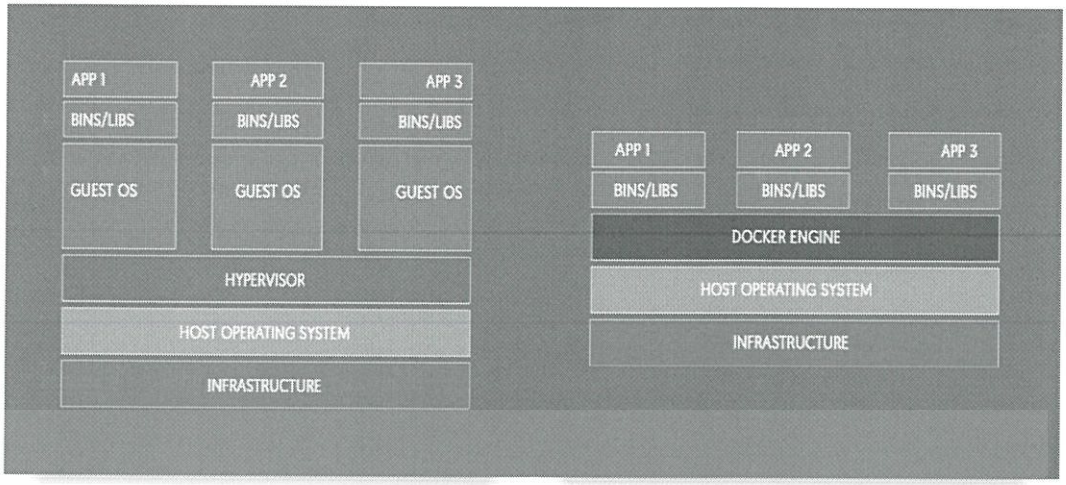
ใน VM นั้น OS ที่ถูกจำลองขึ้นมาจะถูกเรียกว่า Guest OS แต่ใน Docker จะเรียกว่า Container โดยเป้าหมายของ VM นั้น Guest OS จะจำลองทั้ง OS เพื่อทำหน้าที่ต่าง ๆ แต่เป้าหมายของ Docker คือ การสร้าง Container เพื่อจำลองสภาพแวดล้อมการทำงานสำหรับการบริการ 1 ตัว

จุดเด่นของ Docker คือ Docker image และ Docker container

Docker image คือ แม่แบบแอพพลิเคชันที่ทำการเตรียมชุดคำสั่ง การปรับจูน การตั้งค่า และการ Install โปรแกรมต่าง ๆ ไว้เรียบร้อยแล้ว จากนั้นจึงถูกห่อหุ้มไว้สำหรับพร้อมติดตั้งใช้งานจึงกลายมาเป็น Docker image

Docker container คือ แอพพลิเคชัน ที่ถูกสร้างมาจาก Docker image โดยแอพพลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้นจะมีคุณสมบัติ การตั้งค่าต่าง ๆ เหมือนกับ Docker image ทุกอย่าง สามารถสร้าง Container จาก Docker image เท่าไรก็ได้ [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 Virtual Machines และ Docker [7]

ในปัจจุบัน Docker ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบต่าง ๆ เพื่อให้มีความสะดวกสบายมากขึ้น เช่น นำมาประยุกต์ใช้กับแนวคิดการพัฒนาระบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส โดยให้ 1 คอนเทนเนอร์ เท่ากับ 1 การบริการ

2.2.1.1 Docker Swarm

Docker Swarm เป็น Native Clustering ของ Docker ซึ่งก็คือเครื่องมือช่วยจัดการเครื่อง Server ที่รัน Docker หลายๆเครื่องให้อยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน เหมือนการนำเครื่อง Server หลายๆ เครื่องมาช่วยกันทำงาน โดยที่ Docker Swarm จะเตรียม Load-balance ไว้ให้ เพื่อแบ่งการทำงานของคอนเทนเนอร์ให้เท่าๆกัน

2.2.2 JSON Web Token (JWT) [9]

JWT คือ มาตรฐาน (RFC 7519 [10]) ที่ใช้ในการสร้างรหัส Token จากข้อมูลประเภท JSON เพื่อใช้เพิ่มความปลอดภัยในการติดต่อสื่อสาร โดยข้อมูลจะถูกตรวจสอบและเชื่อถือจากการทำ Digital Signature โครงสร้าง JWT ประกอบไปด้วยทั้งหมด 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนถูกแบ่งด้วยจุด (.) ดังนี้

Header เป็นส่วนของข้อมูล JSON ที่ถูกเข้ารหัส (Encode) ด้วยวิธี Base64 ดังรูปที่ 2.6

```
{
  "alg": "HS256",
  "typ": "JWT"
}
```

รูปที่ 2.6 ตัวอย่างส่วน Header (JWT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

typ (require) คือ วิธีการที่ใช้สร้าง Token ซึ่งในที่นี้คือ JWT

alg (require) คือ อัลกอริทึมที่ใช้ในการเข้ารหัสและถอดรหัส Signature ซึ่งในที่นี้คือ HS25 แล้วส่วน Header นี้จะถูกเข้ารหัสด้วยวิธีการ Base64URL และถูกใส่ในส่วนที่หนึ่งของ JWT

Payload หรือ Claim เป็นส่วนข้อมูล JSON ของผู้ใช้ที่เอาไว้กำหนดพฤติกรรมของ Token โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 2.7

```
{
  "sub": "1234567890",
  "name": "John Doe",
  "admin": true
}
```

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างส่วน Payload (JWT)

แล้วส่วน Payload นี้จะถูกเข้ารหัสด้วยวิธีการ Base64URL และถูกใส่ในส่วนที่สองของ JWT

- Signature เป็นการเอา Payload มาเข้ารหัส (Encrypt / Sign) ด้วยอัลกอริทึม (alg) ที่ระบุไว้ในส่วน Header และ Secret Key (โดย Secret Key จะไม่เปิดเผยให้ใครรู้) โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 2.8

```
HMACSHA256(
  base64UrlEncode(header) + "." +
  base64UrlEncode(payload),
  secret)
```

รูปที่ 2.8 ตัวอย่างส่วน Signature (JWT)

เมื่อทำเสร็จทุกขั้นตอน และนำมารวมกันทั้งหมดจะได้ผลลัพธ์เป็นข้อความ (Strings) ที่ถูกเข้ารหัสด้วยวิธีการ Base64 และขั้นด้วยจุด (.) ดังรูปที่ 2.9

```
eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiIxMjM
0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiYWRtaW4iOnRydWV
9.TJVA95OrM7E2cBab30RMHrHDcEfxjoYZgeFONFh7HgQ
```

รูปที่ 2.9 ตัวอย่างผลลัพธ์ JWT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1 การทำงานของ JWT

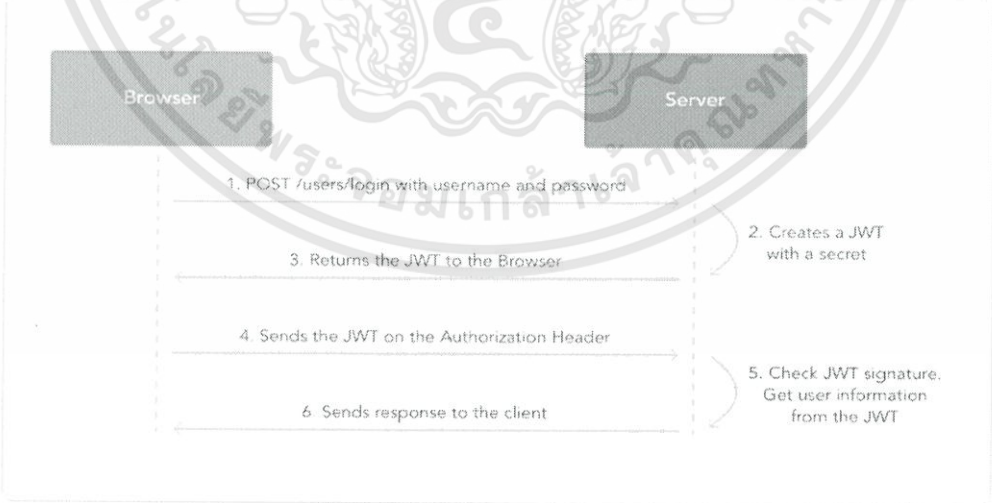
การนำ JWT มาใช้ในการยืนยันตัวตนของผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบสำเร็จ จะได้รับการตอบกลับเป็น JWT และนำมาเก็บไว้ในเครื่อง (ปกติจะเก็บใน Local Storage แต่สามารถใช้กับ Cookies ได้เหมือนกัน) โดยวิธีนี้จะถูกนำมาแทนที่การทำงานแบบเก่าคือ การที่สร้าง Session บนเซิฟเวอร์และตอบกลับมาเป็น Cookie

เมื่อใดที่ผู้ใช้ต้องการเข้าใช้งานในส่วนที่ต้องการสิทธิ์หรือเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ทางฝั่งของผู้ใช้จะส่ง JWT กลับไปยัง Server โดยแบบไปกับ Header ในส่วน Authorization ด้วย Bearer schema โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 2.10

```
Authorization: Bearer <token>
```

รูปที่ 2.10 Authorization Header (Bearer schema)

วิธีการนี้คือ การยืนยันตัวตนแบบ stateless คือ การที่สถานะของผู้ใช้จะไม่ถูกเก็บไว้ในส่วนความจำสำรอง (Memory) ในเซิฟเวอร์ วิธีการนี้เซิฟเวอร์จะทำการยืนยันตัวตนและตรวจสอบผ่าน JWT ที่ส่งมากับ Authorization header ซึ่งถ้าผ่านตามเงื่อนไขและสิทธิ์ที่ตั้งไว้จะอนุญาตให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลส่วนนั้นได้ โดย JWT จะเป็นรูปแบบเก็บข้อมูลได้กับตัว เพราะฉะนั้น ข้อมูลที่จำเป็นจะถูกเก็บไว้ใน JWT ซึ่งวิธีนี้มีข้อดีคือ ไม่จำเป็นต้องเรียกใช้ (query) จากฐานข้อมูลหลาย ๆ รอบเพื่อเช็คสิทธิ์



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างการทำงานของ JWT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 Advanced Message Queuing Protocol (AMQP)

Advanced Message Queuing Protocol เป็นมาตราฐานเปิด (Open Standard) สำหรับการสื่อสารระหว่างแอปพลิเคชั่น เพื่อเชื่อมต่อระบบเข้าด้วยกันถึงแม้จะมีระบบปฏิบัติการที่ต่างกัน ช่วยให้บริการความน่าเชื่อถือตลอดการสื่อสาร และรองรับการสื่อสารในรูปแบบ Asynchronous [11]

โดยในปัจจุบันมีเครื่องมือที่นำ AMQP ไปพัฒนาเป็นในรูปแบบ Platform เช่น RabbitMQ, ActiveMQ และ Qpid เป็นต้น [12]

2.2.4 Angular

AngularJS คือ JavaScript Framework ใช้สำหรับทำ Web Application โดยจะทำงานอยู่บนฝั่ง Client ซึ่งพัฒนาโดย Google และได้รับการสนับสนุนจาก Google อย่างเป็นทางการ

AngularJS นั้นสามารถทำงานได้หลายแพลตฟอร์ม โดยมีความใกล้เคียงกับ jQuery ที่มีไว้สำหรับทำหน้าเว็บที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ แต่ AngularJS จะเน้นที่ข้อมูลก่อนแล้วค่อยมา DOM ส่วน jQuery จะเน้นที่ DOM ก่อนแล้วค่อยใส่ข้อมูล [13]

2.2.5 Spring Boot

Spring boot คือ เป็นโปรเจคส่วนหนึ่งใน Spring Framework โดยที่ทำให้พัฒนาแอปพลิเคชันได้รวดเร็วยิ่งขึ้น มีการทำส่วนการตั้งค่าอัตโนมัติไว้ (Auto Configuration) ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องจัดการกับการตั้งค่าทุกอย่างเอง เหมือนตอนที่ใช้ Pure Spring Framework โดยที่การนำโปรเจค Sptring Boot ขึ้นระบบนั้นสามารถสร้างแอปพลิเคชั่นในรูปแบบเดี่ยว (Standalone Application) ได้ทั้งนำออกเป็นไฟล์ jar หรือ war จากนั้นสามาถนำขึ้นระบบไปยังเซิฟเวอร์ได้เช่นกัน [14]

2.2.6 Google Apps Admin SDK (Directory API)

G Suite คือ บริการที่ใช้ระบบคลาวด์ของ Google ซึ่งทำให้ผู้ใช้ในองค์กรสามารถทำงานร่วมกันได้ โดย G Suite อนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อกับระบบคลาวด์ได้ ซึ่งเรียกว่า Google Apps Admin SDK

โดยในโครงงานนี้ได้เลือกโมดูล Directory API จาก Google Apps Admin SDK มาใช้งาน ซึ่งโมดูลนี้ อนุญาตให้เข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ภายในองค์กร ทำให้สามารถจัดการข้อมูล และการจัดกลุ่มของผู้ใช้ได้ [15]

2.2.7 Swagger

Swagger (http://swagger.io) คือ Open source framework สำหรับการออกแบบ การสร้าง การจัดการเอกสาร และการทดสอบ APIs ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.8 Postman

Postman (https://www.getpostman.com) คือ เครื่องมือที่ช่วยให้การจัดการ และการทดสอบ APIs ง่ายขึ้น โดยสามารถเขียนการทดสอบ API ได้ อีกทั้งยังสามารถจัดการการทดสอบ API ในรูปแบบกระบวนการการทำงานตามเนื้อเรื่องหรือการทำงานจริงที่ต้องการทดสอบได้

2.2.9 Prometheus

Prometheus (https://prometheus.io) คือ โอเพนซอร์สสำหรับการเฝ้าติดตาม ตรวจสอบการทำงานของระบบต่าง ๆ และมี API สำหรับให้ระบบอื่น ๆ มาดูข้อมูลได้

2.2.10 Grafana

Grafana (https://grafana.com/) คือ โอเพนซอร์สสำหรับการสร้างเพื่อแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ให้ครบถ้วนและเข้าใจง่าย อีกทั้งยังรองรับการนำเข้าข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ได้อีกด้วยเช่น Prometheus, Elasticsearch เป็นต้น

2.2.11 Minio Object Storage

Minio (https://minio.io) คือ โอเพนซอร์ส object storage server ใช้สำหรับเก็บไฟล์ เหมาะสำหรับจัดเก็บข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง เช่น รูป, วีดีโอ, log files หรือการสำรองข้อมูลต่าง ๆ เป็นต้น โดยขนาดของไฟล์ตั้งแต่ KBs จนถึง 5 TB [16]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การศึกษาระบบงานเดิม

ในส่วนฝ่ายสนับสนุนงานวิจัย ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีหน้าที่ในการดูแลการเบิกค่าใช้จ่าย สำหรับผลงานที่ได้ไปเผยแพร่ในการประชุมทางวิชาการ และดูแลการสนับสนุนต่าง ๆ สำหรับบทความ หรือผลงานวิจัยต่าง ๆ ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

แต่ในปัจจุบันฝ่ายสนับสนุนงานวิจัยยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ ดังนั้นในการขอรับการสนับสนุน หรือขอเบิกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้ขอจะต้องกรอกเอกสาร ซึ่งอยู่ในรูปแบบของกระดาษ ทำให้การส่งต่อเอกสารไปยังฝ่ายต่าง ๆ นั้นเป็นไปด้วยความล่าช้า และในการจัดเก็บเอกสารอาจจะสูญหายได้

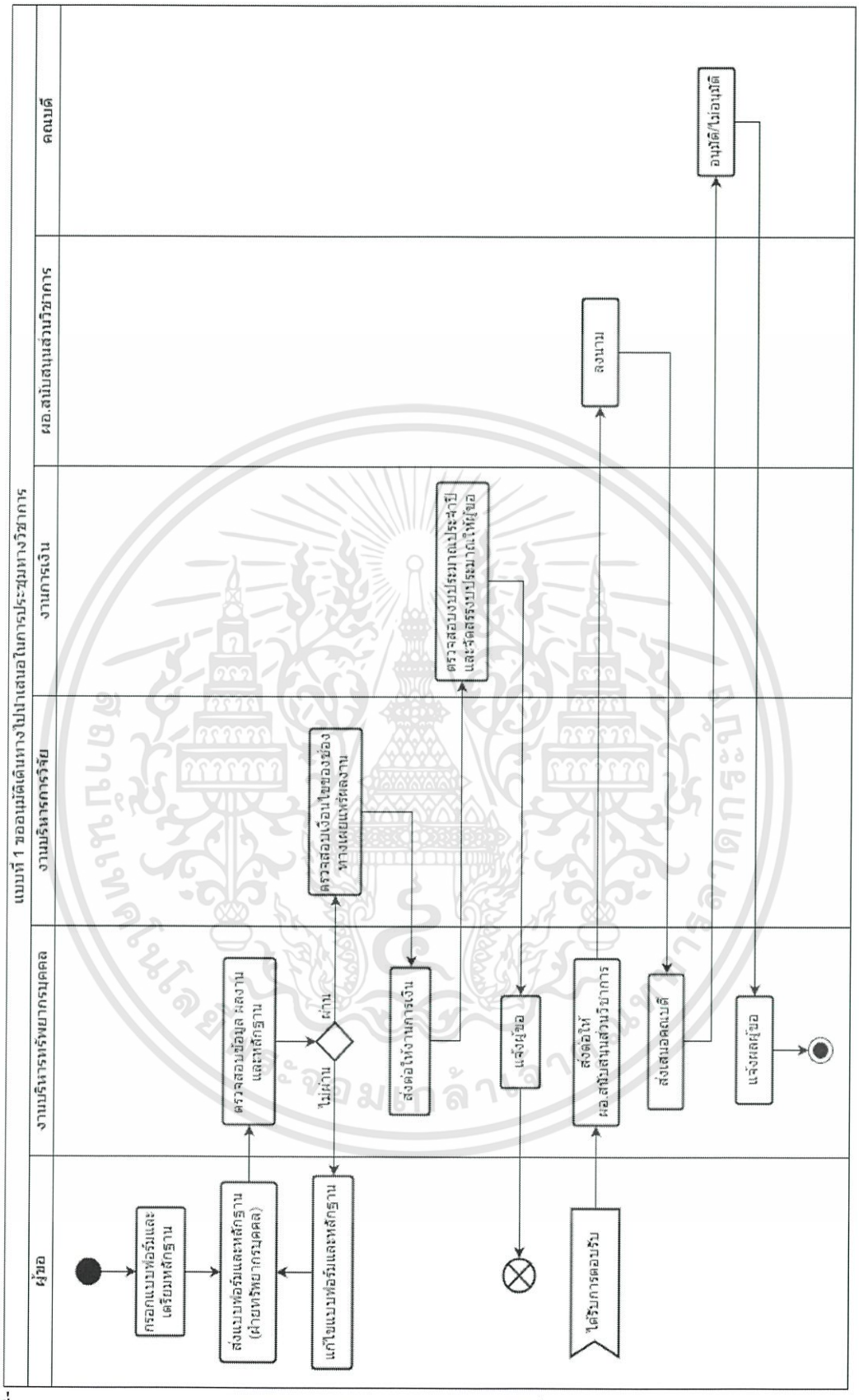
ดังนั้นจึงได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษากระบวนการทำงานของระบบงานเดิมว่ามีขั้นตอน และส่วนงานใดบ้าง หลังจากสอบถามข้อมูลจากอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ที่เกี่ยวข้องในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้ทราบว่ามีกระบวนการทำงานหลัก ๆ อยู่ 4 ประเภท ดังนี้

3.1.1 ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ (Conferences)

เป็นกระบวนการสำหรับนักศึกษาและอาจารย์ ที่ต้องการขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ (Conferences) โดยกระบวนการคร่าว ๆ คือผู้ที่ต้องการขอรับการสนับสนุนจะต้องกรอกแบบฟอร์มเอกสารและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามแบบฟอร์มและนำส่งแบบฟอร์มให้กับงานบริหารทรัพยากรบุคคล และหลังจากนั้นจะเข้าขั้นตอนการตรวจสอบหลักฐานเอกสารต่าง ๆ และตรวจสอบเงื่อนไขการขอสนับสนุนและมีการติดต่อการฝ่ายงานบริหารฝ่ายอื่น ๆ เช่นกัน ดังรูปที่ 3.1 ซึ่งกระบวนการนี้ไม่มีการติดต่อกับภายนอกคณะ โดยสามารถสรุปผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด 6 ฝ่าย ดังนี้

1) ผู้ขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่าย (นักศึกษาและอาจารย์)
2) งานบริหารทรัพยากรบุคคล
3) งานบริการการวิจัย
4) งานการเงิน
5) ผู้อำนวยการสนับสนุนส่วนงานวิชาการ
6) คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

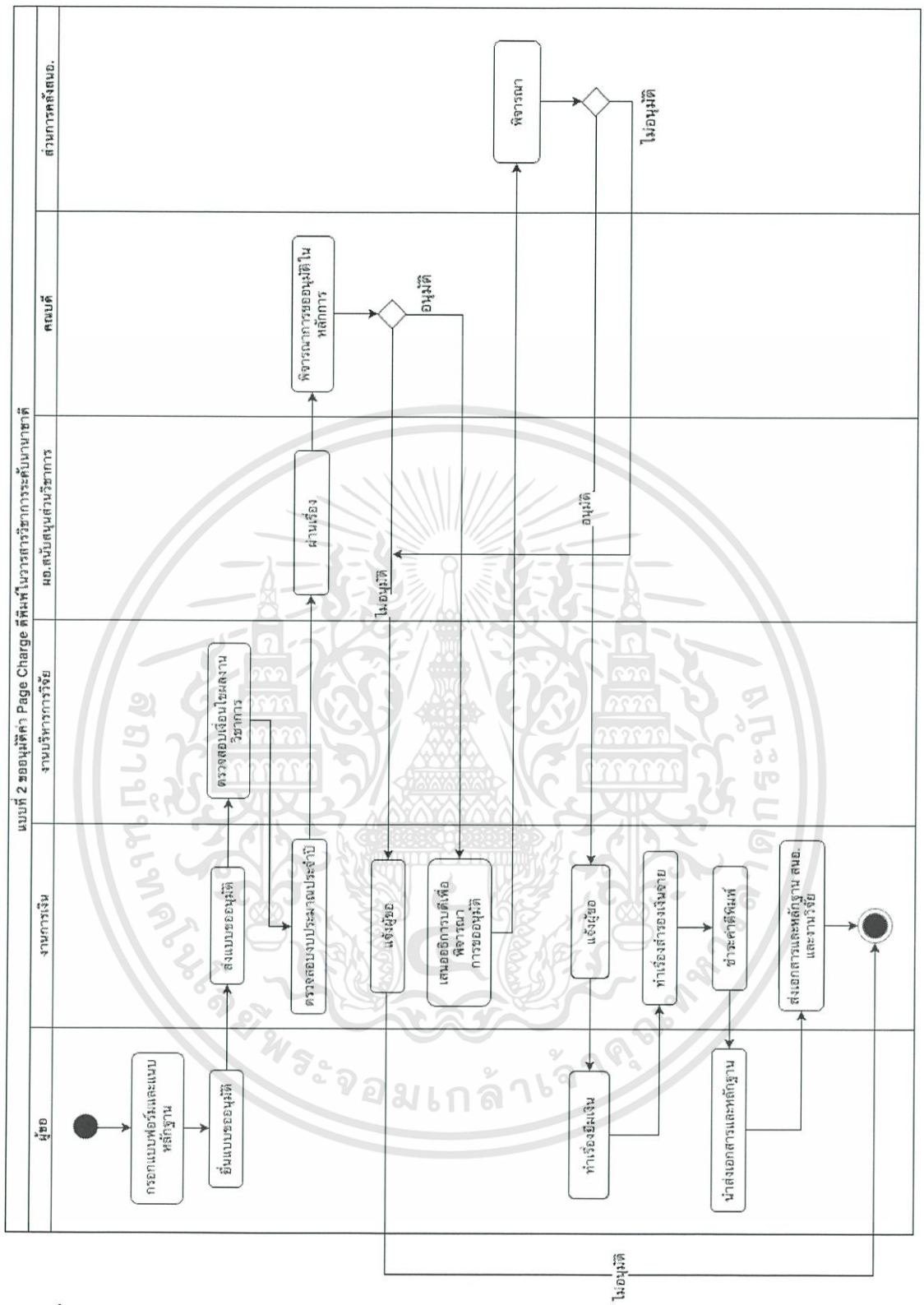
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการการขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ สำหรับนักศึกษาและอาจารย์ภายในคณะ โดยกระบวนการคร่าว ๆ คือผู้ที่ต้องการขอรับการสนับสนุนจะต้องกรอกแบบฟอร์มเอกสารและเตรียมหลักฐานต่าง ๆ ตามแบบฟอร์มและนำส่งแบบฟอร์มให้กับงานการเงินและหลังจากนั้นจะเข้าขั้นตอนการตรวจสอบหลักฐานเอกสารต่าง ๆ ดังรูปที่ 3.2 ซึ่งกระบวนการนี้มีการติดต่อกับภายนอกคณะ โดยสามารถสรุปผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด 6 ฝ่าย ดังนี้

1) ผู้ขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่าย (นักศึกษาและอาจารย์)
2) งานการเงิน
3) งานบริการการวิจัย
4) ผู้อำนวยการสนับสนุนส่วนงานวิชาการ
5) คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
6) ส่วนการคลังสนอ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงการขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

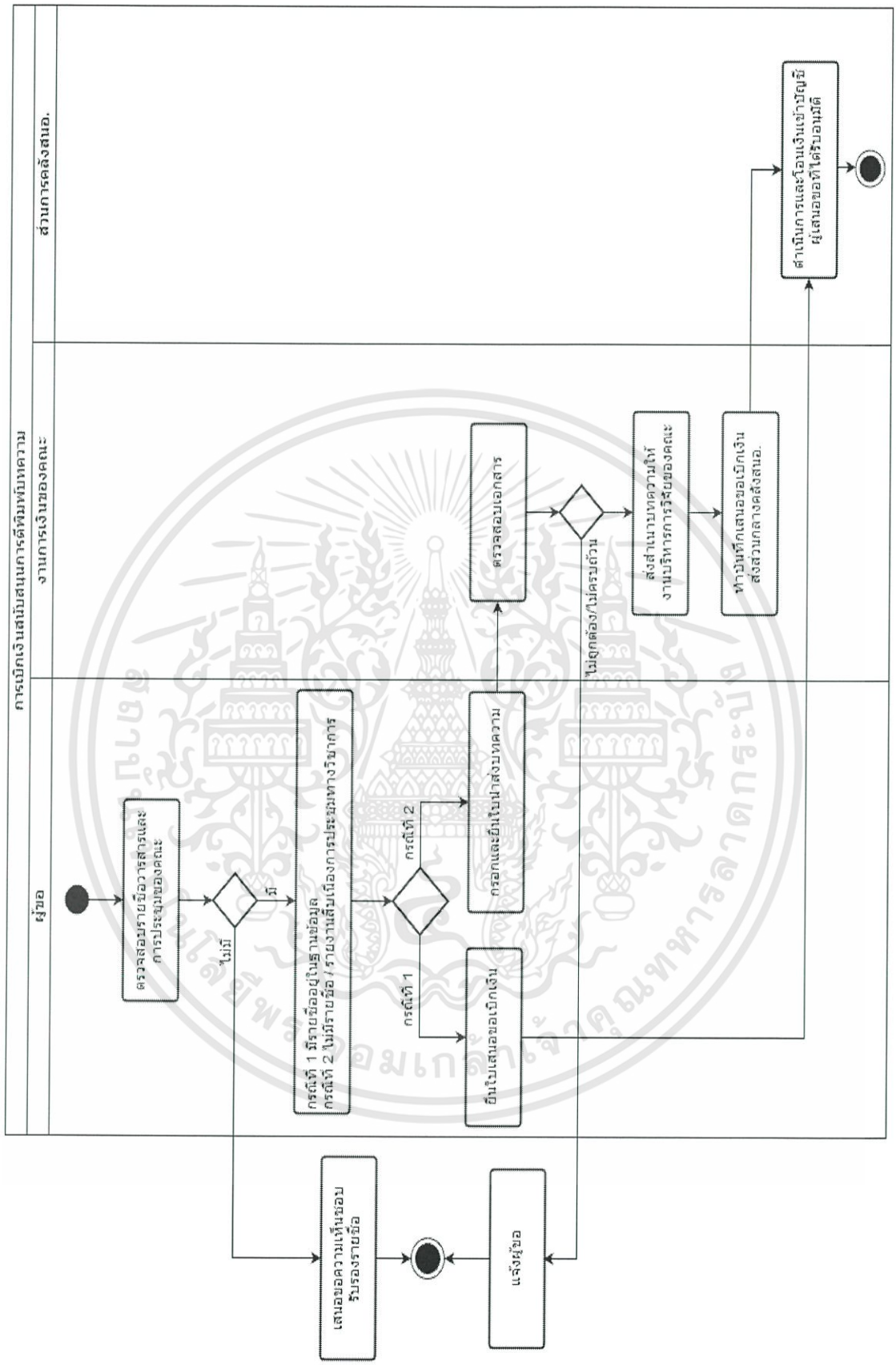
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการการขอเบิกเงินสนับสนุนการตีพิมพ์บทความ โดยปกติกระบวนการนี้จะขอหลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการที่ 3.1.1 คือ หลังจากเดินทางไปนำเสนอผลงานวิชาการในการประชุมทางวิชาการเรียบร้อยแล้ว จะได้รับการตีพิมพ์บทความ (Conference) ซึ่งการตีพิมพ์นี้สามารถขอเบิกเงินสนับสนุนจากทางคณะได้ กระบวนการคร่าว ๆ คือ ผู้ขอต้องตรวจสอบรายชื่อวารสารที่ตีพิมพ์และการประชุมทางวิชาการ หากมีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลของคณะสามารถยื่นใบเสนอขอเบิกเงินได้ทันที แต่หากไม่มีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลของคณะ ทางฝ่ายการเงินของคณะจะทำบันทึกเสนอขอเบิกเงินกับทางส่วนกลางคลังสนอ. ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งกระบวนการนี้มีการติดต่อกับภายนอกคณะ โดยสามารถสรุปผู้ที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด 3 ฝ่าย ดังนี้

1) ผู้ขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่าย (นักศึกษาและอาจารย์)
2) งานการเงิน
3) ส่วนการคลังสนอ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน การเบิกเงินสนับสนุนการตีพิมพ์บทความ

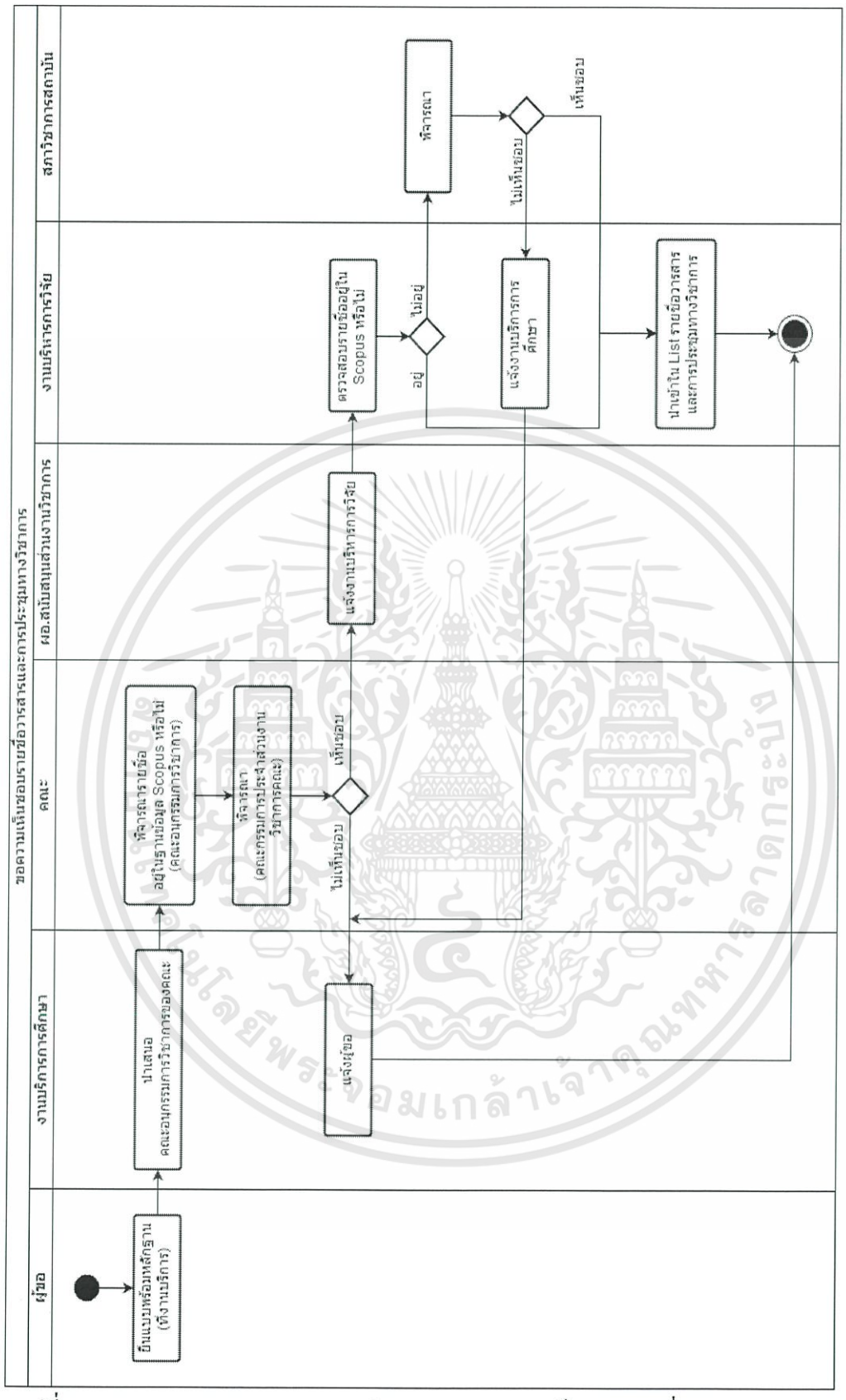
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

กระบวนการนี้เป็นกระบวนการการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ เนื่องจากรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการที่ผู้ขอต้องการยื่นขอรับการสนับสนุนไม่มีอยู่ในฐานข้อมูลของคณะ โดยกระบวนการนี้นั้นผู้ขอต้องยื่นแบบฟอร์มและหลักฐานที่งานบริการการศึกษา และหลังจากนี้ทางฝ่ายงานบริการการศึกษาจะนำเข้าที่ประชุมของคณะ โดยคณะอนุกรรมการวิชาการจะเป็นฝ่ายพิจารณารอบแรก โดยพิจารณาจากการตรวจสอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการว่าอยู่ใน Scopus แล้วหรือไม่ และจะส่งต่อให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการของคณะพิจารณาในรอบที่ 2 ซึ่งถ้าหากได้รับการเห็นชอบ ผู้อำนวยการสนับสนุนงานวิชาการจะนำเรื่องเสนอต่องานบริการการวิจัย เพื่อตรวจสอบว่ารายชื่ออยู่ใน Scopus แล้วหรือไม่อีกรอบ และหากอยู่จะนำเข้าในฐานข้อมูลรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการของคณะ แต่ถ้าหากไม่มีรายชื่ออยู่ใน Scopus จะนำรายชื่อเสนอต่อสภาวิชาการสถาบันเพื่อพิจารณา ซึ่งกระบวนการนี้มีการติดต่อกับภายนอกคณะ ดังรูปที่ 3.4 โดยสามารถสรุปผู้ที่เกี่ยวข้องและฝ่ายงานที่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด 6 ฝ่าย ดังนี้

1) ผู้ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ (นักศึกษาและอาจารย์)
2) งานบริการการศึกษา
3) คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ (การพิจารณา)
4) ผู้อำนวยการสนับสนุนส่วนงานวิชาการ
5) งานบริการการวิจัย
6) สภาวิชาการสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงกระบวนการทำงาน การขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบงานเดิมนั้น ทางฝ่ายบริหารการวิจัยมีการทำงานในรูปแบบเอกสารและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ Excel ซึ่งเจ้าหน้าที่ต้องทำด้วยตนเอง ทำให้มีผลกระทบต่อการดำเนินงานในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

- **การทำงานที่ซ้ำซ้อน**

การยื่นขอการสนับสนุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ นั้น หากอาจารย์และนักศึกษาต้องการขอหลายครั้ง ผู้ขอจะต้องกรอกเอกสารการขอใหม่ทุกครั้ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน อีกทั้งเจ้าหน้าที่ยังต้องทำการตรวจสอบเอกสารหลักฐานหลายรอบ

- **เกิดความล่าช้าและประสิทธิภาพในการทำงานต่ำ**

เนื่องจากในการทำงานเจ้าหน้าที่จะต้องค้นหาข้อมูลผ่านเอกสารหรือค้นหาจากไฟล์ทีละไฟล์ และถ้าไฟล์ที่ต้องการเปิดนั้นมีขนาดใหญ่จะยิ่งทำให้เสียเวลาในการโหลดไฟล์นั้น ๆ อีก

- **ไม่สามารถติดตามสถานะการดำเนินการได้**

เนื่องจากเมื่อเจ้าหน้าที่หรืออาจารย์ภายในคณะดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การรับรู้ต่าง ๆ ของอาจารย์จะหยุด ณ จุดนั้น ไม่สามารถติดตามสถานะการดำเนินงานได้ ทำให้ไม่ทราบว่าสถานะถึงไหนแล้วและต้องทำอะไรต่อหลังจากนี้

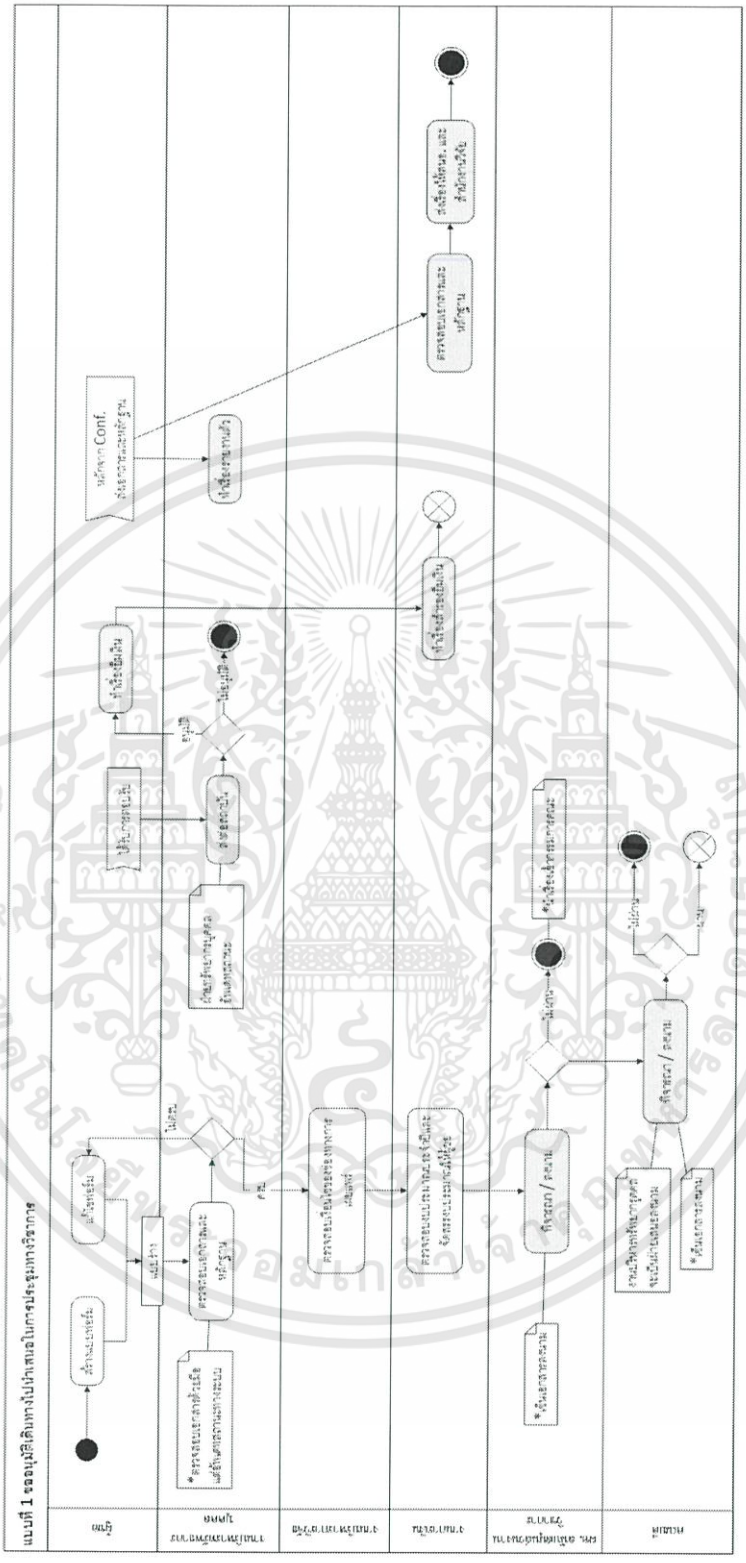
3.3 ลำดับกระบวนการทำงานของระบบใหม่

ในระบบงานใหม่ ยังคงมีกระบวนการทำงานหลักๆอยู่ 4 ประเภทเช่นเดิม แต่ได้คัดเลือกบางขั้นตอน ที่สามารถนำระบบสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งมักจะเป็นขั้นตอนในการกรอกข้อมูล หรืออัพโหลดไฟล์ต่าง ๆ ทำให้ข้อมูลต่าง ๆ ถูกจัดเก็บอยู่ในระบบ ทำให้ง่ายต่อการใช้งานหรือค้นหา ในส่วนของบางขั้นตอนที่ไม่สามารถนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ได้ เช่น การลงนามก็จะอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้ โดยผู้ใช้จะสามารถพิมพ์แบบฟอร์มพร้อมข้อมูลได้ง่ายมากขึ้น

โดยกระบวนการหลักๆ มี 4 ประเภท ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

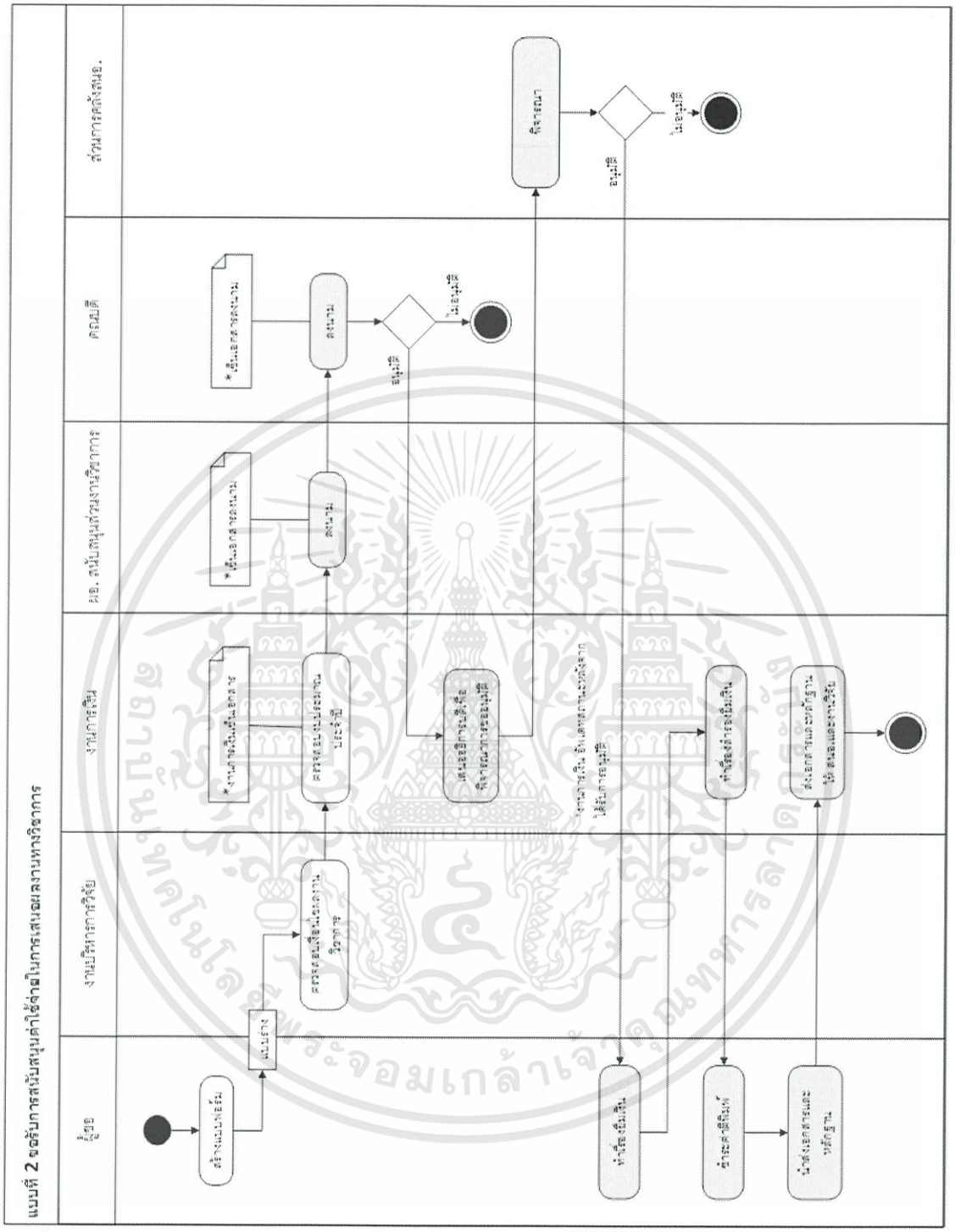
3.3.1 ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ



รูปที่ 3.5 ลำดับกระบวนการของการขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

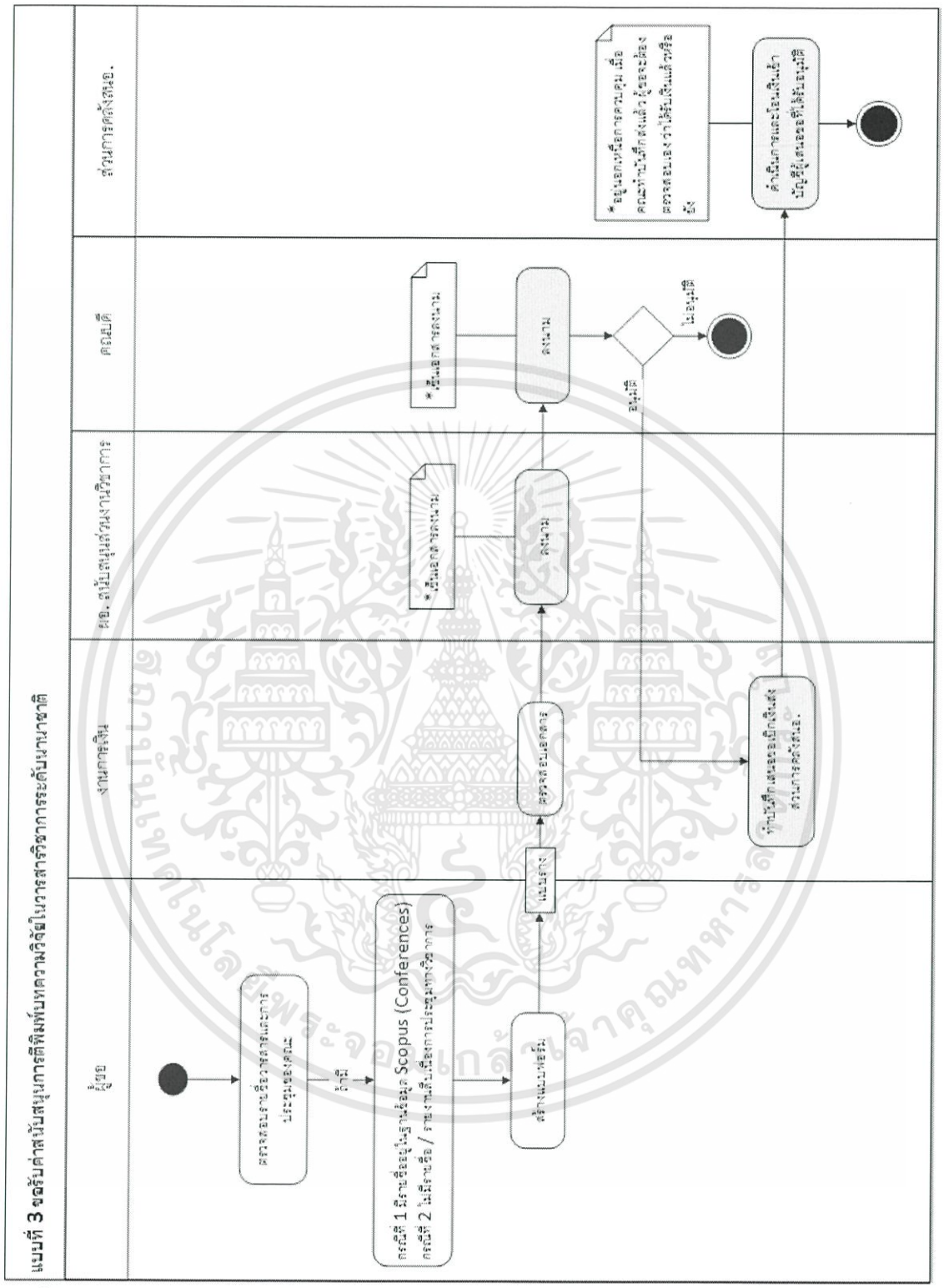
3.3.2 ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ



รูปที่ 3.6 ลำดับกระบวนการของการขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

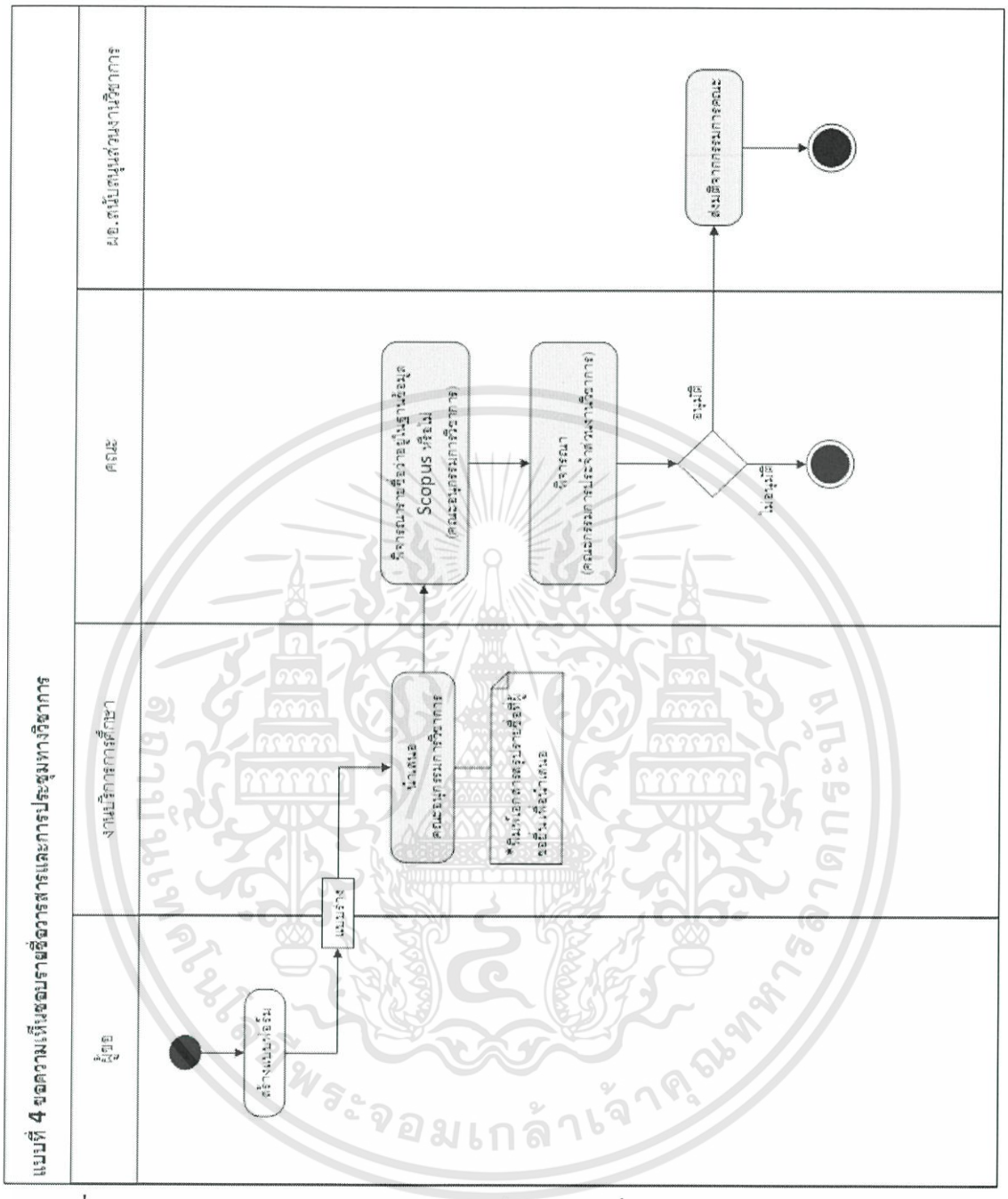
3.3.3 ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ



รูปที่ 3.7 ลำดับกระบวนการการขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

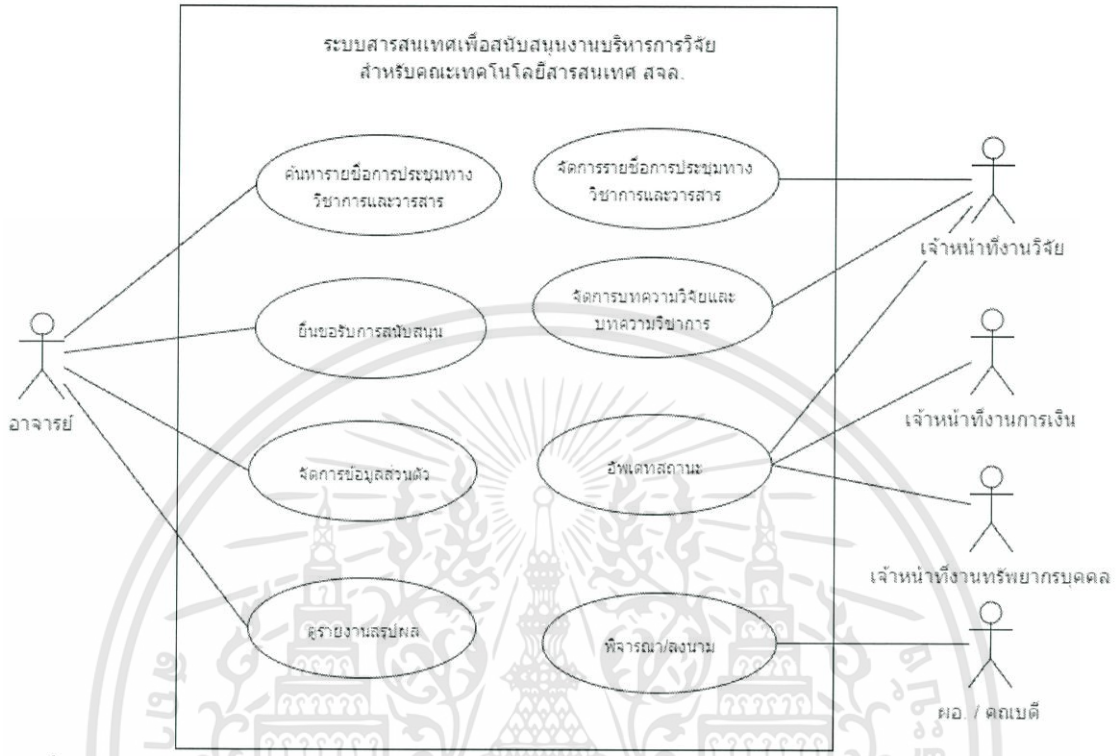


รูปที่ 3.8 ลำดับกระบวนการของการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบระบบใหม่

3.4.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.9 แผนภาพยูสเคสของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย สำหรับคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ในส่วนของ Use Case ดังรูปที่ 3.9 จะประกอบไปด้วยผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

- **อาจารย์** ซึ่งเป็นผู้ใช้งานหลัก ในการยื่นขอรับการสนับสนุนต่างๆ
- **เจ้าหน้าที่งานการเงิน** หน้าที่หลักคือ ตรวจสอบงบประมาณประจำปี และจัดสรรงบประมาณให้ผู้ขอ
- **เจ้าหน้าที่งานวิจัย** หน้าที่หลักคือ คอยตรวจสอบเงื่อนไขต่างๆ ของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ
- **เจ้าหน้าที่งานทรัพยากรบุคคล** หน้าที่หลักคือ ตรวจสอบเอกสารของผู้ที่มายื่นขอรับการสนับสนุน
- **ผอ.สนับสนุนส่วนงานวิชาการ /คณบดี** มีหน้าที่คอยพิจารณา หรือลงนาม เพื่ออนุมัติการยื่นขอรับการสนับสนุน

โดยมีรายละเอียดของยูสเคส ซึ่งอธิบายการทำงานของโปรแกรมได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **ค้นหารายชื่อการประชุมทางวิชาการ และวารสาร** คือ อาจารย์สามารถค้นหารายชื่อการประชุมวิชาการ และรายชื่อวารสารที่มีอยู่ในระบบ

• **จัดการข้อมูลส่วนตัว** คือ อาจารย์สามารถดูข้อมูล รวมทั้งแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง

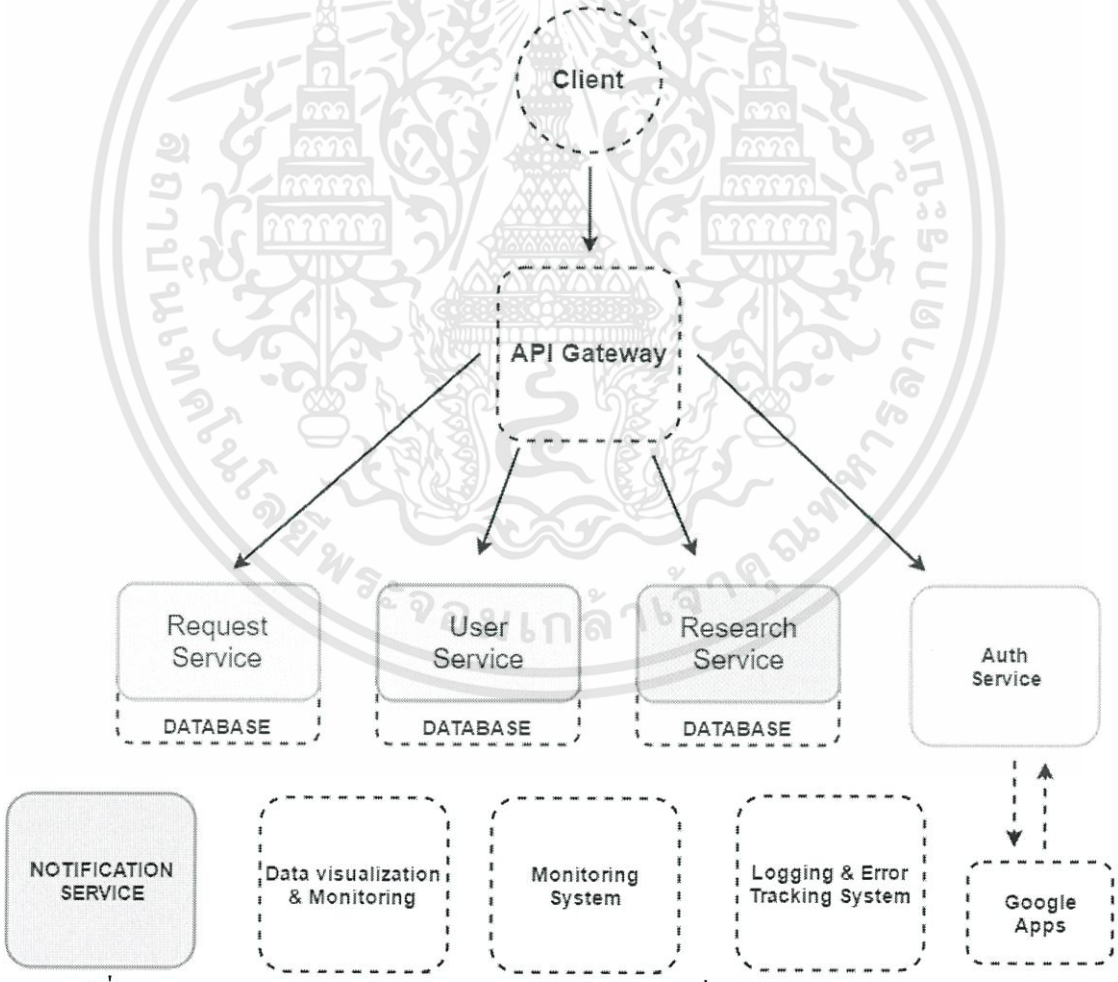
• **ยื่นขอรับการสนับสนุน** คือ อาจารย์สามารถยื่นขอรับการสนับสนุน ซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเภท

• **ดูรายงานสรุปผล** คือ อาจารย์สามารถดูประวัติการขอรับการสนับสนุนได้

• **อัพเดทสถานะ** คือ เจ้าหน้าที่งานการเงิน เจ้าหน้าที่งานวิจัย และเจ้าหน้าที่งานทรัพยากรบุคคล จะสามารถอัพเดทสถานะการทำงานของตนเอง เพื่อทำให้ผู้ใช้คนอื่นทราบว่าเอกสารอยู่ในลำดับขั้นตอนใดแล้ว

• **พิจารณา/ลงนาม** คือ ผอ.สนับสนุนส่วนงานวิชาการ และคณบดี สามารถพิจารณาการยื่นขอรับการสนับสนุน และสามารถลงนามเพื่ออนุมัติ

3.4.2 Infrastructure Services



รูปที่ 3.10 Infrastructure Services ของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบระบบสำหรับโครงการนี้คือ ออกแบบโครงสร้างและสถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิส โดยการที่แยกกระบวนการทางธุรกิจ (Business process) ในแต่ละโฟลว์การทำงานเป็นการบริการเดี่ยว ๆ โดยได้โครงสร้างดังรูปที่ 3.10 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- **API Gateway**

เป็นการบริการสำหรับการติดต่อกับผู้ใช้ (Front-End) อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชั่น

- **Research Service**

เป็นการบริการสำหรับจัดการข้อมูลการประชุมทางวิชาการและวารสารทางวิชาการ และจัดเก็บผลงานวิจัยต่าง ๆ ของแต่ละการประชุมทางวิชาการและวารสารทางวิชาการ

- **User Service**

เป็นการบริการสำหรับการจัดการข้อมูลผู้ใช้ภายในระบบ โดยตัวการบริการจะทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล user

- **Request Service**

เป็นการบริการสำหรับการร้องขอการสนับสนุนและขอความเห็นชอบรายชื่อ โดยภายในจะประกอบไปด้วย 4 Modules ดังนี้

- o การขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ
- o การขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
- o การขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
- o การขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

- **Authentication Service**

เป็นการบริการสำหรับการจัดการ access token (JWT) เพื่อใช้ในการยืนยันสิทธิ์การเข้าถึงบริการต่าง ๆ ภายในระบบ โดยตัวบริการจะทำหน้าที่ให้บริการ Access Token เท่านั้น

- **Notification Service**

เป็นการบริการสำหรับการแจ้งเตือนผ่านอีเมล โดยถ้าบริการไหนต้องการใช้ระบบการแจ้งเตือนสามารถเรียกใช้บริการนี้ได้

- **Data visualization & Monitoring**

เป็นบริการสำหรับการนำข้อมูลที่ได้จาก Monitoring System และ Logging & Error Tracking System มาจัดแสดงในรูปแบบกระดานข้อมูลซึ่งบริการนี้ได้เลือกใช้โอเพนซอร์สที่ชื่อว่า Grafana

- **Monitoring System**

เป็นบริการสำหรับการเฝ้าติดตาม ตรวจสอบการทำงานของบริการต่าง ๆ ภายในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **Logging & Error Tracking System**

เป็นบริการสำหรับเก็บรวบรวมและจัดการ Log จากบริการต่าง ๆ โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเพื่อที่จะค้นหาและตรวจสอบการทำงานของบริการภายในระบบได้ง่าย

การออกแบบระบบแบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสมีข้อดีคือ สามารถดูแลและปรับปรุงได้ง่าย เนื่องจากแต่ละบริการทำงานแค่หน้าที่เดียวเท่านั้น ทำให้หากมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานสามารถเข้าแก้ไขเฉพาะบริการที่ต้องการได้ทันที โดยจะไม่กระทบกับการทำงานของบริการอื่น ๆ

3.4.3 แผนภาพรวมการติดต่อสื่อสารระหว่างการบริการ

รูปที่ 3.11 แสดงให้เห็นถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างบริการ โดยแบ่งการติดต่อสื่อสารได้ดังนี้

บริการผู้ใช้ (User Service) ร้องขอข้อมูลงานวิจัย (Get research) ไปยังการบริการงานวิจัย (Research Service)

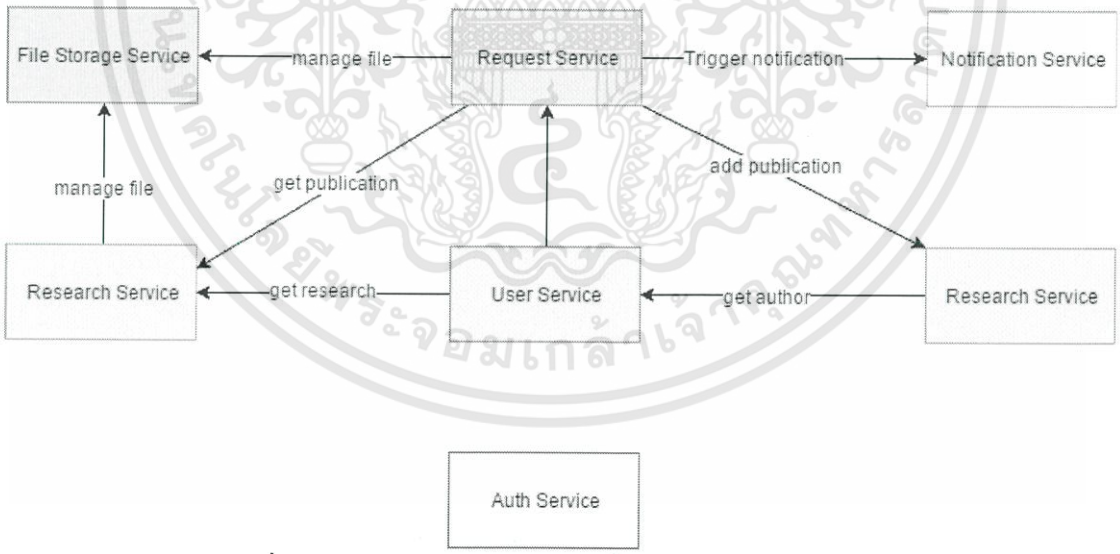
บริการผู้ใช้ ร้องขอข้อมูลการขอสนับสนุนไปยังบริการการร้องขอ (Request Service)

บริการการร้องขอ (Request Service) จัดการไฟล์หลักฐานต่าง ๆ กับบริการการจัดเก็บไฟล์ (File Storage Service)

บริการการร้องขอแจ้งเตือนไปยังบริการการแจ้งเตือน (Notification Service)

บริการงานวิจัยจัดการไฟล์ต่าง ๆ กับบริการการจัดเก็บไฟล์

บริการงานวิจัย ร้องขอข้อมูลของผู้ใช้ไปยังบริการผู้ใช้



รูปที่ 3.11 แผนภาพรวมการติดต่อสื่อสารระหว่างการบริการ

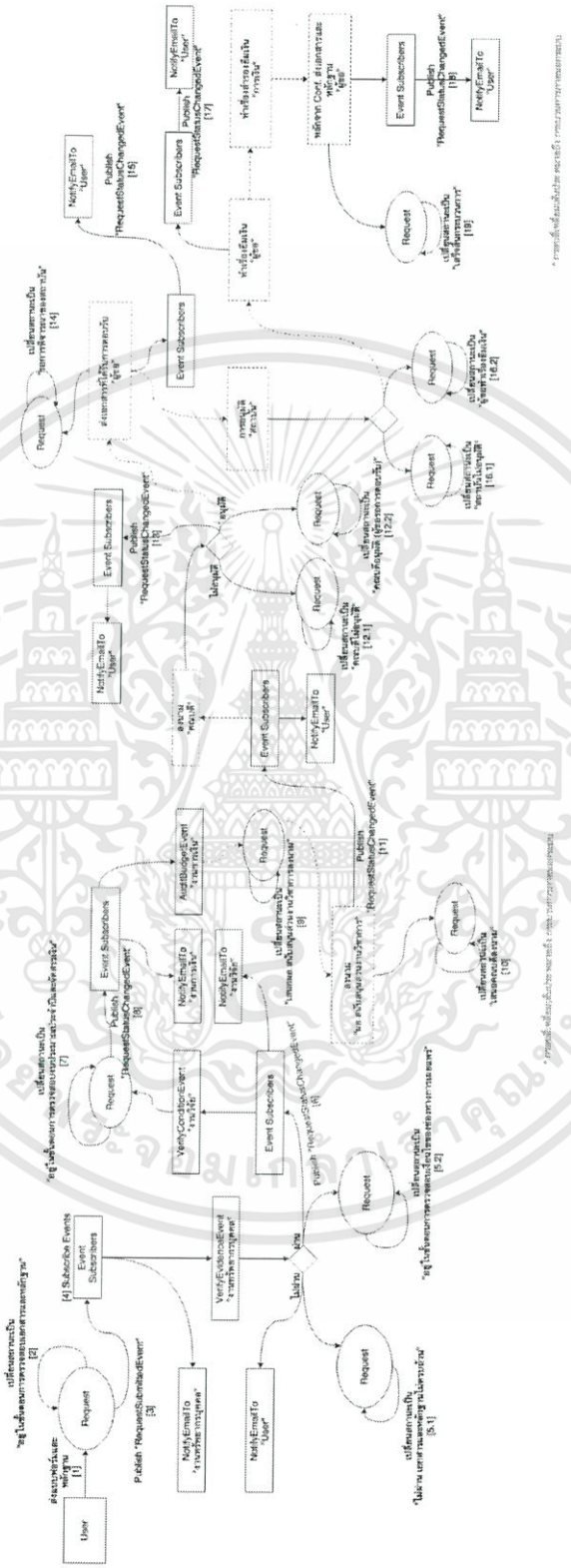
3.4.4 แผนภาพแสดงการสื่อสารระหว่างการบริการ

ในการขอสนับสนุนแบบต่าง ๆ มีรายละเอียดการติดต่อสื่อสารระหว่างการบริการ (Service) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.1 ขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 3.12 แสดงให้เห็นการสื่อสารระหว่างการบริการของการอนุมัติเดินทางไปนำเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการ

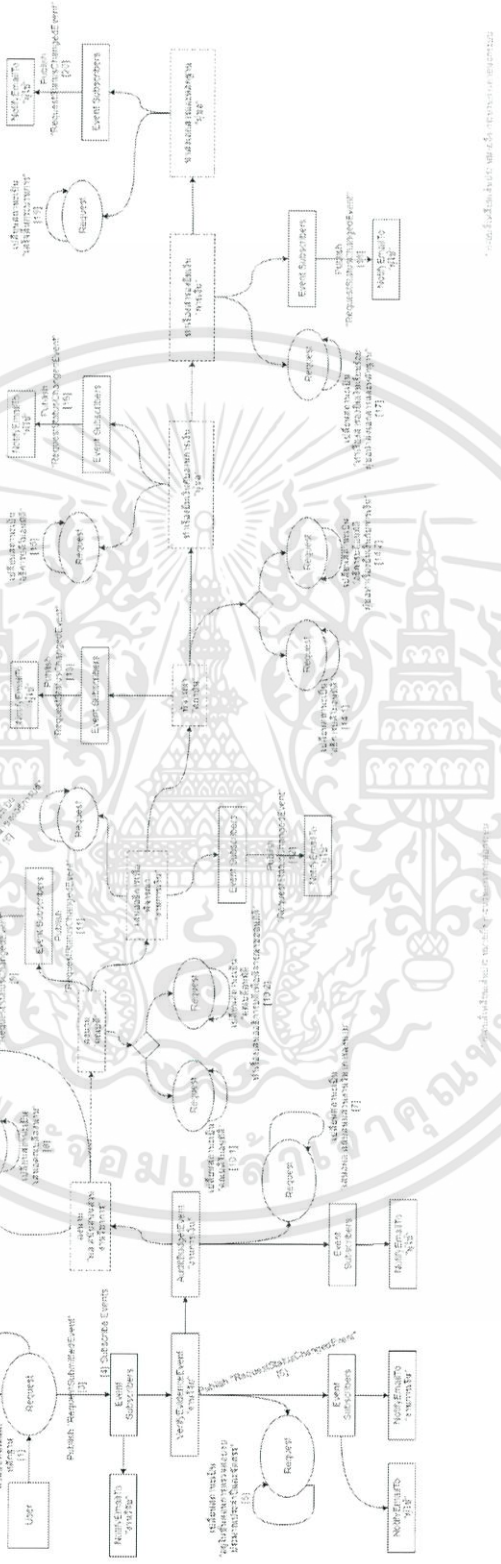


รูปที่ 3.12 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.2 ขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 3.13 แสดงให้เห็นการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

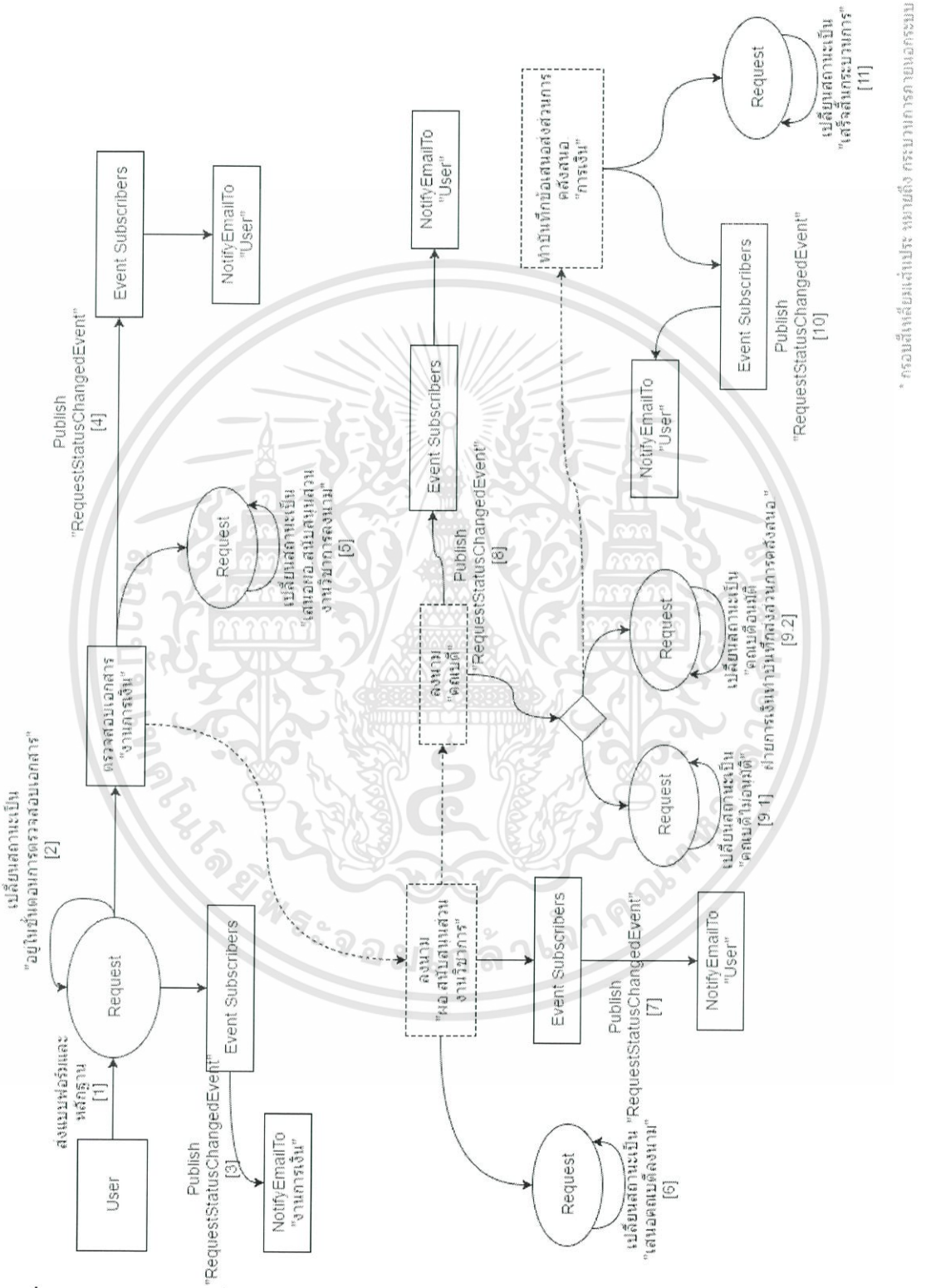


รูปที่ 3.13 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.3 ขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 3.14 แสดงให้เห็นการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

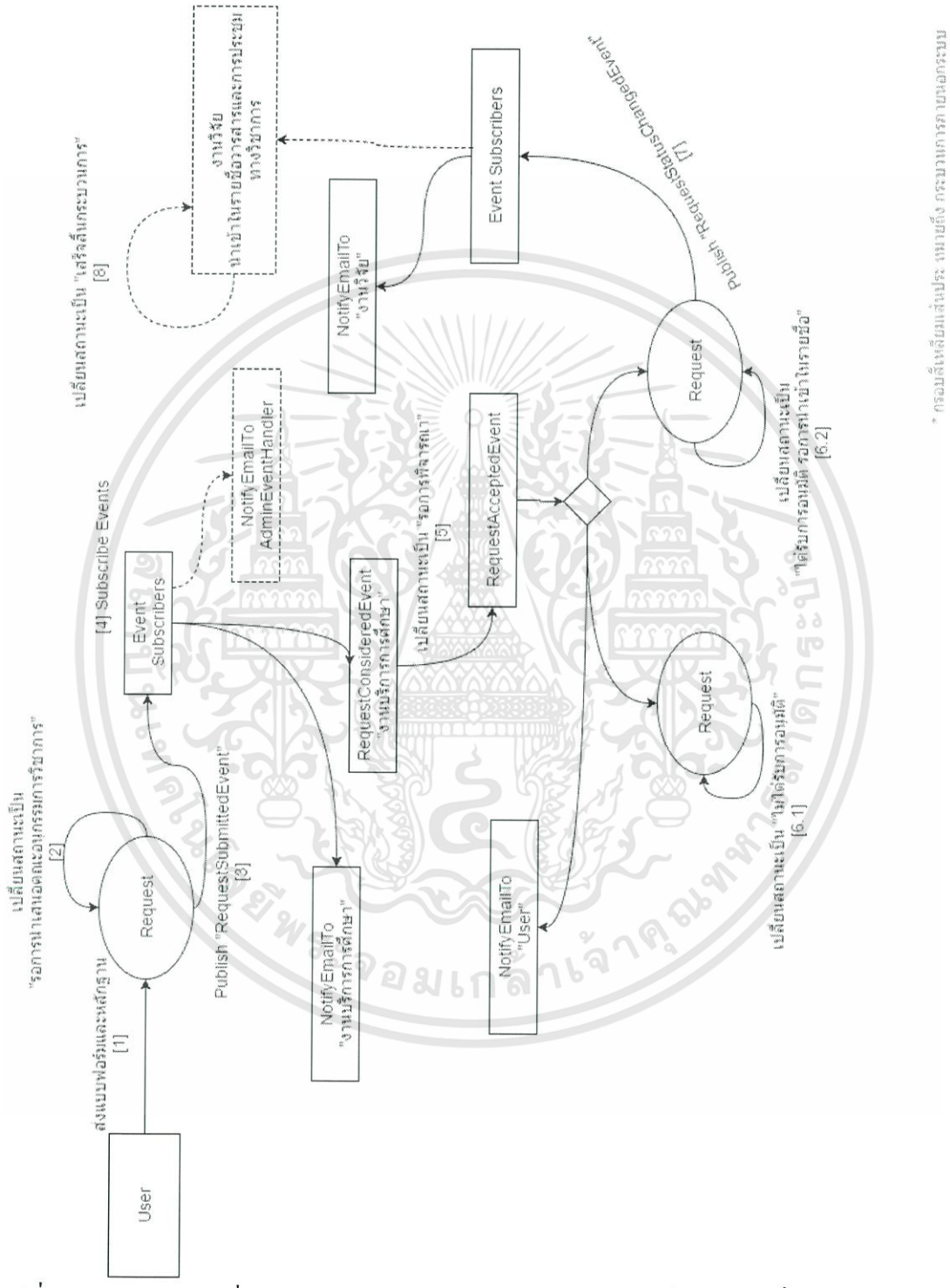


รูปที่ 3.14 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4.4 ขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 3.15 แสดงให้เห็นการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการความเห็นชอบรายชื่อวารสาร และการประชุมทางวิชาการ



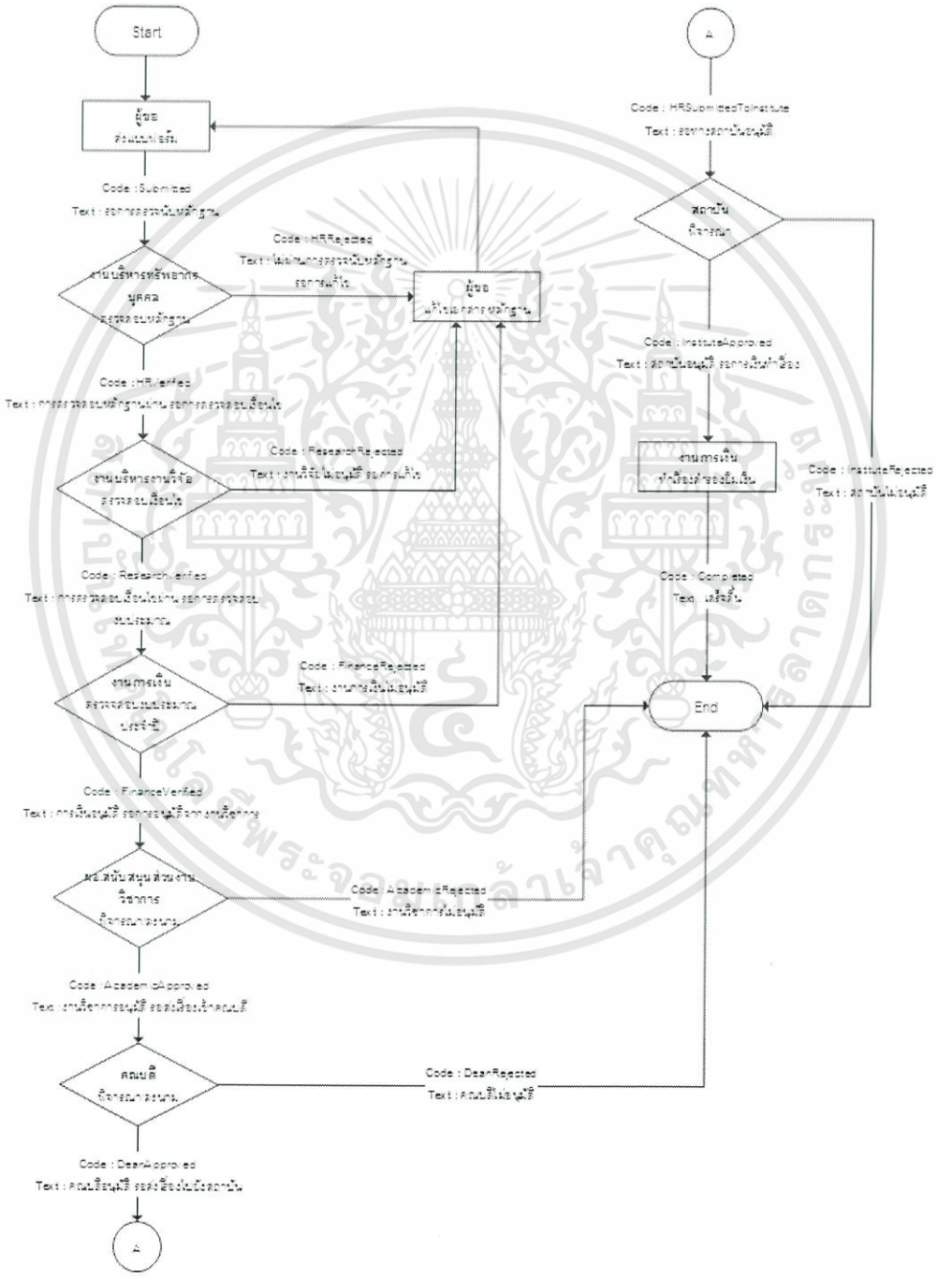
รูปที่ 3.15 แผนภาพการสื่อสารระหว่างการบริการ ของการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 แผนภาพแสดงสถานะของการขอรับสนับสนุน

ในการขอรับสนับสนุนจะเกิดสถานะขึ้นในระหว่างขั้นตอนการทำงาน โดยในแผนภาพจะแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน และสถานะที่เกิดขึ้น โดย Code จะเป็นคำสำหรับใช้ในระบบ ส่วน Text จะเป็นคำสำหรับแสดงบนหน้าเว็บ ดังรูปที่ 3.16 และรูปที่ 3.17 แผนภาพสถานะการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

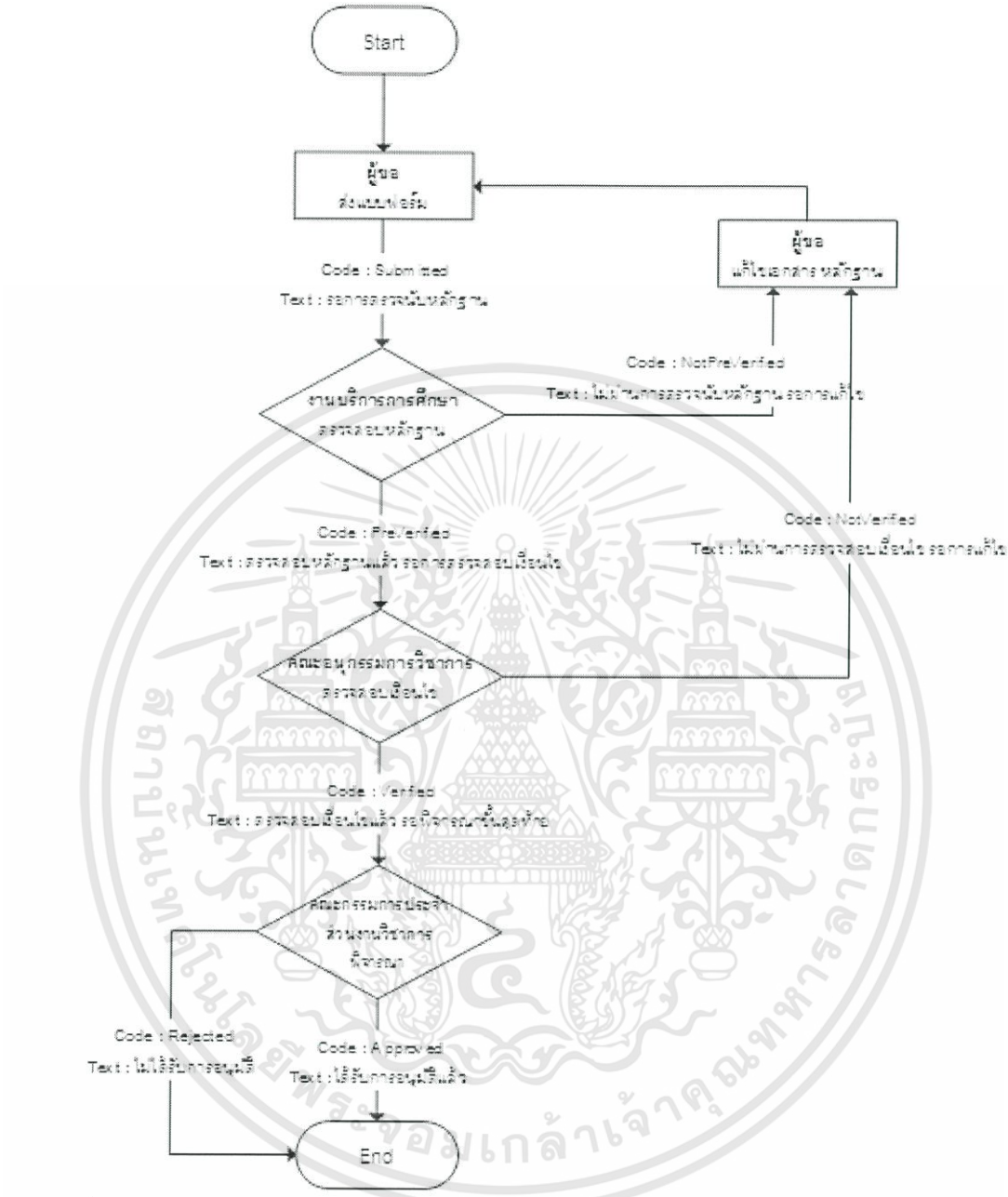
3.4.5.1 ขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ



รูปที่ 3.16 แผนภาพแสดงสถานะการขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5.2 ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

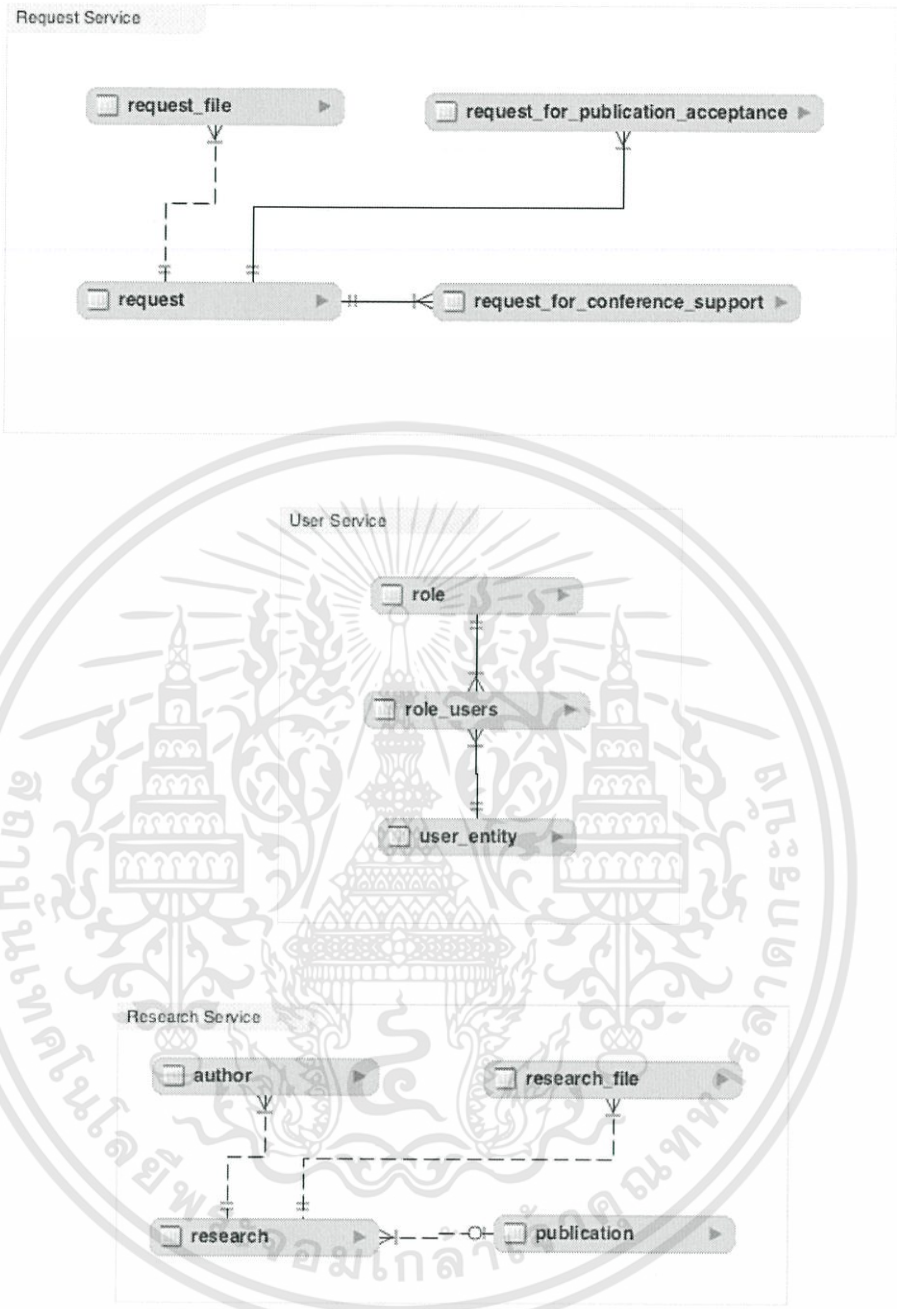


รูปที่ 3.17 แผนภาพสถานะการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

3.4.6 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูล (ER-Diagram)

ในส่วนของฐานข้อมูลได้ใช้โปรแกรม Workbench ในการออกแบบ และจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในที่นี้ได้ยกตัวอย่างของฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่สมบูรณ์แล้วมาแสดง โดยแสดงภาพรวมของฐานข้อมูลที่มีอยู่ในระบบทั้งหมด ประกอบไปด้วยฐานข้อมูล Research Service, User Serviceและ Research Service ดังรูปที่ 3.18

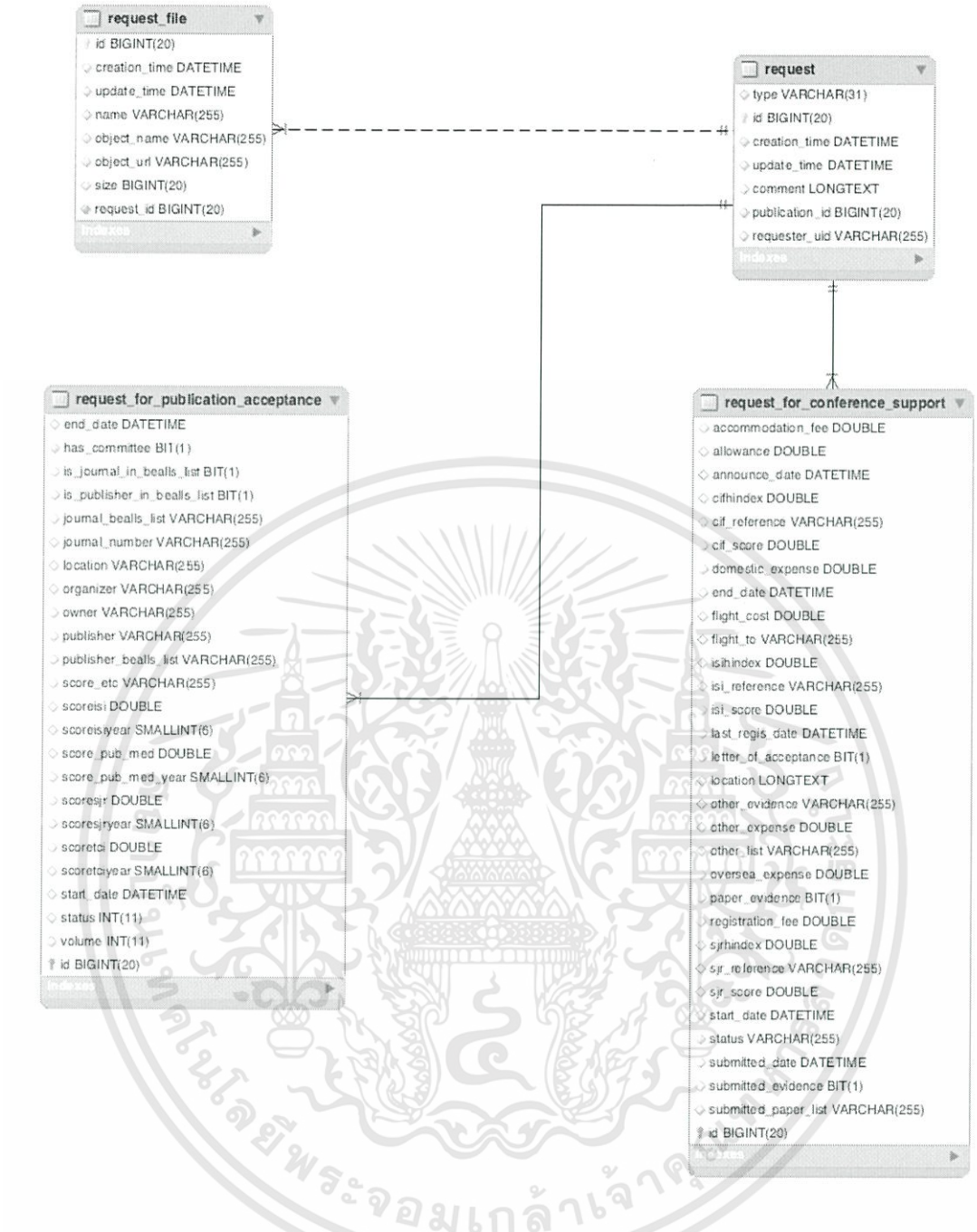
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.18 ภาพรวมแสดงโครงสร้างฐานข้อมูลทั้งหมดของระบบ

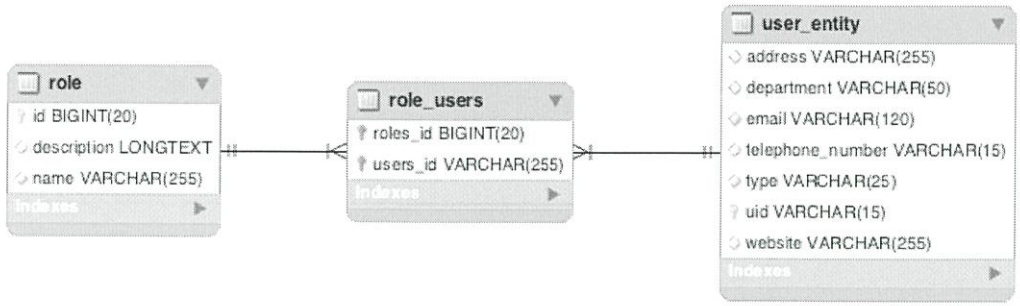
และได้แสดงรายละเอียดของแต่ละฐานข้อมูล ซึ่งแสดงแอตทิบิวในแต่ละตาราง ดังแสดงในรูปที่ 3.19 ถึง รูปที่ 3.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

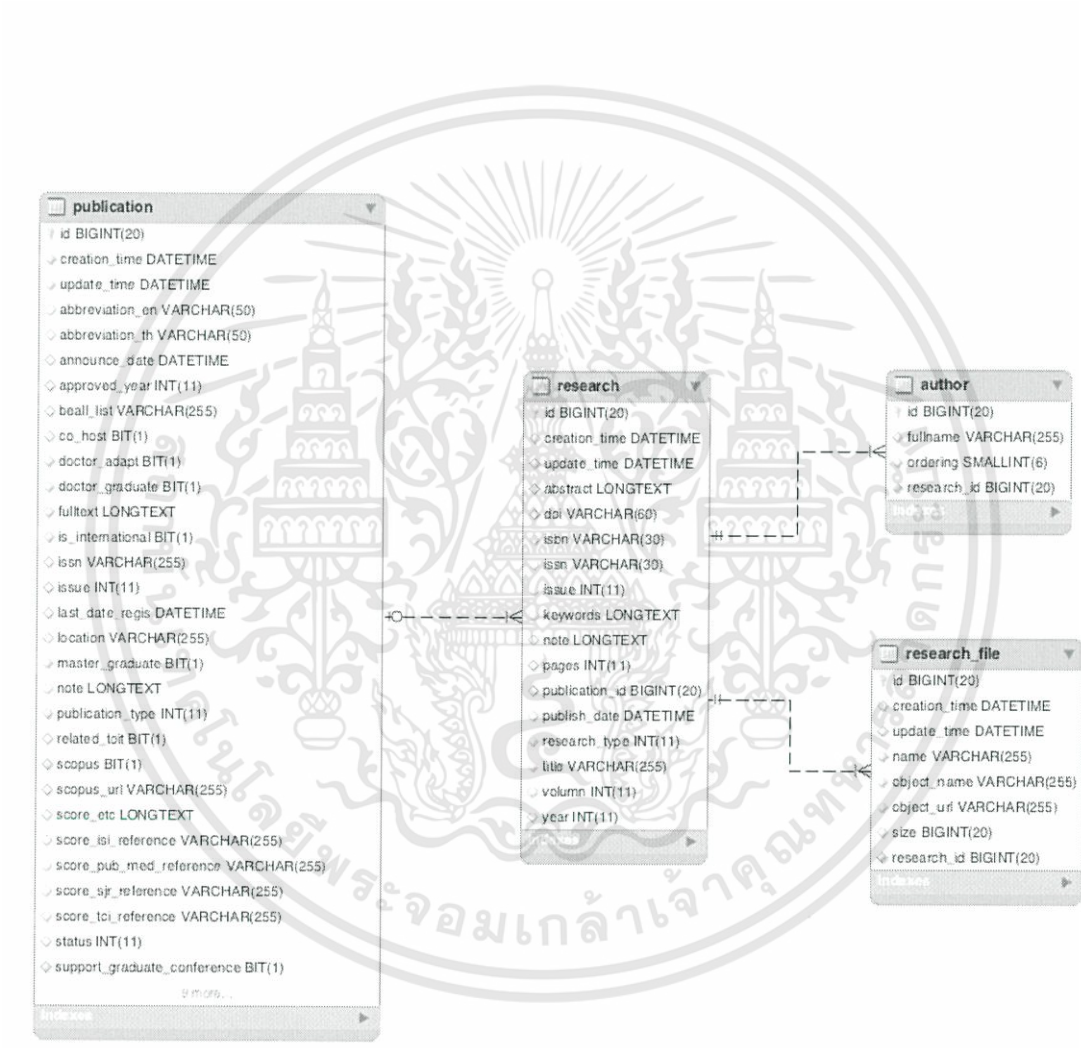


รูปที่ 3.19 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลการขอรับความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ และการขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการเก็บข้อมูลผู้ใช้



รูปที่ 3.21 แผนภาพโครงสร้างฐานข้อมูลของการเก็บรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

3.4.7 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

3.4.7.1 ฐานข้อมูล Research Service

เป็นฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับเก็บวารสารและการประชุมทางวิชาการ รวมถึงบทความที่ส่งกับวารสารหรือการประชุมนั้น ๆ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง Publication

ใช้ในการเก็บข้อมูลวารสารและการประชุมทางวิชาการ

ตารางที่ 3.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Publication

Name	Data Type	Key	Description
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของวารสารหรือการประชุม
creation_time	DATETIME		วันที่ข้อมูลถูกสร้างขึ้น
update_time	DATETIME		วันที่ข้อมูลมีการแก้ไขล่าสุด
abbreviation_en	VARCHAR(50)		ชื่อย่อภาษาอังกฤษ
abbreviation_th	VARCHAR(50)		ชื่อย่อภาษาไทย
announce_date	DATETIME		วันที่ประกาศผล
approved_year	INT(11)		ปีที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะ
beall_list	VARCHAR(255)		ลิสต์ของการประชุมทางวิชาการที่ไม่ได้คุณภาพ
co_host	BIT(1)		สถาบันจัด,จัดร่วม หรือคณะจัดร่วม (ถ้าไม่มีส่วนร่วม = 0, ถ้าจัดร่วม = 1)
doctor_adapt	BIT(1)		ปรับสภาพ ป.เอก (ถ้าปรับสภาพได้มีค่า = 1, ถ้าปรับสภาพไม่ได้มีค่า = 0)
doctor_graduate	BIT(1)		จบ ป.เอก (ถ้าจบได้มีค่า = 1, ถ้าจบไม่ได้มีค่า = 0)
fulltext	LONGTEXT		ฟิลด์ที่รวบรวมข้อมูลจากฟิลด์อื่น ๆ เพื่อใช้สำหรับการค้นหา
is_international	BIT(1)		ระดับนานาชาติ/ระดับชาติ (ถ้าระดับนานาชาติมีค่า = 1, ถ้าระดับชาติมีค่า = 0)
issn	VARCHAR(255)		รหัส issn

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Publication

issue	INT(11)		เลขฉบับที่
last_date_regis	DATETIME		วันสุดท้ายของการลงทะเบียน
location	VARCHAR(255)		สถานที่จัดงาน
master_graduate	BIT(1)		จบ ป.โท (ถ้าจบได้มีค่า = 1, ถ้าจบไม่ได้มีค่า = 0)
note	LONGTEXT		หมายเหตุ
publication_type	INT(11)		ประเภท (journal, conference)
related_toit	BIT(1)		เกี่ยวข้องกับ
scopus	BIT(1)		อยู่ในฐานข้อมูล scopus (ถ้าอยู่มีค่า = 1, ถ้าไม่อยู่มีค่า = 0)
scopus_url	VARCHAR(255)		ลิงค์เว็บไซต์ที่แสดงว่าอยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS
score_etc	LONGTEXT		คะแนนจากฐานข้อมูลอื่น ๆ
score_etc_last_update	DATETIME		ครั้งสุดท้ายที่คะแนนจากฐานข้อมูลอื่น ๆ อัพเดท
score_isi	DOUBLE		คะแนน ISI
score_isi_last_update	DATETIME		วันสุดท้ายที่อัพเดทคะแนน ISI
score_isi_reference	VARCHAR(255)		ลิงค์เว็บไซต์ สำหรับอ้างอิงคะแนน ISI
score_sjr	DOUBLE		คะแนน SJR
score_sjr_last_update	DATETIME		วันสุดท้ายที่อัพเดทคะแนน SJR
score_sjr_reference	VARCHAR(255)		ลิงค์เว็บไซต์ สำหรับอ้างอิงคะแนน SJR
status	INT(11)		สถานะของ Publication (Approved = 0, Rejected = 1, InProgress = 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Publication

support_graduate_conference	BIT(1)		การสนับสนุนนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงาน ระดับบัณฑิตศึกษา (ประกาศคณะ)
support_graduate_conference_institute	BIT(1)		การสนับสนุนนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงาน ระดับบัณฑิตศึกษา (ประกาศกอง)
support_teacher_conference	BIT(1)		การสนับสนุนอาจารย์ ค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงาน (ใช้ตามประกาศคณะ)
support_teacher_journal	BIT(1)		การสนับสนุนอาจารย์ ค่าตอบแทนในการตีพิมพ์ (ใช้ตามประกาศสถาบัน)
support_undergraduate_conference	BIT(1)		การสนับสนุนนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงาน ระดับปริญญาตรี (ประกาศคณะ)
support_undergraduate_conference_institute	BIT(1)		การสนับสนุนนักศึกษา ค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงาน ระดับปริญญาตรี (ประกาศกอง)
title_en	VARCHAR(400)		ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ
title_th	VARCHAR(400)		ชื่อเต็มภาษาไทย
volumn	INT(11)		เลขปีที่
website	VARCHAR(255)		เว็บไซต์อ้างอิงของ conference หรือ journal

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง Research

ใช้ในการเก็บข้อมูลผลงานวิจัย โดยเก็บบทความ และ Proceeding

ตารางที่ 3.2 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Research

Name	Data Type	Key	Description
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของบทความ
creation_time	DATETIME		วันที่ข้อมูลถูกสร้างขึ้น
update_time	DATETIME		วันที่ข้อมูลมีการแก้ไขล่าสุด
abstract	LONGTEXT		บทคัดย่อของบทความ
doi	VARCHAR(60)		เลข doi
isbn	VARCHAR(30)		เลข isbn
issn	VARCHAR(30)		เลข issn
issue	INT(11)		เลขฉบับที่
keywords	LONGTEXT		คำสำคัญของบทความ
note	LONGTEXT		หมายเหตุ
pages	INT(11)		เลขหน้า
publication_id	BIGINT(20)	FK	รหัสของวารสารหรือการประชุมที่อ้างอิงไปยังตาราง Publication
publish_date	DATETIME		วันที่ได้รับการตีพิมพ์
research_type	INT(11)		ประเภทของบทความ (article, conference_paper)
title	VARCHAR(255)		ชื่อบทความ
volumn	INT(11)		เลขปีที่
year	INT(11)		ปีที่ตีพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง Author

ใช้ในการเก็บข้อมูลของผู้เขียน

ตารางที่ 3.3 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Author

Name	Data Type	PK	Description
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของผู้เขียน
fullname	VARCHAR(100)		ชื่อผู้เขียน
ordering	INT		ลำดับของผู้เขียน
research_id	BIGINT(20)	FK	รหัสของบทความ ที่อ้างอิงไปยังตาราง Research

ตาราง Research_file

ใช้ในการเก็บไฟล์ของบทความ

ตารางที่ 3.4 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Research_file

Name	Data Type	PK	Description
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของไฟล์บทความ
creation_time	DATETIME		วันที่ข้อมูลถูกสร้างขึ้น
update_time	DATETIME		วันที่ข้อมูลมีการแก้ไขล่าสุด
name	VARCHAR(255)		ชื่อไฟล์
object_name	VARCHAR(255)		ชื่อไฟล์ที่ผ่านกระบวนการแล้ว
object_url	VARCHAR(255)		ลิงค์ไฟล์
size	BIGINT(20)		ขนาดของไฟล์
research_id	BIGINT(20)	FK	รหัสของบทความ ที่อ้างอิงไปยังตาราง Research

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.7.2 ฐานข้อมูล User Service

เป็นฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของผู้ใช้

ตาราง Role

ใช้ในการเก็บข้อมูลตำแหน่ง หรือหน้าที่ของผู้ใช้

ตารางที่ 3.5 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Role

Name	Data Type	Key	Description
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของตำแหน่งหรือหน้าที่
description	LONGTEXT		คำอธิบายตำแหน่งหรือหน้าที่
name	VARCHAR(255)		ชื่อของตำแหน่งหรือหน้าที่

ตาราง Role users

ใช้สำหรับเก็บรหัสตำแหน่งหรือหน้าที่ และรหัสของผู้ใช้

ตารางที่ 3.6 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Role users

Name	Data Type	Key	Description
roles_id	BIGINT(20)	PK,FK	รหัสของตำแหน่งหรือหน้าที่
users_id	VARCHAR(255)	PK,FK	รหัสของผู้ใช้

ตาราง User entity

ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของผู้ใช้ภายในระบบ

ตารางที่ 3.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง User entity

Name	Data Type	Key	Description
uid	VARCHAR(255)	PK	รหัสของข้อมูลผู้ใช้
address	VARCHAR(255)		ที่อยู่
department	VARCHAR(255)		ส่วนงาน
email	VARCHAR(255)		อีเมล์
telephone_number	VARCHAR(255)		เบอร์โทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง User entity

type	VARCHAR(255)		ประเภทของผู้ใช้ (Student, Teacher, Staff)
website	VARCHAR(255)		เว็บไซต์

3.4.7.3 ฐานข้อมูล Request Service

เป็นฐานข้อมูลที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลการขอสนับสนุนแบบต่าง ๆ ได้แก่

1. ขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ
2. ขออนุมัติค่า Page Charge เพื่อตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
3. ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
4. ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

ตาราง Request

ตารางหลักที่ใช้ในการเก็บข้อมูลขอรับสนับสนุน

ตารางที่ 3.8 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request

Name	**Data Type**	**Key**	**Description**
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของการขอสนับสนุน
type	VARCHAR(31)		ประเภทของการขอรับสนับสนุน
creation_time	DATETIME		วันที่และเวลาสร้าง
update_time	DATETIME		วันและเวลาที่แก้ไขล่าสุด
comment	LONGTEXT		หมายเหตุ
publication_id	BIGINT(20)		รหัสของวารสารหรือการประชุมทางวิชาการ
requester_uid	VARCHAR(255)		รหัสของผู้ขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง Request File

ใช้ในการเก็บไฟล์หลักฐาน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาอนุมัติ

ตารางที่ 3.9 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request File

Name	Data Type	Key	Description
id	BIGINT(20)	PK	รหัสของไฟล์
request_id	BIGINT(20)	FK	รหัสการขอรับสนับสนุน
creation_time	DATETIME		เวลาที่สร้างไฟล์
update_time	DATETIME		เวลาที่อัพเดทไฟล์ครั้งล่าสุด
name	VARCHAR(255)		ชื่อไฟล์
object_name	VARCHAR(255)		ชื่อที่ผ่านกระบวนการ เพื่อไม่ให้ชื่อซ้ำ
object_url	VARCHAR(255)		ลิงค์ที่เก็บไฟล์
size	BIGINT(20)		ขนาดไฟล์

ตาราง Request for Conference Support

ใช้ในการเก็บข้อมูลการขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอผลงานในการประชุมทางวิชาการ

ตารางที่ 3.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request for Conference Support

Name	Data Type	Key	Description
id	BIGINT(20)	PK,FK	รหัสการขอรับสนับสนุน
accommodation_fee	DOUBLE		ค่าที่พัก
allowance	DOUBLE		ค่าเบี้ยเลี้ยง
announce_date	DATETIME		วันที่ประกาศผล
cifhindex	DOUBLE		ค่า H-index ของ CIF
cif_reference	VARCHAR(255)		ลิงค์เว็บแสดงคะแนน CIF
cif_score	DOUBLE		คะแนน CIF
domestic_expense	DOUBLE		ค่าใช้จ่ายการเดินทางภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request for Conference Support

end_date	DATETIME		วันที่จัดงานวันสุดท้าย
flight_cost	DOUBLE		ค่าตั๋วเครื่องบิน
flight_to	VARCHAR(255)		สถานีปลายทาง
isihindex	DOUBLE		ค่า H-index ของ ISI
isi_reference	VARCHAR(255)		ลิงค์เว็บแสดงคะแนน ISI
isi_score	DOUBLE		คะแนน ISI
last_regis_date	DATETIME		วันลงทะเบียนวันสุดท้าย
letter_of_acceptance	BIT(1)		จดหมายตอบรับจากการประชุมวิชาการ
location	LONGTEXT		สถานที่จัดงาน
other_evidence	VARCHAR(255)		หลักฐานอื่น ๆ
other_expense	DOUBLE		ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ
other_list	VARCHAR(255)		รายการค่าใช้จ่ายอื่น ๆ
oversea_expense	DOUBLE		ค่าใช้จ่ายการเดินทางภายในต่างประเทศ
paper_evidence	BIT(1)		สำเนาบทความ
registration_fee	DOUBLE		ค่าลงทะเบียน
sjrhindex	DOUBLE		ค่า H-index ของ SJR
sjr_reference	VARCHAR(255)		ลิงค์เว็บแสดงคะแนน SJR
sjr_score	DOUBLE		คะแนน SJR
start_date	DATETIME		วันที่เริ่มจัดงาน
status	VARCHAR(255)		สถานะของการขอ
submitted_date	DATETIME		วันที่ส่งบทความไปยังผู้จัด
submitted_evidence	BIT(1)		การส่งหลักฐาน
submitted_paper_list	VARCHAR(255)		รายการหลักฐานที่ส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง Request for Publication Acceptance

ใช้ในการเก็บข้อมูลการขออนุมัติความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

ตารางที่ 3.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request for Publication Acceptance

Name	Datatype	Key	Description
id	BIGINT(20)	PK,FK	รหัสการขอรับสนับสนุน
has_committee	BIT(1)	PK	มีคณะกรรมการพิจารณาบทความ
end_date	DATETIME		วันสุดท้ายที่จัดงาน
is_journal_in_bealls_list	BIT(1)		วารสารทางวิชาการ อยู่ใน Bealls List หรือไม่
is_publisher_in_bealls_list	BIT(1)		การประชุมทางวิชาการ อยู่ใน Bealls List หรือไม่
journal_bealls_list	VARCHAR(255)		รายชื่อ Bealls List ของวารสาร
journal_number	VARCHAR(255)		เลข issn/isbn
location	VARCHAR(255)		สถานที่จัดงาน
organizer	VARCHAR(255)		ผู้จัดงาน
owner	VARCHAR(255)		เจ้าของวารสารหรือการประชุม
publisher	VARCHAR(255)		ชื่อสำนักพิมพ์
publisher_bealls_list	VARCHAR(255)		รายชื่อ Bealls List ของการประชุม
score_etc	VARCHAR(255)		คะแนนอื่น ๆ
scoreisi	DOUBLE		คะแนน ISI
scoreisiyear	SMALLINT(6)		ปี ของคะแนน ISI
score_pub_med	DOUBLE		คะแนนของ Pub Med
score_pub_med_year	SMALLINT(6)		ปี ของคะแนน Pub Med
scoresjr	DOUBLE		คะแนน SJR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 พจนานุกรมข้อมูลของตาราง Request for Publication Acceptance

scoresjryear	SMALLINT(6)		ปี ของคะแนน SJR
scoretci	DOUBLE		คะแนน TCI
scoretciyear	SMALLINT(6)		ปี ของคะแนน TCI
start_date	DATETIME		วันแรกของการจัดงาน
status	INT(11)		สถานะของการขอ
volume	INT(11)		ครั้งที่จัดงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

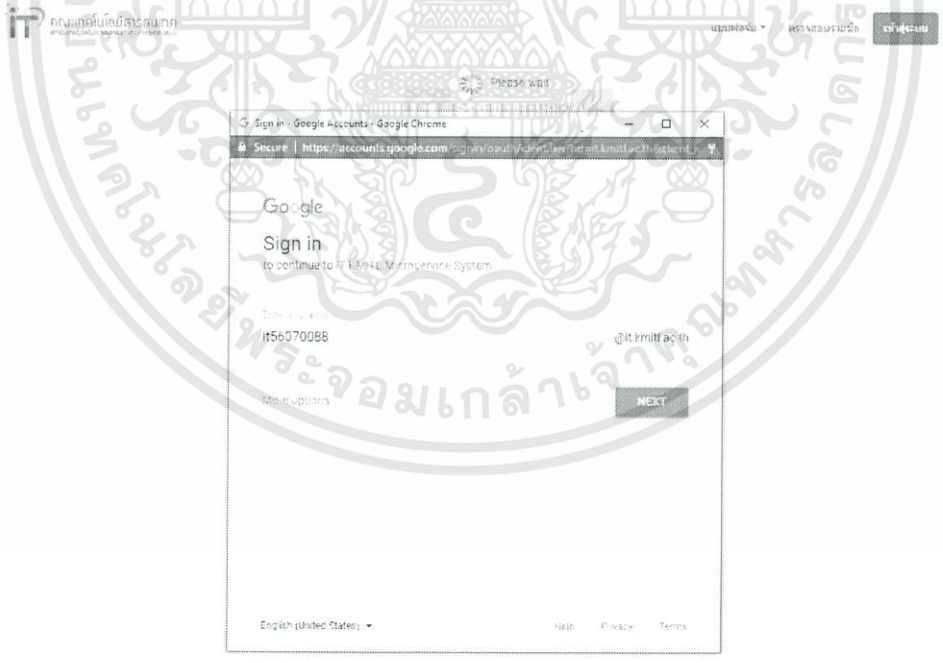
4.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

4.1.1 หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ

เป็นหน้าสำหรับเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินการต่อ สำหรับทั้งผู้ขอและเจ้าหน้าที่ โดยผู้ใช้จะต้องเข้าสู่ระบบโดยใช้ Email ของทาง Google ที่ทางคณะจัดทำไว้ให้ ดังรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 หน้าสำหรับเข้าสู่ระบบ

หลังจากที่ผู้ใช้กดปุ่ม Sign in With Google ระบบจะแสดงหน้าต่างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้กรอก Email ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 หน้าต่างสำหรับกรอกอีเมล์ หลังจากกดปุ่ม Sign in With Google

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

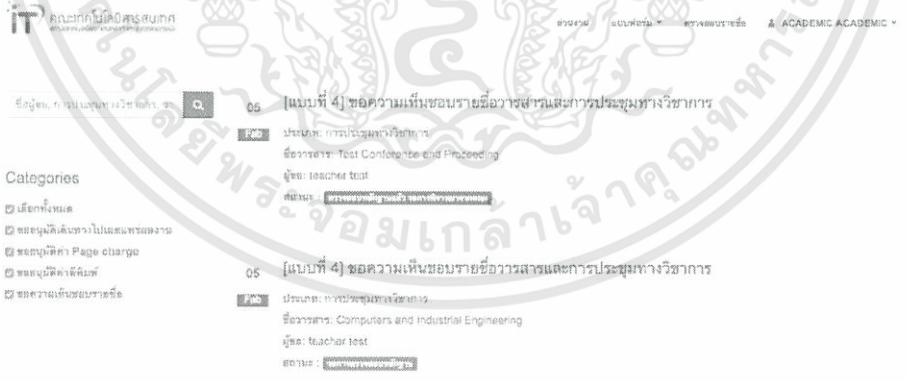
4.1.2 หน้าแรก สำหรับผู้ขอเมื่อเข้าสู่ระบบ

ในหน้าแรกจะแสดงรายการที่ผู้ขอได้ขอ โดยแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง ซึ่งจะประกอบไปด้วยคอลัมน์ ประเภทของการขอสนับสนุน, ชื่อการประชุมหรือชื่อวารสารทางวิชาการ, สถานะการดำเนินงาน, วันที่สร้างแบบฟอร์ม และวันสุดท้ายที่อัพเดทข้อมูล ดังรูปที่ 4.3

รูปที่ 4.3 หน้าแรกเมื่อผู้ขอเข้าสู่ระบบ

4.1.3 หน้าแรก สำหรับเจ้าหน้าที่เมื่อเข้าสู่ระบบ

ในหน้าแรกของเจ้าหน้าที่ จะแสดงรายการที่ผู้ใช้ได้ขอมา โดยจะแสดงเฉพาะรายการที่ตนเองต้องรับผิดชอบ ซึ่งจะมาสามารถกดเข้าไปดูรายละเอียดของการขอนั้น ๆ ได้ และสามารถกดอนุมัติหรือไม่อนุมัติ ส่วนด้านซ้ายมือจะมีช่องสำหรับค้นหาการขอที่ต้องการ และมีให้เลือกแบบการขอรับสนับสนุนที่ต้องการให้แสดง ดังรูปที่ 4.4

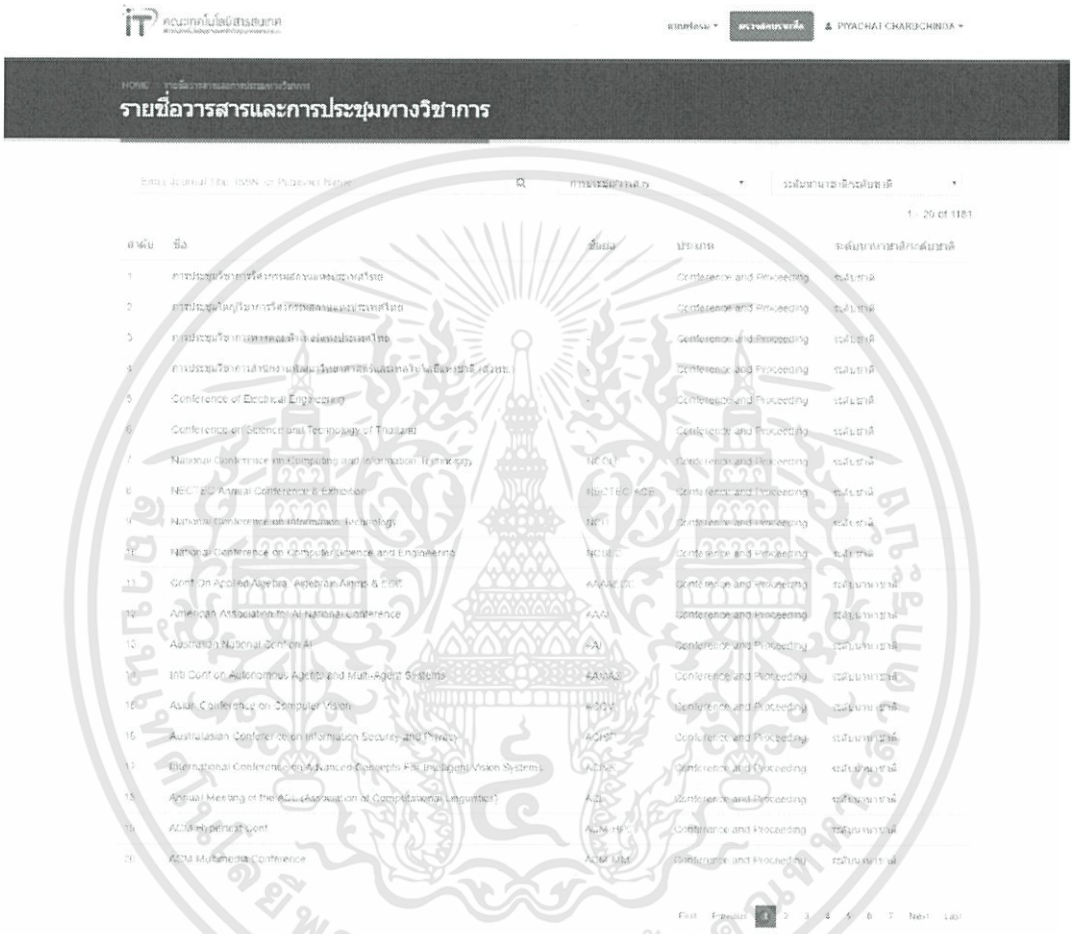


รูปที่ 4.4 หน้าแรกเมื่อเจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 หน้าค้นหารายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ

ผู้ขอและเจ้าหน้าที่สามารถดู หรือค้นหารายชื่อวารสารและการประชุม ที่อยู่ในฐานข้อมูลของทางคณะ เพื่อตรวจสอบว่ามีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลแล้วหรือยัง โดยผลลัพธ์จะแสดงเป็นตารางด้านล่าง โดยจะสามารถดูรายละเอียดเบื้องต้น ของวารสารหรือการประชุมทางวิชาการนั้น ๆ ดังรูปที่ 4.5

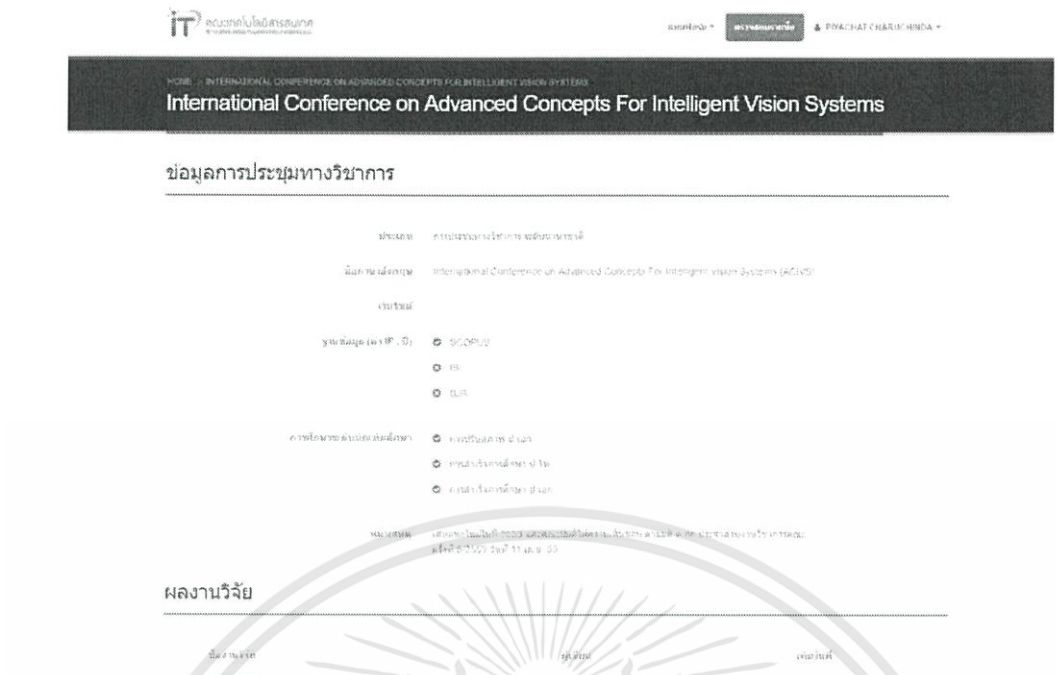


รูปที่ 4.5 หน้าสำหรับค้นหา และแสดงรายชื่อของวารสารและการประชุมทางวิชาการ

4.1.5 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ

เมื่อผู้ใช้กดเข้ามาดูรายชื่อวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ ก็จะแสดงข้อมูลต่างๆ ที่ละเอียดมากขึ้น และในส่วนท้ายจะแสดงบทความที่เกี่ยวข้องกับวารสารหรือการประชุมทางวิชาการนั้น ๆ ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ

4.1.6 หน้าสำหรับเลือกแบบฟอร์มการขอต่าง ๆ สำหรับผู้ขอ

เมื่อกดที่เมนูแบบฟอร์ม จะเข้ามายังหน้าที่แสดงรายชื่อการขอทั้งหมด รวมถึงแสดงรายละเอียดคร่าว ๆ แต่ในที่นี้มีเพียงแบบฟอร์ม 2 แบบ จากทั้งหมด 4 แบบฟอร์ม ดังรูปที่ 4.7

รูปที่ 4.7 หน้าหลักสำหรับเลือกแบบฟอร์มที่ผู้ขอต้องการ

4.1.7 หน้าแบบฟอร์มการขอต่าง ๆ สำหรับผู้ขอ

ในการขอรับการสนับสนุนแบบต่าง ๆ ผู้ขอจำเป็นต้องกรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม ซึ่งอ้างอิงจากแบบฟอร์มเดิม แต่ได้ปรับปรุงข้อมูลบางอย่างให้เหมาะสมกับการทำงานระบบ และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ขอมากขึ้น ซึ่งการขอต่าง ๆ ทั้งหมด 4 แบบ แต่ในโครงงานนี้ทำเสร็จสมบูรณ์เพียง 2 แบบฟอร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

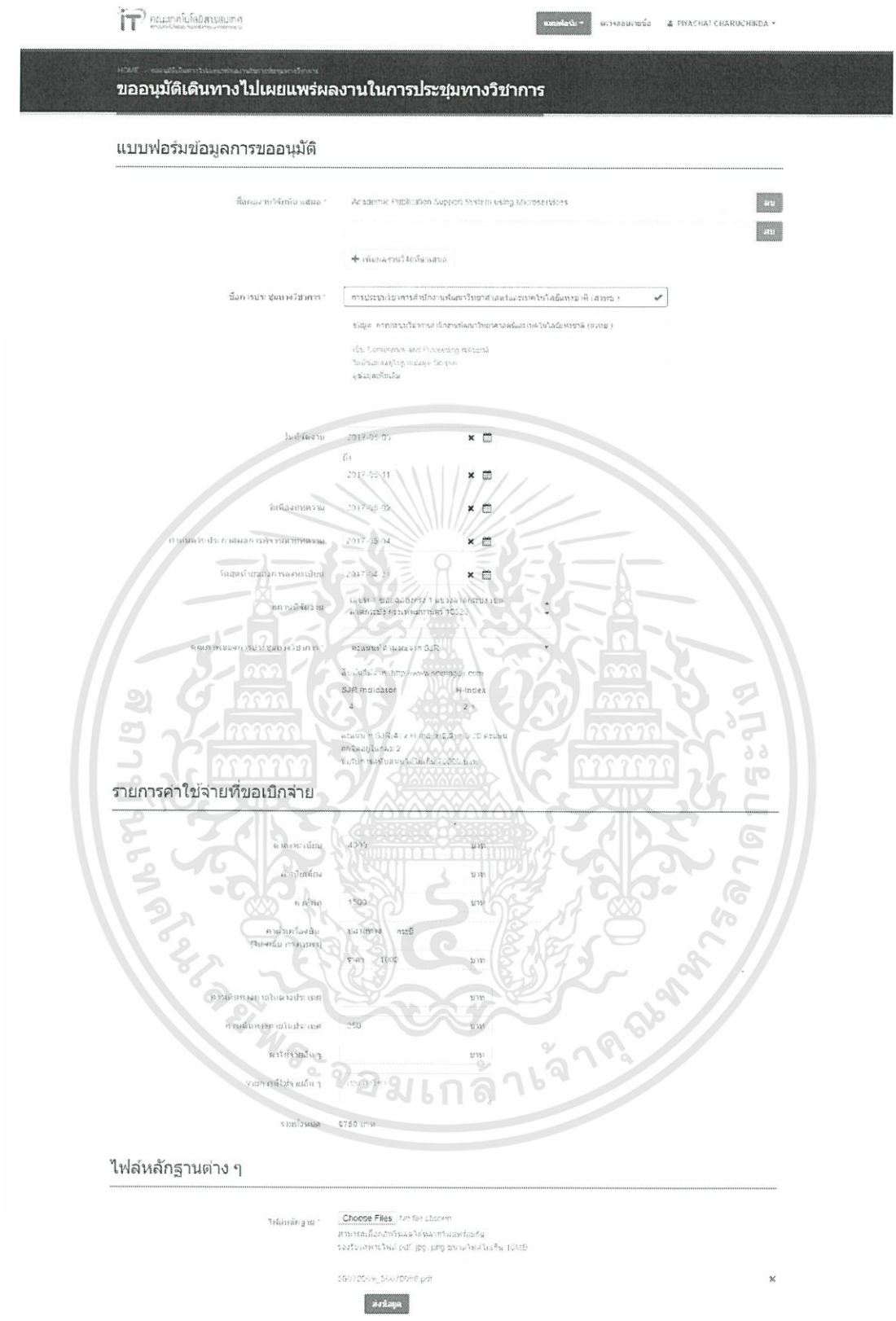
4.1.7.1 แบบฟอร์มการขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ

ในหน้าแรกจะเป็นการกรอกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางไปเผยแพร่ผลงาน ได้แก่ ชื่อบทความ โดยผู้ขอสามารถเพิ่มชื่อบทความได้หลายบทความในการขอครั้งเดียวกัน ส่วนชื่อการประชุมทางวิชาการ เมื่อผู้ขอพิมพ์ชื่อการประชุมลงไป ระบบจะทำการดึงข้อมูลมาจากฐานข้อมูล จะไม่สามารถพิมพ์เองได้ จึงมั่นใจได้ว่ารายชื่อการประชุมจะอยู่ในฐานข้อมูลคณะอย่างแน่นอน และเมื่อผู้ขอเลือกชื่อการประชุม ระบบจะทำการแสดงข้อมูลคร่าว ๆ ของการประชุมนั้น ๆ และส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งคือ การคำนวณคุณภาพของการประชุมทางวิชาการ เมื่อผู้ขอกรอกคะแนน ระบบจะคำนวณคะแนนที่สมบูรณ์ พร้อมแสดงว่าการประชุมนั้นจัดอยู่ในกลุ่มไหน และจะขอรับการสนับสนุนได้ไม่เกินเท่าไร

ส่วนต่อมาจะเป็นการใส่รายละเอียดของรายการค่าใช้จ่ายต่าง ๆ และสุดท้ายระบบจะแสดงผลรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ส่วนสุดท้ายจะเป็นการอัพโหลดไฟล์หลักฐานประกอบการพิจารณา ดังรูปที่ 4.8

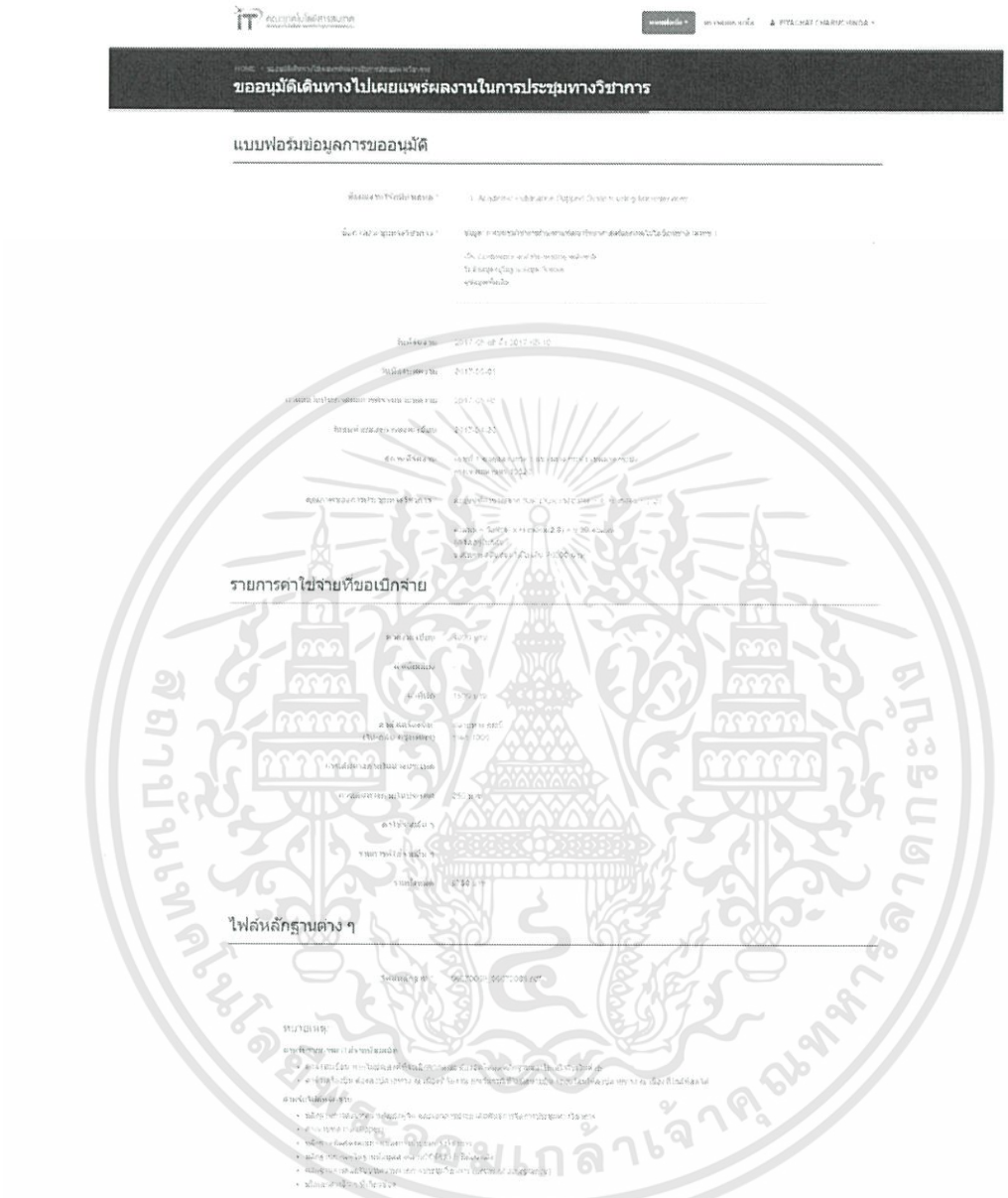
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 หน้าแบบฟอร์มขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการสำหรับผู้ขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งแบบฟอร์มเรียบร้อย ก็จะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มที่ได้ขอไป โดยที่ผู้ใช้จะไม่สามารถแก้ไขได้ ดังรูปที่ 4.9

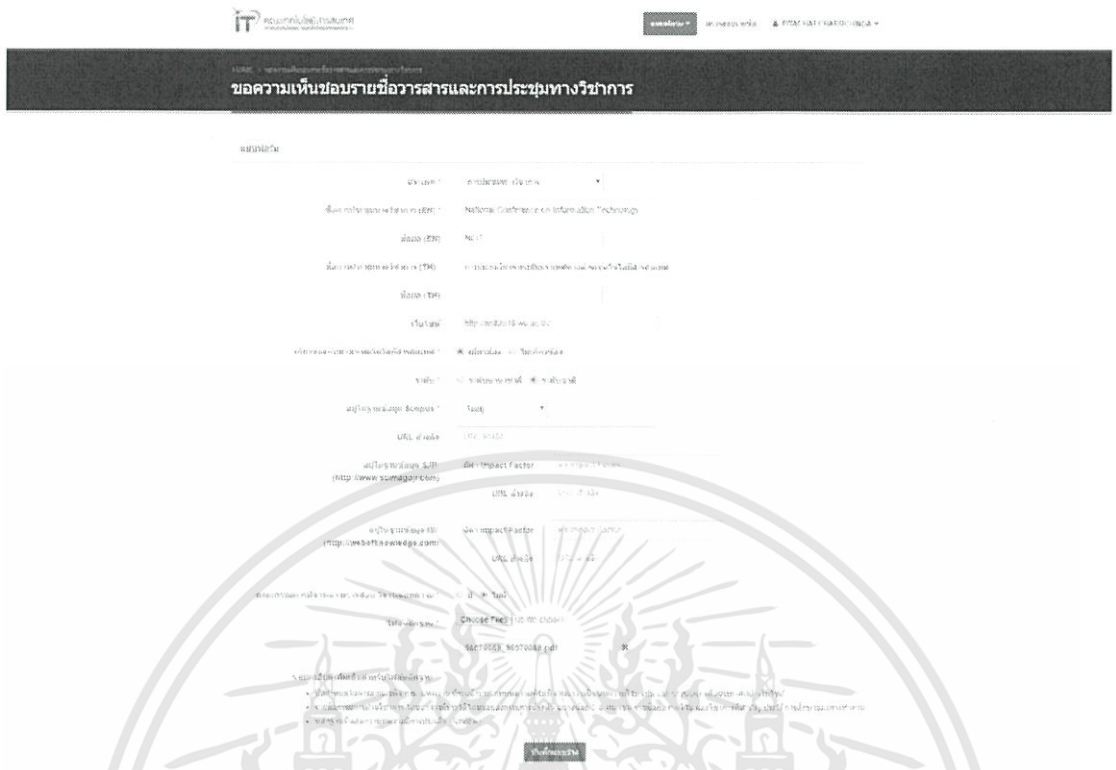


รูปที่ 4.9 หน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มขออนุมัติเดินทางไปเผยแพร่ผลงานในการประชุมทางวิชาการ หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งข้อมูล

4.1.7.2 แบบฟอร์มการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

ในหน้าแรกผู้ขอก็จะกรอกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวารสารหรือการประชุมที่ต้องการขอให้เพิ่มลงในฐานข้อมูลของคณะ และมีให้อัพโหลดไฟล์หลักฐานที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาอนุมัติ ดังรูปที่ 4.10

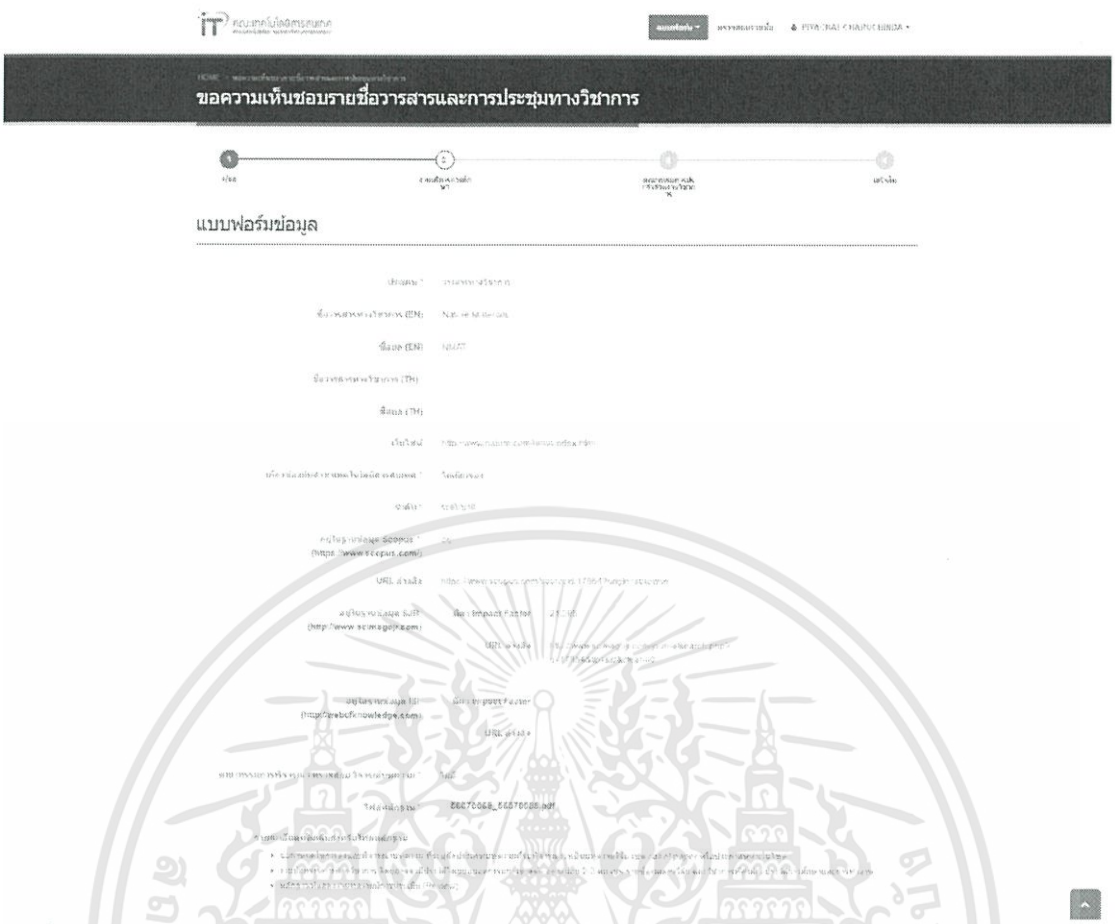
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าแบบฟอร์มการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ สำหรับผู้ขอ

หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งแบบฟอร์มเรียบร้อย ก็จะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มที่ได้ขอไป โดยจะไม่สามารถแก้ไขได้ ที่สำคัญด้านบนจะมีแถบแสดงสถานะให้ผู้ขอได้ทราบสถานะของการดำเนินงานว่าอยู่ในขั้นตอนใด ดังรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 หน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งแบบฟอร์ม

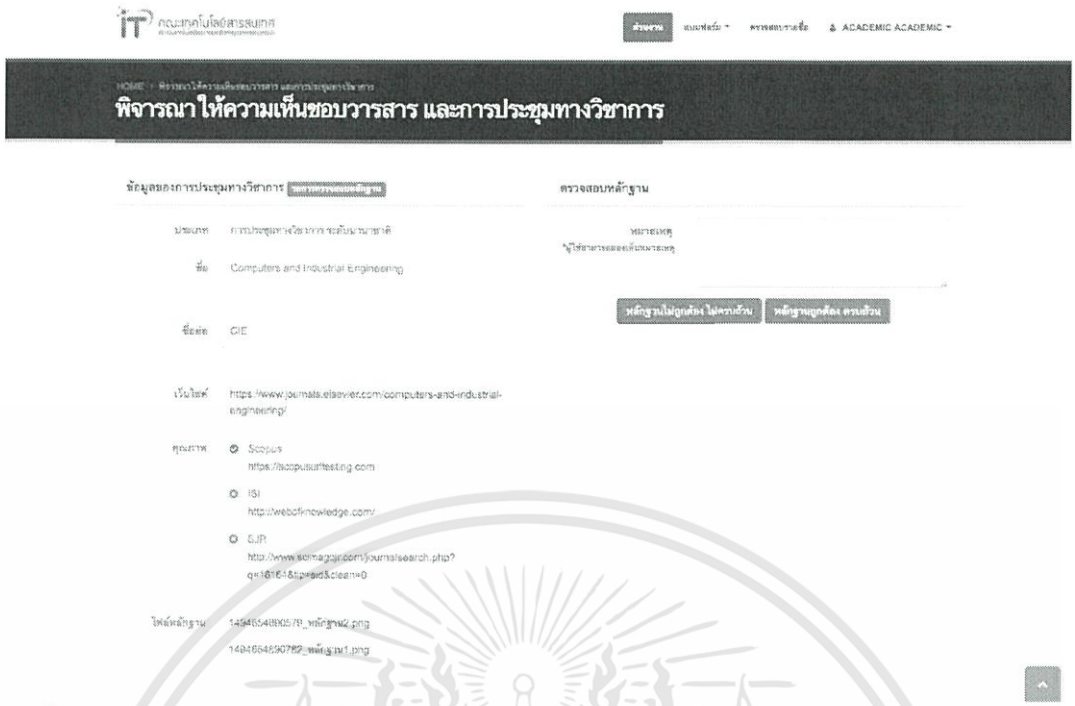
4.1.8 หน้าแบบฟอร์มต่าง ๆ สำหรับเจ้าหน้าที่

4.1.8.1 แบบฟอร์มขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

ในขั้นตอนแรกของการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบริการการศึกษา ก็จะทำการตรวจสอบหลักฐาน

ซึ่งภายในหน้าตรวจสอบหลักฐาน ทางด้านซ้ายก็จะแสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มที่ผู้ขอได้กรอกไว้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ดูประกอบการอนุมัติ และมีสถานะการดำเนินงานแสดงอยู่บริเวณหัวข้อทางด้านซ้าย ส่วนทางด้านขวาจะมีช่องหมายเหตุสำหรับให้เจ้าหน้าที่เขียนข้อมูลเพิ่มเติม และมีปุ่มสำหรับกดว่า อนุมัติ หรือไม่อนุมัติ ดังรูปที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 หน้าสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนงานบริการการศึกษา ตรวจสอบหลักฐาน ในการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและและการประชุมทางวิชาการ

เมื่อส่วนงานบริการการศึกษาตรวจสอบหลักฐาน และอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ต่อไปจะเป็นการประชุมร่วมกันระหว่างคณะอนุกรรมการวิชาการ คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ และเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะทำการประชุม เพื่อตรวจสอบเงื่อนไข และอนุมัติรายชื่อวารสารและการประชุม เมื่อผ่านแล้วก็จะเข้าสู่ฐานข้อมูลของคณะ

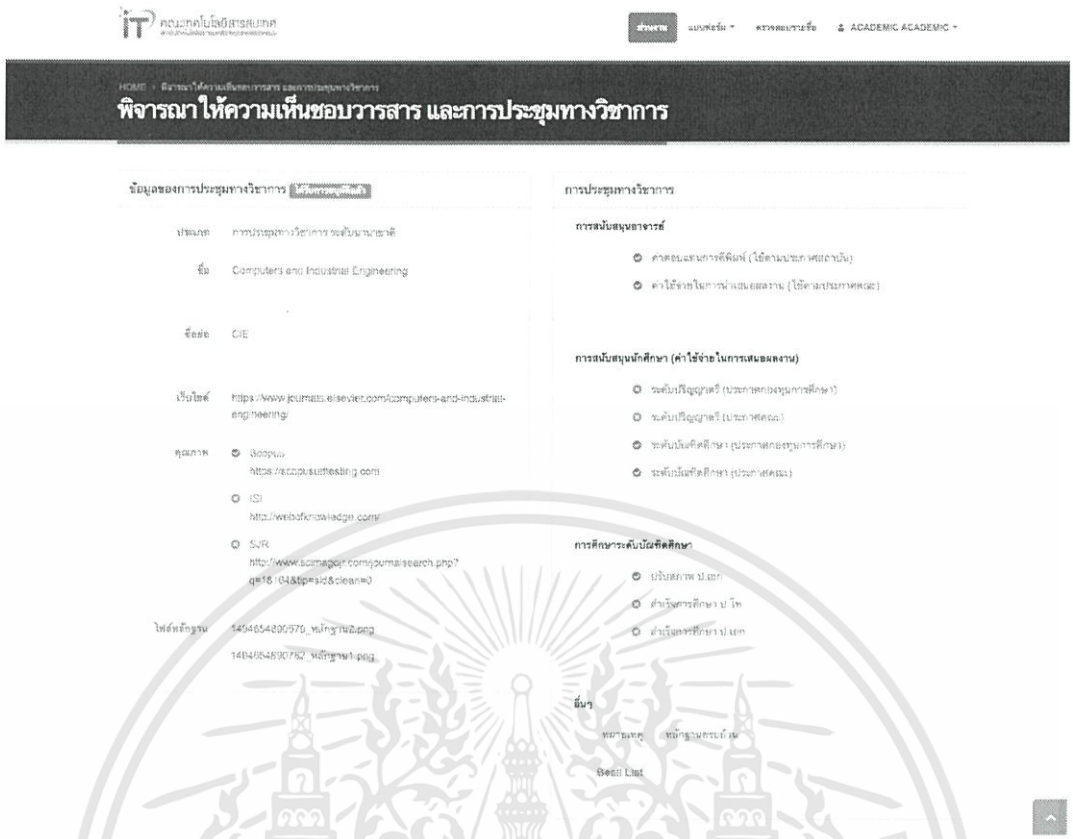
ซึ่งในหน้าของส่วนการประชุมพิจารณาเงื่อนไขนั้น ทางด้านซ้ายจะแสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มที่ผู้ขอได้กรอกไว้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ดูประกอบการพิจารณา และมีสถานะการดำเนินงานแสดงอยู่บริเวณหัวข้อทางด้านซ้าย ส่วนทางด้านขวา จะเป็นเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กรรมการต้องพิจารณาว่าวารสารหรือการประชุม ตรงกับเงื่อนไขใดบ้าง ถ้ามีให้ติ๊กถูกหน้าข้อนั้น ๆ ซึ่งในการติ๊กจะเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบริการการศึกษา หรือฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ดังรูปที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.13 หน้าสำหรับคณะกรรมการ อนุกรรมการ และเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเงื่อนไข และพิจารณาอนุมัติหรือไม่อนุมัติ ในการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

หลังจากที่วารสารหรือการประชุมได้รับการอนุมัติเรียบร้อย จะสิ้นสุดที่หน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของวารสารหรือการประชุมนั้น ๆ โดยสถานะจะเปลี่ยนเป็น ได้รับการอนุมัติแล้ว ดังรูปที่ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสารหรือการประชุม หลังจากที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว

4.1.9 หน้าแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้

หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลคร่าว ๆ ของผู้ใช้ ประกอบไปด้วยชื่อ, ตำแหน่ง หรือฝ่ายงาน, รูปภาพ, อีเมล์, เบอร์โทรศัพท์ และเว็บไซต์ ดังรูปที่ 4.15

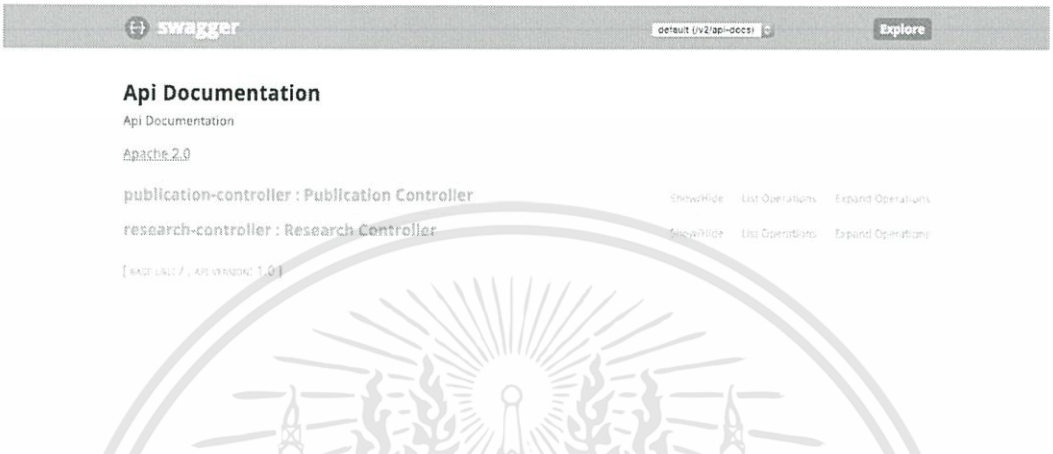
รูปที่ 4.15 หน้าข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

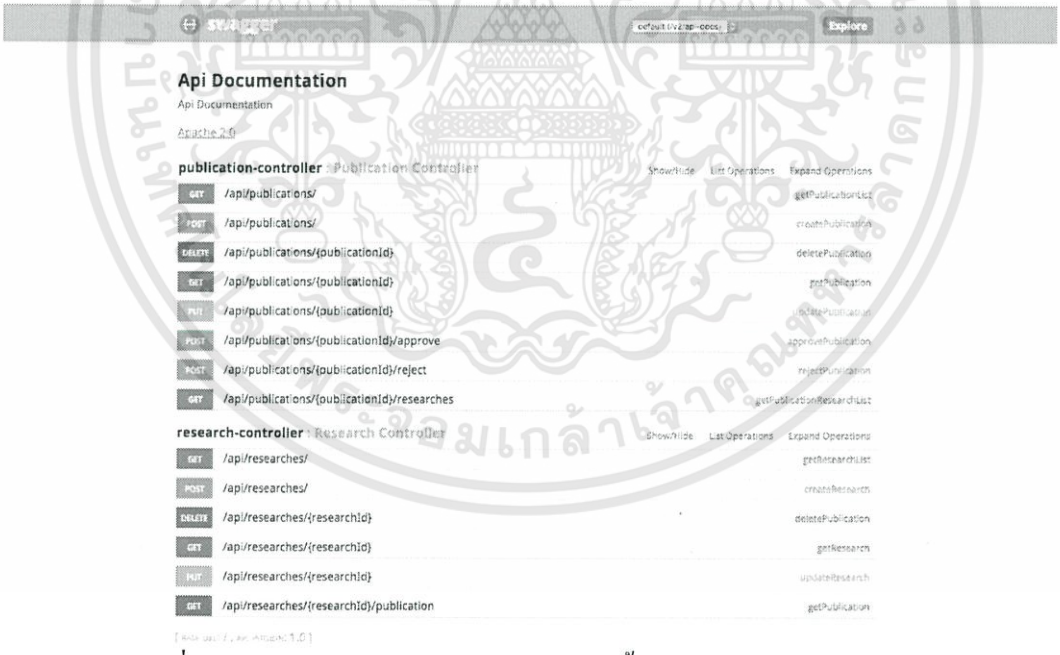
4.2 ผลการออกแบบ API ของระบบ

การออกแบบ การจัดการ รวมถึงการจัดการเอกสาร APIs ภายในโครงงานนี้ได้ใช้เครื่องมือ 2.2.7 Swagger และ 2.2.8 Postman

โดยในที่นี้ได้ยกตัวอย่าง API Document ของการบริการงานวิจัย (Research Service) มาแสดงดังตั้งแต่รูปที่ 4.16 ถึง รูปที่ 4.19

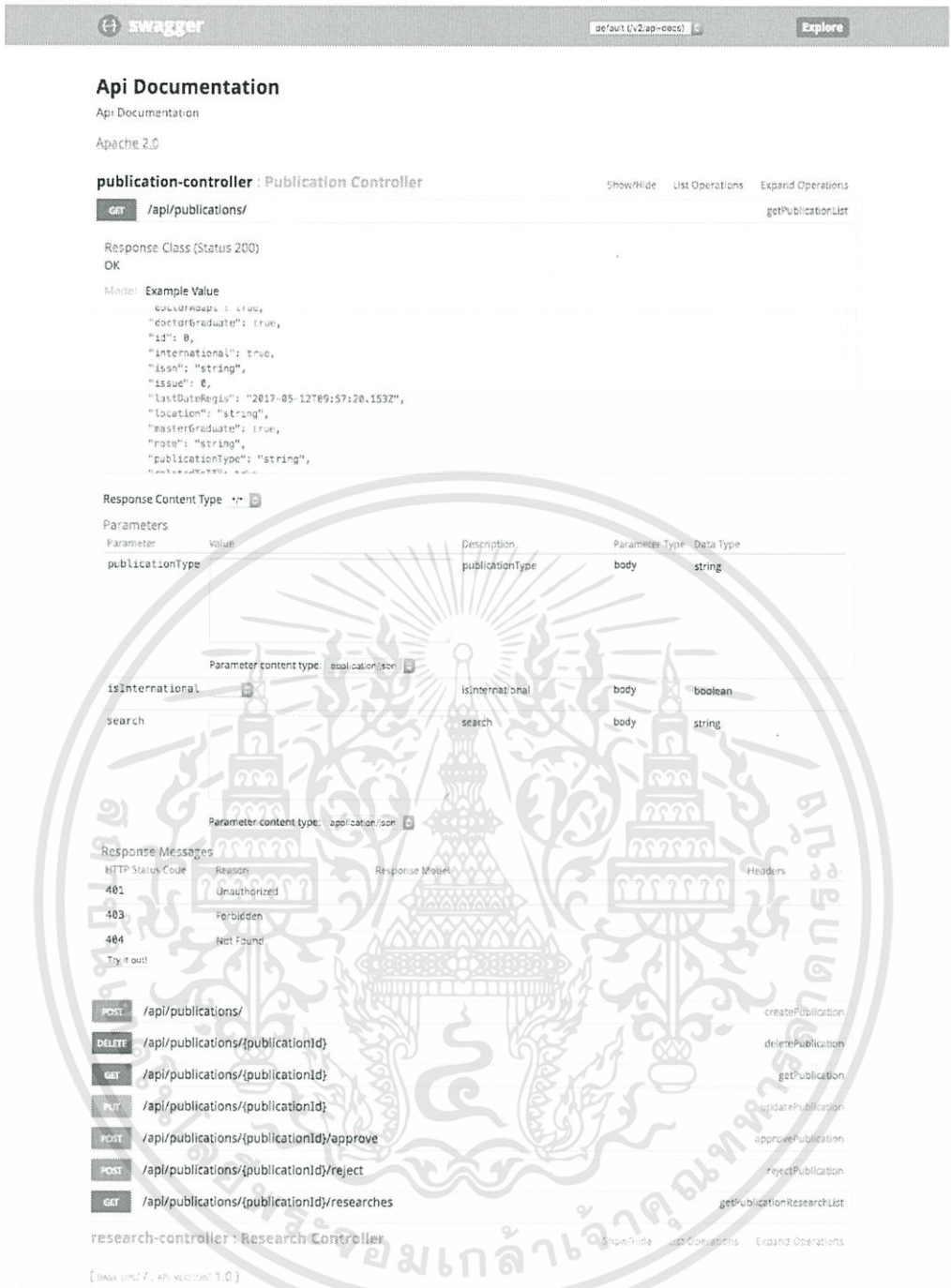


รูปที่ 4.16 หน้าแสดง API Document ภาพรวมทั้งหมดของการบริการงานวิจัย



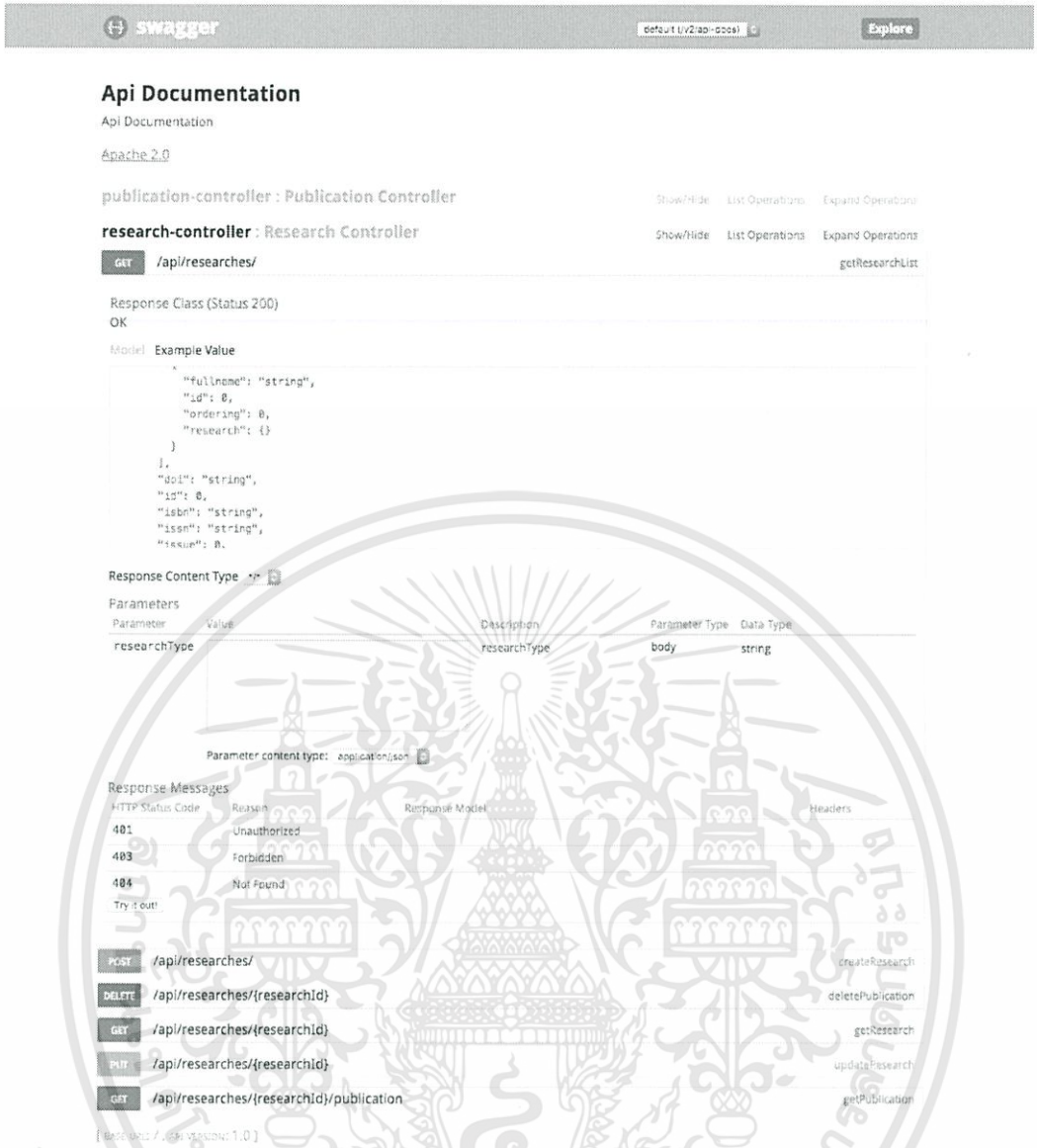
รูปที่ 4.17 หน้าแสดงรายละเอียด Path API ทั้งหมดของบริการงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 หน้าแสดงตัวอย่างรายละเอียด Path API ของ PublicationController ของการบริการงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 หน้าแสดงตัวอย่างรายละเอียด Path API ของ ResearchController ของการบริการงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผล

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยออกแบบระบบด้วยแนวคิดสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส

โดยพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่น ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็นการบริการตามรูปแบบของสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส ซึ่งในการพัฒนาการบริการได้พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ แต่ในส่วนของการบริการการแจ้งเตือน (Notification Service) ยังพัฒนาไม่เสร็จ

ผู้ใช้งานหลักของระบบคือ อาจารย์ ซึ่งสามารถขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมและเจ้าหน้าที่ก็สามารถทำการอนุมัติได้ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว นักศึกษาก็สามารถขอรับการสนับสนุนได้เช่นกัน แต่เนื่องจากนักศึกษามีกระบวนการการทำงานที่แตกต่างจากอาจารย์ ดังนั้นส่วนของนักศึกษาจึงยังไม่สมบูรณ์

หลังได้มีการนำระบบให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารงานวิจัยทดลองใช้ พบว่าเจ้าหน้าที่พึงพอใจกับระบบ และให้คำแนะนำเพื่อให้ระบบใช้งานได้สะดวกมากขึ้น เช่น การอัพโหลดไฟล์หลักฐานควรแยกประเภทของเอกสารให้ชัดเจน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ง่ายในการตรวจสอบ

5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนา

1. สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส พึ่งเป็นที่รู้จักเมื่อไม่นานมานี้ ทำให้รายละเอียดข้อมูล ทฤษฎีการศึกษา รวมทั้งงานวิจัยต่าง ๆ ยังไม่แพร่หลายมากนัก จึงทำให้ใช้ระยะเวลาในการศึกษานาน
2. การเก็บความต้องการของผู้ใช้ (Requirement) ในส่วนการขอสนับสนุน รายละเอียดบางส่วนยังมีความไม่แน่นอน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระเบียบและข้อกำหนดของคณะและสถาบัน
3. การเก็บความต้องการของผู้ใช้ (Requirement) มีความเกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่หลายฝ่าย และบางกระบวนการมีความเกี่ยวข้องกับภายนอกระบบ จึงทำให้ไม่สามารถควบคุมกระบวนการในส่วนนั้น ๆ ได้
4. ขั้นตอนการทำงานในบางกระบวนการจำเป็นต้องมีการเซ็นลงนามในเอกสาร จึงทำให้เกิดความติดขัดในการออกแบบระบบ เช่น ในส่วนกระบวนการการเบิกเงินของฝ่ายการเงิน

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาในอนาคต

1. ปรับปรุงสถาปัตยกรรมให้มีความชัดเจนตามแนวคิดไมโครเซอร์วิส มากขึ้น
2. สร้างและพัฒนาส่วน API Gateway เพื่อใช้ติดต่อกับผู้ใช้
3. เก็บความต้องการของผู้ใช้ให้ชัดเจนมากขึ้น เพื่อให้ตรงกับความต้องการ
4. ปรับปรุงโครงสร้าง API ให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อการใช้งานที่ดีและสะดวกสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] S. Puisungnoen, "**3 แนวคิดพื้นฐานของ Microservice**," Somkiat, 19 06 2016. [Online]. Available: http://www.somkiat.cc/3-principles-of-microservice/.

[2] "**Why A Microservice Architecture Needs DBaaS**," CumuLogic, 29 09 2014. [Online]. Available: http://www.cumulogic.com/why-a-microservice-architecture-needs-dbaas/.

[3] C. Richardson, "**Introduction to Microservices**," NGiNX, 19 05 2015. [Online]. Available: https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices.

[4] I. Miri, "**Microservices vs. SOA**," DZone, 05 07 2016. [Online]. Available: https://dzone.com/articles/microservices-vs-soa-2.

[5] S. Puisungneon, "**สรุปข้อแตกต่างระหว่าง SOA และ Microservice ไว้นิดหน่อย**," Somkiat, 08 07 2016. [Online]. Available: http://www.somkiat.cc/soa-and-microservice/.

[6] "**PWC**," [Online]. Available: http://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/2014/cloud-computing/features/microservices.html.

[7] Docker, "**What is Docker?**," Docker, 2016. [Online]. Available: https://www.docker.com/what-docker.

[8] A. Sreesa-ngar, "**Docker : ฉบับปูพื้น**," Jaynarol, 07 04 2016. [Online]. Available: https://www.jaynarol.com/what-is-docker/.

[9] T. YAMSUNG, "**Docker Swarm คืออะไร**," ThitiBlog, 01 10 2016. [Online]. Available: http://www.thitiblog.com/blog/6884.

[10] "**JSON Web Token (JWT) RFC7519**," IETF, [Online]. Available: https://tools.ietf.org/html/rfc7519.

[11] "**AMQP**," Advanced Message Queuing Protocol, [Online]. Available: https://www.amqp.org/about/what.

[12] "**Understanding AMQP**," [Online]. Available: https://spring.io/understanding/AMQP.

[13] C. Sotelo, "**A Conceptual Introduction to AngularJS**," 2014. [Online]. Available: http://paislee.io/a-conceptual-introduction-to-angularjs/.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

[14] K. HOFFMAN, "**SECURING A SPRING BOOT MICROSERVICE**," 2015. [Online]. Available: http: / / www. kotancode. com/ 2015/ 08/ 26/ securing- a- spring- boot-microservice/.

[15] Google, "**Administer domain resources, create reports, and manage subscriptions,**" 2017. [Online]. Available: https://developers.google.com/admin-sdk/.

[16] Minio, "**Minio Quickstart Guide,**", Minio, 2016. [Online]. Available: https://docs.minio.io/.

[17] CumuLogic, "**Why A Microservice Architecture Needs DBaaS**," 29 09 2014. [Online]. Available: http: / / www. cumulogic. com/ why- a- microservice- architecture- needs-dbaas/.

[18] R. Johnson, J. Hoeller, K. Donald, C. Sampaleanu, R. Harrop, T. Risberg, A. Arendsen, D. Davison, D. Kopylenko, M. Pollack, T. Templier, E. Vervaet, P. Tung, B. Hale, A. Colyer, J. Lewis, C. Leau and Mark, "**Spring Framework Reference Documentation**, 2016. [Online]. Available: http: / / docs. spring. io/ spring/ docs/ current/ spring-framework-reference/htmlsingle/.

[19] JWT. io, "**Introduction to JSON Web Tokens**," JWT. io, 2016. [Online]. Available: https://jwt.io/introduction/.

[20] J. Lewis and M. Fowler, "**Microservices**," MartinFowler, 25 03 2014. [Online]. Available: http://martinfowler.com/articles/microservices.html.

[21] I. Miri, "**Microservices Vs. SOA**," Dzone, 06 07 2016. [Online]. Available: https://dzone.com/articles/microservices-vs-soa-2.

[22] S. Puisungneon, "**Microservice คืออะไร และสำคัญอย่างไร**," Somkiat, 15 06 2014. [Online]. Available: http://www.somkiat.cc/introduction-to-microservice/.

[23] C. Richardson, "**Introduction to Microservices**," 19 05 2015. [Online]. Available: https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices/.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบฟอร์มของระบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 1 ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมวิชาการ

(ยื่นแบบที่ งานบริหารทรัพยากรบุคคล)

แบบขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานทางวิชาการ

ตามประกาศคณะฯ เรื่อง การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2558 และประกาศคณะฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559

แบบที่ 1 ขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

ข้าพเจ้า..... ตำแหน่ง.....

มีความประสงค์ขออนุมัติไปเสนอผลงานทางวิชาการ ซึ่งเป็นการประชุมทางวิชาการที่มีรายชื่ออยู่ใน List* ของคณะแล้ว โดยขอเดินทางในระหว่างวันที่..... มีรายละเอียดดังนี้

1. ชื่อผลงานวิจัยที่นำเสนอ:.....
2. ชื่อการประชุมทางวิชาการ:.....
3. วันที่จัด:..... สถานที่จัด:.....
4. วันที่ส่งบทความไปยังผู้จัด:.....
5. กำหนดวันประกาศผลการพิจารณาบทความ:.....
6. วันสุดท้ายของการลงทะเบียน:.....
7. ช่องทางการเผยแพร่ผลงาน ☐ การประชุมทางวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล SCOPUS
   ☐ การประชุมทางวิชาการที่สถาบันหรือหน่วยงานในสถาบันหรือคณะจัดหรือร่วมจัด
8. คุณภาพของช่องทางการเผยแพร่ผลงาน (ตามประกาศฯ ข้อ 6 และ 7) พร้อมหลักฐานแสดงตัวชี้วัดคุณภาพ (ข้อ 11)
   ○ ใช้ค่าคะแนนคำนวณจาก SCImago Journal & Country Rank (SJR)
   มีคะแนน SJR.....(ปี.....) x H Index.....(ปี.....) =..... คะแนน จัดอยู่ในกลุ่ม.....
   ○ ใช้ผลการจัดระดับจาก Core Conference Ranking
   มีผลการจัดระดับ (Rank) =..... จัดอยู่ในกลุ่ม.....
   ○ ใช้ผลงานการประชุมวิชาการซึ่งอยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS ที่มีกระบวนการพิจารณาบทความโดยใช้
   ☐ ฉบับเต็ม ☐ ฉบับบทคัดย่อหรือบทสรุปของบทความฉบับเต็ม
9. วงเงินขอรับการสนับสนุน (ตามประกาศฯ ข้อ 8) ไม่เกิน .....บาท
10. ครั้งที่เสนอขอรับการสนับสนุน (ตามประกาศฯ ข้อ 9) ครั้งที่.....

รายการค่าใช้จ่ายที่ขอเบิกจ่าย

1) ค่าลงทะเบียน[1] จำนวน.....บทความ ๆ ละ.....บาท รวม..... บาท
2) ค่าตั๋วเครื่องบิน[2] กรุงเทพฯ - ..... - กรุงเทพฯ..... บาท
3) ค่าภาษีสนามบิน..... บาท
4) ค่าที่พัก..... คืน ๆ ละ.....บาท รวม..... บาท
5) ค่าเบี้ยเลี้ยง..... วัน ๆ ละ.....บาท รวม..... บาท
6) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางภายในต่างประเทศ..... บาท
7) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางภายในประเทศ(บ้านพัก-สนามบิน-บ้านพัก)..... บาท

รวมทั้งสิ้น..... บาท

ลงนาม..... ผู้เสนอขออนุมัติ

(โดยประกาศคณะฯ เรื่องการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานฯ พ.ศ. 2558 ลงวันที่ 9 มิ.ย. 58 และประกาศ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 16 พ.ค. 59) (ใช้ 2 พ.ค. 59 เป็นต้นไป) 1/2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงวันที่ ...../...../.....

(หมายเหตุ: ภายใน 7 วันทำการหลังจากส่งบทความไปยังผู้จัด)

หมายเหตุ ** รายชื่อที่อยู่ใน List หมายถึง รายชื่อการประชุมวิชาการหรือวารสารวิชาการที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการคณะ/สถาวิชาการสถาบันแล้ว โดยสามารถตรวจสอบรายชื่อได้ที่เว็บไซต์คณะที่ Share online-การวิจัย*

โปรดพลิกด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบข้อมูล ผลงาน และหลักฐาน

ขั้นตอนที่ 1 เจ้าหน้าที่บริหารทรัพยากรบุคคล

เพื่อรับแบบฯ และตรวจรายการค่าใช้จ่ายที่ขอเบิกจ่าย ตามระเบียบบริหารงานบุคคล และตรวจนับหลักฐานแนบ ได้แก่

- ☐ หลักฐานการส่งบทความไปยังผู้จัดการประชุมวิชาการ และเอกสารประชาสัมพันธ์การจัดประชุมวิชาการ (Call for paper)
- ☐ สำเนาบทความ (Paper)
- ☐ สำเนาเอกสารค่าสถิติจาก SCImago Journal & Country Rank (SJR) เพื่อแสดงการจัดกลุ่มโดยใช้คะแนนจากการคำนวณ
- ☐ สำเนาเอกสารผลการจัดระดับจาก Core Conference Ranking เพื่อแสดงการจัดกลุ่มด้วยผลการจัดระดับ
- ☐ สำเนาหลักฐานการประชุมวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลสากล SCOPUS ปีล่าสุด
- ☐ หลักฐานการตอบรับบทความจากการประชุมวิชาการ (Letter of acceptance)
- ☐ อื่น ๆ .....

ลงนาม ..... เจ้าหน้าที่บริหารทรัพยากรบุคคล

...../...../.....

ขั้นตอนที่ 2 เจ้าหน้าที่บริหารงานวิจัย

เพื่อตรวจหลักฐานคุณภาพของช่องทาง,เผยแพร่ผลงาน ตามประกาศฯ ข้อ 6 9 และ 11

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงนาม ..... เจ้าหน้าที่บริหารงานวิจัย

...../...../.....

ขั้นตอนที่ 3 เจ้าหน้าที่การเงิน

เพื่อตรวจสอบเงินงบประมาณประจำปีที่จัดสรร ตามประกาศฯ ข้อ 10

ปีงบประมาณ พ.ศ. .....

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ 30% ตามข้อ 10.1 = ... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้สำหรับทุกกลุ่ม ตามข้อ 10.2 = ... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ รวมทั้งสิ้น..... บาท

โดยคณะได้อนุมัติค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานวิชาการแล้ว.....รายการ

รวมเป็นเงิน..... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ คงเหลือ..... บาท

จำนวนเงินที่ขออนุมัติจัดสรรในครั้งนี้ เป็นจำนวนเงิน..... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ คงเหลือทั้งสิ้น..... บาท

ลงนาม ..... เจ้าหน้าที่การเงิน

...../...../.....

ความเห็น .....

ลงนาม..... ผู้อำนวยการส่วนสนับสนุนวิชาการ

...../...../.....

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ○ อนุมัติ
- ○ ไม่อนุมัติ เนื่องจาก .....

ลงนาม..... คณบดี

(รองศาสตราจารย์นพพร โชติกกำธร)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายเพิ่มเติม สำหรับรายการค่าใช้จ่าย:

(1) ค่าลงทะเบียน หากไม่ประสงค์ที่จะเบิกจากคณะ ต้องแนบหลักฐานการลงทะเบียนและสำเนาใบเสร็จรับเงินด้วย

(2) ค่าตั๋วเครื่องบิน ต้องลงปลายทาง ณ เมืองที่จัดงาน ยกเว้นกรณีที่ไม่มีสนามบินจะอนุโลมให้ลงปลายทาง ณ เมืองที่ใกล้ที่สุดได้

ระเบียบ/ประกาศ/ข้อบังคับ/มติที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

1. ประกาศ สจล. เรื่อง การจ่ายเงินเป็นค่าใช้จ่ายในการเดินทาง การฝึกอบรมและการศึกษาดูงาน พ.ศ. 2556 ประกาศ ณ วันที่ 2 มิถุนายน 2556
2. ประกาศคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล. เรื่อง การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2558 ประกาศ ณ วันที่ 9 มิถุนายน 2558 และประกาศคณะฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2559 ลงวันที่ 16 พฤษภาคม 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

(ยื่นแบบที่ งานการเงิน)

แบบขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานทางวิชาการ
ตามประกาศคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
เรื่อง การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2558

แบบที่ 2 ขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

ข้าพเจ้า _____ตำแหน่ง _____
มีความประสงค์ขออนุมัติค่าใช้จ่ายในการนำเสนอบทความวิจัยลงตีพิมพ์ (Page Charge) ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ด้วยเงินรายได้ ซึ่งเป็นวารสารทางวิชาการที่มีรายชื่ออยู่ใน List* ของคณะแล้ว มีรายละเอียดดังนี้

1. **รายละเอียดวารสารที่ตอบรับให้ลงตีพิมพ์**
   ชื่อวารสาร: _____
   ☐ อยู่ในฐานข้อมูลสากล: ☐ ISI มีค่า Impact Factor =_____ ☐ SJR มีค่า Impact Factor =_____
   วงเงินตามเกณฑ์การให้การสนับสนุน ตามประกาศ สจล.[1] ข้อ 9 ไม่เกิน_____บาท
   ☐ ใช้ค่าคะแนนคำนวณจาก SCImago Journal & Country Rank (SJR)
   มีคะแนน SJR x H Index =..... คะแนน (ปี.....) จัดอยู่ในกลุ่ม .....
   วงเงินตามเกณฑ์การให้การสนับสนุน ตามประกาศคณะฯ[2] ข้อ 8 ไม่เกิน_____บาท
2. **รายละเอียดผลงานวิจัยที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์**
   ชื่อบทความที่ได้รับการตอบรับให้ลงตีพิมพ์: _____
   กำหนดการที่คาดว่าจะได้รับการลงตีพิมพ์ในวารสาร:
   ปีที่ (Vol.)_____ฉบับที่ (Issue)_____เดือน_____ปี ค.ศ./พ.ศ._____เลขที่ ISSN/ISBN (อื่นๆ)_____
   วันที่ส่งบทความไปยังสำนักพิมพ์เจ้าของวารสาร: _____
   กำหนดวันประกาศผลการพิจารณาบทความ: _____
   วันสุดท้ายของการจ่ายค่าตีพิมพ์: _____
   (ถ้ามี) บทความวิจัยนี้เป็นผลงานจากโครงการวิจัยเรื่อง: .....
   ประเภทโครงการวิจัย: ○ วิจัยพื้นฐาน ○ วิจัยประยุกต์ ○ วิจัยและพัฒนา ○ อื่นๆ (ระบุ).....
   ชื่อแหล่งทุนวิจัย: .....
   วงเงินงบประมาณการวิจัย: .....ประจำปี.....
3. **ผู้ขอรับการสนับสนุน และผู้ร่วมเขียนบทความ**
   ผู้ขอรับการสนับสนุนเป็นผู้เขียนลำดับที่_____จากจำนวนทั้งหมด_____คน (ระบุชื่อทุกคนเรียงตามลำดับ) ได้แก่
   _____
   _____
   _____
4. **เอกสารหลักฐานที่แนบมาพร้อมนี้**
   _ หนังสือตอบรับบทความ
   _ ใบแจ้งหนี้ค่าใช้จ่ายสำหรับการตีพิมพ์
   _ หลักฐานแสดงว่าอยู่ในฐานข้อมูลสากล ISI หรือ SJR พร้อมทั้งแสดงค่า Impact Factor
   _ อื่น ๆ _____
5. **ขอรับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการลงตีพิมพ์ (Page Charge)** เป็นจำนวนเงิน_____บาท
   โดยเป็นไปตาม ประกาศ/ระเบียบ/ข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
   1) ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การสนับสนุนค่าใช้จ่ายสำหรับการนำเสนอบทความวิจัยลงตีพิมพ์ (Page Charge) ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ด้วยเงินรายได้ ประกาศ ณ วันที่ 18 สิงหาคม 2557
   2) ประกาศคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พ.ศ. 2558 ประกาศ ณ วันที่ 9 มิถุนายน 2558

ลงชื่อ .....ผู้เสนอขออนุมัติ
...../...../.....

*หมายเหตุ: * รายชื่อที่อยู่ใน List หมายถึง รายชื่อการประชุมวิชาการหรือวารสารวิชาการที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการคณะ/สภาวิชาการสถาบันแล้ว โดยสามารถตรวจสอบรายชื่อได้ที่เว็บไซต์คณะที่ Share online-การวิจัย*

โปรดพลิกด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเจ้าหน้าที่ตรวจสอบข้อมูล ผลงาน และหลักฐาน (ตามประกาศ สจล. และประกาศคณะ ที่อ้างอิง)

ขั้นตอนที่ 1 เจ้าหน้าที่บริหารงานวิจัย

เพื่อตรวจหลักฐานตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในประกาศ สจล. และประกาศคณะ

○ ถูกต้องตามเงื่อนไขการสนับสนุน ดังนี้ .....

.....

○ อื่น ๆ .....

ลงนาม ..... เจ้าหน้าที่บริหารงานวิจัย

...../...../.....

ขั้นตอนที่ 2 เจ้าหน้าที่การเงิน

เพื่อตรวจสอบเงินงบประมาณประจำปีที่จัดสรร ตามประกาศคณะ ข้อ 10

ปีงบประมาณ พ.ศ. .....

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ 30% ตามข้อ 10.1 = ... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้สำหรับทุกกลุ่ม ตามข้อ 10.2 = ... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ รวมทั้งสิ้น..... บาท

โดยคณะได้อนุมัติค่าใช้จ่ายในการเสนอผลงานวิชาการแล้ว.....รายการ รวมเป็นเงิน..... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ คงเหลือ..... บาท

จำนวนเงินที่ขออนุมัติค่า Page Charge ในครั้งนี้ เป็นจำนวนเงิน..... บาท

วงเงินที่คณะจัดสรรไว้ คงเหลือทั้งสิ้น..... บาท

ลงนาม ..... เจ้าหน้าที่การเงิน

...../...../.....

ความเห็น .....

ลงนาม..... ผู้อำนวยการส่วนสนับสนุนวิชาการ

...../...../.....

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

○ อนุมัติ

○ ไม่อนุมัติ เนื่องจาก .....

.....

ลงนาม..... คณบดี

(รองศาสตราจารย์นพพร โชติกกำธร)

...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3 สมัครขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ

ใบสมัครขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
กองทุนวิจัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. จำนวนผู้เขียนบทความทั้งหมด.....คน
เป็นบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจำนวน.....คน ประกอบด้วยรายชื่อดังนี้

1.1 ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว).....ตำแหน่งทางวิชาการ.....
ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....
ลงชื่อ.....

1.2 ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว).....ตำแหน่งทางวิชาการ.....
ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....
ลงชื่อ.....

1.3 ชื่อ-นามสกุล (นาย/นาง/นางสาว).....ตำแหน่งทางวิชาการ.....
ภาควิชา.....คณะ.....สถาบัน.....
โทรศัพท์.....โทรสาร.....E-mail.....
ลงชื่อ.....

2. รายละเอียดผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์
ชื่อเรื่อง.....
ชื่อวารสาร.....
ปีที่ (Vol.).....ฉบับที่ (Issue).....เดือน.....หน้า.....ปี ค.ศ./พ.ศ.....เลขที่ (ISSN/ ISBN หรืออื่นๆ).....
บทความวิจัยนี้มาจากโครงการวิจัยเรื่อง.....
ประเภทโครงการวิจัย ☐ วิจัยพื้นฐาน ☐ วิจัยประยุกต์ ☐ วิจัยและพัฒนา ☐ สร้างสรรค์ศิลปะ ☐ อื่นๆ (ระบุ).....
ชื่อแหล่งทุนวิจัย.....
งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน.....ประจำปี.....

3. ผู้ขอรับการสนับสนุนเป็น ☐ ผู้เขียนลำดับที่ 1 ☐ ผู้เขียนร่วมลำดับที่ 2 ☐ ผู้เขียนร่วมลำดับที่ 3 ☐ ผู้เขียนร่วมลำดับที่.....☐ ไม่ใช่
หากไม่ใช่กรุณาระบุเหตุผลที่ควรได้รับการยกเว้นไม่เป็นไปตามข้อกำหนด.....

4. เอกสารหลักฐานที่แนบมาพร้อมแบบขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์ครั้งนี้
☐ บทความจำนวน 1 ชุด
☐ เอกสารและไฟล์บทคัดย่อภาษาอังกฤษ และ ภาษาไทยเพื่อนำไปใช้ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ (ไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ A4)

5. ขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยสำหรับผู้เขียนที่เป็นบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
5.1 ☐ บทความวิจัยแบบสมบูรณ์ (Full paper /regular paper) 5.2 ☐ บทความวิจัยแบบย่อ (short paper/brief paper/letter)
การคิดค่าสนับสนุน
☐ ค่า Impact factor ปัจจุบันในฐานข้อมูล **ISI** ปี.....มีค่า.....
คิดเป็นค่าตอบแทนตามค่า Impact factor ของวารสาร จำนวน.....บาท

ทั้งนี้ขอรับค่าตอบแทนสำหรับบุคลากรจำนวน.....คน คนละ.....บาท
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น.....บาท

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้ยังไม่เคยขอรับเงินสนับสนุนและเงินสมนาคุณการตีพิมพ์บทความจากทุกหน่วยงานภายใน สถาบันฯ มาก่อน

ลงชื่อ.....
(.....)
ผู้ขอรับทุนสนับสนุน
...../...../.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบนำส่งสำเนาบทความ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัน/เดือน/ปี ที่ตีพิมพ์บทความ: _____

ชื่อ สกุล ผู้เขียนบทความ: _____

ชื่อบทความ: _____

_____

ชื่อการประชุม/วารสารทางวิชาการที่ตีพิมพ์บทความ:

_____

ประเภทสิ่งตีพิมพ์

O วารสารของสถาบันหรือของส่วนงาน	O วารสารทางวิชาการภายในประเทศ	O การประชุมทางวิชาการภายในประเทศ
O การประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus[1]	O การประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus	
O วารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus[1] / ISI[2]	O วารสารทางวิชาการระดับนานาชาติที่ไม่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus / ISI	

ประเภทบทความ O บทความวิจัย O บทความวิชาการ

ข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยที่นำเสนอในบทความ

O เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย (ระบุชื่อโครงการและแหล่งทุน)

_____

O เป็นส่วนหนึ่งของการผลิตบัณฑิต (ระบุชื่อหลักสูตร)_____

O เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาสมรรถนะนักวิจัยหรือทีมวิจัย (ระบุชื่อนักวิจัยหรือทีมวิจัย)

_____

O เป็นส่วนหนึ่งของความร่วมมือกับองค์กรภายนอก (ระบุชื่อองค์กร) _____

O อื่นๆ (โปรดระบุ)_____

ประโยชน์ของงานวิจัย

O สร้างองค์ความรู้ใหม่ O พัฒนาหลักสูตร และ/หรือ การเรียนการสอน

O พัฒนาต้นแบบ หรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ประโยชน์ได้จริง O พัฒนารูปแบบการฝึกปฏิบัติและประสบการณ์จริง

O นำไปใช้ประโยชน์ในภาคเอกชนหรือภาครัฐ (ระบุชื่อหน่วยงานที่นำไปใช้)_____

ลักษณะการนำไปใช้_____

อื่น ๆ

O ได้รับการอ้างอิงหรือปรากฏในฐานข้อมูล (ระบุชื่อเอกสารและ/หรือฐานข้อมูล)_____

O ได้รับรางวัล/เกียรติคุณ (ระบุชื่อ)_____ ชื่อหน่วยงานที่ให้รางวัล_____

O ได้รับการจดสิทธิบัตร (ระบุหมายเลข/ระยะเวลาของสิทธิบัตร)_____

ชื่อหน่วยงานผู้สนับสนุนการจดสิทธิบัตร_____

หมายเหตุ: *(1) ในกรณีที่เป็นบทความที่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus บทความนั้นจะต้องได้รับการนำขึ้นปรากฏอยู่ในฐานข้อมูลแล้ว และต้องแนบสำเนาผลการสืบค้นจากฐานข้อมูลด้วย (ไม่เกิน 1 ปี นับจากวันที่นำเสนอหรือได้รับการตีพิมพ์ ตามแนวทางที่แจ้งโดยส่วนการคลัง สนอ. ที่ ศธ 0524.01(04)/1911.2 ลงวันที่ 15 กันยายน 2557)*

(2) กรณีที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI สามารถนำไปขอเบิกเงินสนับสนุนจากกองทุนวิจัยสถาบันฯ ได้ (เลือกเบิกเงินได้เพียง 1 แหล่งเท่านั้น ระหว่าง กองทุนวิจัยสถาบันฯ หรือ เงินรายได้คณะฯ)

สำหรับเจ้าหน้าที่การเงิน: ตรวจสอบเพื่อการจ่ายเงินสนับสนุนการตีพิมพ์ด้วยเงินรายได้คณะฯ ตามประกาศสถาบันฯ ลงวันที่ 30 ก.ย. 54

❑ จ่ายเงินสนับสนุน จำนวน ..... บาท
อ้างอิงตาม มติสภาวิชาการ สจล. / มติคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการคณะ ครั้งที่ .....

❑ ไม่สามารถจ่ายเงินสนับสนุน เนื่องจาก .....

ลงชื่อ.....
วันที่ ...../...../.....

**ผู้ประสานงานการจัดทำเอกสารนำเสนอ: vimolluck@it.kmitl.ac.th

ข้อ 2.5 แบบนำส่งสำเนาบทความสำหรับการขอเบิกเงินสนับสนุนการตีพิมพ์ คณะไอที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 4 แบบคำร้องขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

ปรับปรุงเมื่อ 2558

แบบคำร้องขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

เรื่อง ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสาร/การประชุมทางวิชาการ

เรียน คณบดีคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้าพเจ้า..... ☐ อาจารย์ประจำคณะ ☐ นักศึกษา

รหัสประจำตัว..... .....นักศึกษาชั้นปีที่..... หลักสูตร.....

สาขาวิชา.....แขนงวิชา.....โทรศัพท์.....

ภาคเรียนที่เข้าศึกษา/ปีการศึกษา..... E-mail: .....

นักศึกษาระดับบริญญาเอก ☐Ph.D. รุ่น.....

นักศึกษาระดับบริญญาโท ☐ แผน ก. ☐ แผน ข. รุ่น ☐ IS..... ☐ IST..... ☐ NST..... ☐ ITM.....

นักศึกษาระดับบริญญาตรี ☐ นักศึกษาบริญญาตรีแบบก้าวหน้า ☐ นักศึกษาบริญญาตรี

มีความประสงค์ขอความเห็นชอบรายชื่อวารสาร/การบระชุมทางวิชาการ และพร้อมกันนี้ได้แนบเอกสารหลักฐาน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา ตามรายละเอียดด้านล่างมาด้วยแล้ว ดังต่อไปนี้

วารสารวิชาการ ☐ นานาชาติ ☐ ภายในประเทศ ☐ ของสถาบัน/ส่วนงาน	การประชุมวิชาการ ☐ นานาชาติ ☐ ภายในประเทศ ☐ ของสถาบัน/ส่วนงาน
1) ชื่อวารสาร.....	1) ชื่อการประชุมทางวิชาการ..... .....
2) ชื่อสำนักพิมพ์.....	จัดครั้งที่.....วันที่จัด..... สถานที่จัดประชุม.....
3) หมายเลข ISSN/ISBN.....	2) ผู้เป็นเจ้าของการประชุมทางวิชาการ .....
4) เป็นวารสาร ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ☐ เกี่ยวข้อง ☐ ไม่เกี่ยวข้อง	3) เป็นการบระชุมทางวิชาการ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ☐ เกี่ยวข้อง ☐ ไม่เกี่ยวข้อง
5) ผู้เป็นเจ้าของชื่อวารสาร.....	4) ☐ การประชุมทางวิชาการที่มี Proceeding
6) เว็บไซต์	5) เว็บไซต์.....
7) การอยู่ในฐานข้อมูลสากล ☐ SCOPUS ☐PubMed ☐ SJR ☐ TCI ☐ ISI ☐ อื่น ๆ (ระบุ)	6) การอยู่ในฐานข้อมูลสากล ☐ SCOPUS ☐ ISI ☐ SJR ☐ TCI ☐ อื่น ๆ (ระบุ) .....
8) ค่าดัชนีอ้างอิงในฐานข้อมูลสากล (Impact Factor) กรณีที่เป็นวารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ ☐ มีค่าดัชนีอ้างอิง = ... ในฐานข้อมูล ..... ☐ ไม่มี (โดยอาจระบุชื่อและรายละเอียดขององค์กรที่จัดทำ)	7) คณะกรรมการพิจารณา กลั่นกรอง ทบทวน ตรวจสอบวิจารณ์บทความ (Technical Committee) ☐ มี ☐ ไม่มี
9) คณะกรรมการพิจารณา กลั่นกรอง ทบทวน ตรวจสอบวิจารณ์บทความ (Technical Committee) ☐ มี ☐ ไม่มี	8) ☐ ตรวจสอบรายชื่อวารสารแล้วไม่อยู่ในฐานข้อมูล Beall's list ตามประกาศ สถาบัน ณ วันที่.....
10) ☐ ตรวจสอบรายชื่อวารสารแล้วไม่อยู่ในฐานข้อมูล Beall's list ตามประกาศ สถาบัน ณ วันที่.....	9) ☐ ตรวจสอบรายชื่อสำนักพิมพ์/องค์กร/หน่วยงาน แล้วไม่อยู่ในฐานข้อมูล Beall's list ตามประกาศ สถาบัน ณ วันที่ .....
11) ☐ ตรวจสอบรายชื่อสำนักพิมพ์แล้วไม่อยู่ในฐานข้อมูล Beall's list ตามประกาศ สถาบัน ณ วันที่.....	

(โปรดพลิกด้านหลัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ปรับปรุง พ.ศ. 2559)

ขอแสดงความนับถือ

..... ผู้ยื่นคำร้อง

(.....)

ความเห็นอาจารย์ที่ปรึกษา / อาจารย์ผู้สอน	ความเห็นของเจ้าหน้าที่	ความเห็นรองคณบดี	คำสั่ง
	☐ เกี่ยวข้องกับสาขาวิชา ☐ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus ลงชื่อ ..... ผู้รับคำร้อง (.....) วันที่..... เดือน..... พ.ศ.		

รายละเอียดข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับผู้ยื่นคำร้อง

ประเภทวารสาร/การประชุมทางวิชาการ	เอกสารหลักฐานเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา
1. วารสารทางวิชาการของสถาบันหรือของส่วนงาน	☐ หลักฐานที่แสดงว่าบทความมีการประเมิน (Review) ได้แก่ ข้อกำหนดในการส่งและพิจารณาบทความ (เช่น Call for paper, ประกาศหน้าเว็บไซต์) หรือ เอกสารหลักฐานอื่น ๆ ที่แสดงว่ามีการประเมินบทความ ☐ แบบประเมินบทความ
2. วารสารและการประชุมทางวิชาการระดับประเทศ	☐ ข้อกำหนดในการส่งและพิจารณาบทความ ที่ระบุถึงประเภทบทความที่รับพิจารณาว่าเป็นบทความวิจัย (เช่น Call for paper, ประกาศหน้าเว็บไซต์) ☐ รายชื่อคณะกรรมการฝ่ายวิชาการหรือกองบรรณาธิการ (Technical Committee หรือ Editorial Board) พร้อมประวัติทางวิชาการโดยย่อของกรรมการข้างต้นอย่างน้อย 2-3 คน (เช่น รายชื่อผลงานวิจัยและวิชาการที่สำคัญ ประวัติการศึกษาและการทำงาน ฯลฯ)
3. การประชุมทางวิชาการระดับนานาชาติ ☐ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus ☐ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus	☐ ข้อกำหนดในการส่งและพิจารณาบทความ ที่ระบุถึงประเภทบทความที่รับพิจารณาว่าเป็นบทความวิจัย (เช่น Call for paper, ประกาศหน้าเว็บไซต์) ☐ รายชื่อคณะกรรมการฝ่ายวิชาการ (Technical Committee) พร้อมประวัติทางวิชาการโดยย่อของกรรมการข้างต้นอย่างน้อย 2-3 คน (เช่น รายชื่อผลงานวิจัยและวิชาการที่สำคัญ ประวัติการศึกษาและการทำงาน ฯลฯ) ☐ กรณีอยู่ในฐานข้อมูล Scopus ให้แนบเอกสารแสดงการอยู่ในฐานข้อมูล Scopus (สืบค้นได้ใน http://www.scopus.com)
4. วารสารทางวิชาการระดับนานาชาติ ☐ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus ☐ ไม่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus ☐ มีค่า Impact Factors = ... ☐ มีค่าดัชนีอ้างอิงในฐานข้อมูลสากลอื่น	☐ ข้อกำหนดในการส่งและพิจารณาบทความ ที่ระบุถึงประเภทบทความที่รับพิจารณาว่าเป็นบทความวิจัยที่เป็นงานชิ้นใหม่ (เช่น Call for paper, ประกาศหน้าเว็บไซต์) ☐ รายชื่อกองบรรณาธิการ (Editorial Board) พร้อมประวัติทางวิชาการโดยย่อของกรรมการข้างต้นอย่างน้อย 2-3 คน (เช่น รายชื่อผลงานวิจัยและวิชาการที่สำคัญ ประวัติการศึกษาและการทำงาน ฯลฯ) ☐ เอกสารที่แสดงว่าวารสารมีคุณภาพและมาตรฐานระดับสากล เช่น Impact Factor หรือ ชื่อและรายละเอียดขององค์กรที่จัดทำ เป็นต้น ☐ กรณีอยู่ในฐานข้อมูล Scopus ให้แนบเอกสารแสดงการอยู่ในฐานข้อมูล Scopus (สืบค้นได้ใน http://www.scopus.com)

หมายเหตุ: กรุณาแนบเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณาให้ครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจน

(ปรับปรุง พ.ศ. 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายนนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล
วัน เดือน ปี เกิด	18 เมษายน 2538
ที่อยู่	14/1525 หมู่13 ถนนตลิ่งชัน-สุพรรณบุรี ต.บางบัวทอง อ.บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ	นางสาวปิยะฉัตร จารุจินดา
วัน เดือน ปี เกิด	6 ตุลาคม 2537
ที่อยู่	12/2 ซ.ชัยพฤกษ์ 12 หมู่บ้านพฤกษชาติ ถ.รามคำแหง 118 เขตสะพานสูง แขวงสะพานสูง กรุงเทพฯ 10240
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสนับสนุนการเผยแพร่ผลงานวิชาการ โดยใช้ไมโครเซอร์วิส

นนท์ปวิธ ธีรเชษฐมงคล และ ปิยะฉัตร จารุจินดา

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: nonpawit.tee@gmail.com, piyachatmee@gmail.com

บทคัดย่อ

โครงงานนี้ได้พัฒนาระบบเพื่อสนับสนุนส่วนบริหารงานวิจัยในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชั่นโดยการใช้สถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิส เพื่อช่วยจัดการกระบวนการการขอสนับสนุนการเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ การเพิ่มรายชื่อการประชุมและวารสารทางวิชาการ โดยกระบวนการในการดำเนินงาน ประกอบด้วยฝ่ายงานหลายฝ่าย และมีขั้นตอนการทำงานที่ต่างกัน ดังนั้นจึงออกแบบระบบโดยแบ่งการทำงานตามกระบวนการทางธุจกิจของแต่ละฝ่ายออกเป็นบริการเดี่ยว ๆ ซึ่งช่วยให้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานในแต่ละกระบวนการทางธุรกิจก็แก้ไขเฉพาะในบริการนั้น ๆ โดยไม่กระทบต่อระบบอื่น ๆ ระบบมีความยืดหยุ่นสูง จึงง่ายต่อการแก้ไข เพิ่มเติม และดูแลรักษา

คำสำคัญ – *Microservices; architecture; service; research; publication; web application*

1. บทนำ

ในปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงาน เพื่อช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามส่วนงานบริหารการวิจัยของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) นั้น ยังไม่มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการทำงานทางด้านกระบวนการสนับสนุนทางด้านงานวิจัย ซึ่งมีหลายขั้นตอนที่ซับซ้อน และแต่ละขั้นตอน จำเป็นที่จะต้องติดต่อกับส่วนงานอื่น ๆ อีกด้วย

โครงงานนี้จึงนำเสนอระบบเทคโนโลยีสารสนเทศโดยการใช้สถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อจัดการกระบวนการในการเข้าร่วมการประชุมทางวิชาการ ทั้งนี้ได้มีการแบ่งการทำงานในระบบออกเป็นบริการย่อย ตามกระบวนการทางธุจกิจของแต่ละส่วนงาน เพื่อให้กระบวนการต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งทางด้านการติดตั้ง ปรับเปลี่ยนและบำรุงรักษาในอนาคต

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

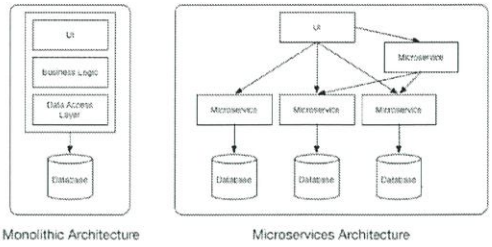
2.1. Microservice Architecture (MSA)

Microservice Architecture คือ แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งได้แนวคิดพื้นฐานมาจากปรัชญาของระบบ UNIX ที่มี 3 ข้อ ดังนี้ [1]

- หนึ่งโปรแกรมควรทำงานแค่ 1 งานเท่านั้น และควรทำให้ดีที่สุด
- แต่ละโปรแกรมควรสามารถทำงานร่วมกันได้
- แต่ละโปรแกรมควรใช้ส่วนการติดต่อในรูปแบบอเนกประสงค์ (Universal Interface)

ดังนั้นแนวคิดไมโครเซอร์วิส จะแบ่งการทำงานของระบบใหญ่ ๆ ให้แตกออกเป็นระบบย่อย ๆ ซึ่งจะถูกเรียกว่า การบริการ (Service) และแต่ละการบริการนั้นจะมีหน้าที่ของตัวเอง อิสระจากการบริการอื่น ๆ ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจะแก้ไขเฉพาะการบริการที่ต้องการแก้ไขเท่านั้น และการนำไปใช้จริงในแต่ละการบริการควรจะอยู่ในรูปแบบ Standalone คือ ต้องสามารถ Build และ Deploy ได้ด้วยตนเอง ดังนั้นเมื่อสรุปความหมายทั้งหมดของไมโครเซอร์วิสได้ความหมายดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Monolithic Architecture Microservices Architecture

รูปที่ 1 เปรียบเทียบสถาปัตยกรรมแบบเก่า (Monolithic) และแบบไมโครเซอร์วิส [2]

• หนึ่งการบริการจะทำงานแค่ 1 งาน (มีขอบเขตปัญหาที่เล็ก)

• สามารถสร้าง และนำขึ้นระบบได้ด้วยตัวเอง (การบริการอยู่ในรูปแบบ standalone)

• สามารถทำงานอยู่บนกระบวนการทำงานของตัวเองได้

• สามารถเชื่อมกับส่วนอื่น ๆ ผ่านส่วนติดต่อที่กำหนดได้

ยิ่งไปกว่านั้นการออกแบบสถาปัตยกรรมด้วยแนวคิดไมโครเซอร์วิสไม่จำเป็นที่ต้องพัฒนาระบบด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เพราะฉะนั้นในการพัฒนาระบบแต่ละการบริการ สามารถเลือกภาษาที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมได้ ซึ่งได้แสดงการเปรียบเทียบระหว่างสถาปัตยกรรมแบบเดิมกับไมโครเซอร์วิส ดังรูปที่ 1

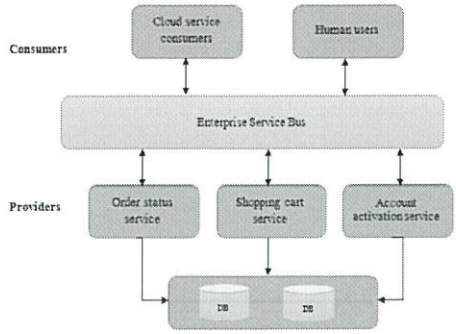
2.2. Service Oriented Architecture (SOA)

Service Oriented Architecture คือ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบหนึ่ง โดยแนวคิดนี้จะทำการแยกส่วนการทำงานต่าง ๆ ออกเป็นส่วนประกอบในแต่ละส่วนประกอบจะประกอบไปด้วยบริการต่าง ๆ ซึ่งทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งไปเลย ในการติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนประกอบหรือบริการสามารถใช้วิธีใดก็ได้ เช่น Soap, Web Service เป็นต้น โดยใน SOA ประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ ดังนี้

• Consumer คือ ผู้ใช้งานบริการโดยรวมทั้งจาก Service อื่น ๆ หรือ ระบบอื่น ๆ

• Provider คือ ผู้ให้บริการ

จากรูปที่ 2 จะเห็นว่ามีส่วนที่เรียกว่า Enterprise Service Bus (ESB) เป็นสถาปัตยกรรมหนึ่งที่รวมเอาส่วนการทำงานต่าง ๆ มาทำงานร่วมกัน ทั้ง Consumer



รูปที่ 2 Enterprise Service Bus

และ Provider นั่นคือช่องทางสำหรับการติดต่อสื่อสาร ทำให้ส่วนการทำงานต่าง ๆ สามารถแบ่งปันและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ง่าย

2.3. เปรียบเทียบ MSA และ SOA

จากหัวข้อที่ 2.1 และ หัวข้อที่ 2.2 จะเห็นว่าทั้งสองสถาปัตยกรรมมีความคล้ายเคียงกันมาก แต่ทั้งสองสถาปัตยกรรมนั้นมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป

SOA มี ESB เป็นตัวเชื่อมส่วนการทำงานต่าง ๆ ไว้ด้วยกันทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ง่าย แต่บ่อยครั้งที่พบว่า ESB กลับกลายเป็นปัญหา การแบ่งส่วนการทำงานจะแบ่งเป็นส่วนประกอบและภายในส่วนประกอบจะประกอบไปด้วยบริการต่าง ๆ ซึ่งจุดนี้ทำให้แต่ละบริการใน SOA มีความยืดหยุ่นน้อยและมักจะไม่เป็นอิสระต่อกัน

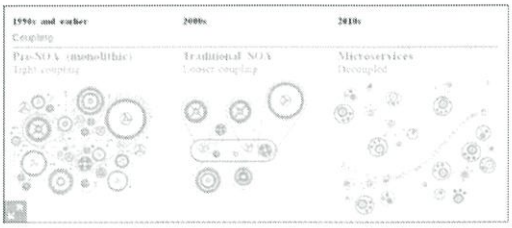
MSA จะแบ่งการทำงานต่าง ๆ ออกเป็นบริการเลย และการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลจะติดต่อสื่อสารผ่านกันเองระหว่างบริการ ไม่มีตัวกลางเหมือนกับ SOA ส่งผลให้ MSA มีความเป็นอิสระ นำขึ้นระบบได้ง่ายกว่าและระบบมีความยืดหยุ่นสูง [5]

สรุปข้อแตกต่างระหว่าง MSA และ SOA

• SOA แบ่งการทำงานเป็นส่วนประกอบที่ประกอบไปด้วยหลาย ๆ บริการ MSA แบ่งการทำงานเป็นบริการเดี่ยว ซึ่งเล็กกว่า SOA และอิสระกว่า

• SOA มี ESB เป็นตัวเชื่อมต่อส่วนการทำงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ต้องติดต่อสื่อสารผ่านตัวกลางเท่านั้น ส่วน MSA ไม่มีตัวกลางที่เชื่อมต่อส่วนการทำงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ในแต่ละบริการสามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้อย่างอิสระ ไม่จำเป็นต้องผ่านตัวกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 ความแตกต่างในแต่ละสถาปัตยกรรม [6]

• SOA ถ้าระบบ ESB ไม่สามารถใช้งานได้จะทำให้ระบบล่มทั้งหมด หรือเรียกว่า Single Point of Failure (SPoF) เนื่องจากทุก ๆ ส่วนประกอบและบริการต้องติดต่อสื่อสารผ่าน ESB เท่านั้นเนื่องจาก MSA ไม่มีตัวกลาง ทำให้เมื่อบริการใดใช้งานไม่ได้ จะเกิดปัญหาเฉพาะกับบริการที่มีความสัมพันธ์ด้วยเท่านั้น ไม่ได้ล่มทั้งระบบเหมือน SOA

โดยแสดงภาพเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละสถาปัตยกรรม ได้ดังรูปที่ 3

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1. การศึกษาระบบงานเดิม

ในส่วนฝ่ายสนับสนุนงานวิจัย ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีหน้าที่ในการดูแลการเบิกค่าใช้จ่ายสำหรับผลงานที่ได้ไปเผยแพร่ในการประชุมทางวิชาการ และดูแลการสนับสนุนต่าง ๆ สำหรับบทความหรือผลงานวิจัยต่างๆ ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

แต่ในปัจจุบันฝ่ายสนับสนุนงานวิจัยยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้ ดังนั้นในการขอรับการสนับสนุน หรือขอเบิกค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ผู้ขอจะต้องกรอกเอกสาร ซึ่งอยู่ในรูปแบบของกระดาษ ทำให้การส่งต่อเอกสารไปยังฝ่ายต่าง ๆ นั้นเป็นไปด้วยความล่าช้า และในการจัดเก็บเอกสารอาจจะสูญหายได้

3.2. ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

จากการศึกษาระบบงานเดิมนั้น ทางฝ่ายบริหารการวิจัยมีการทำงานในรูปแบบเอกสารและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบไฟล์ EXCEL ซึ่งเจ้าหน้าที่ต้องทำด้วยตนเอง ทำให้มีผลกระทบต่อการดำเนินงานในหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

• การทำงานที่ซ้ำซ้อน

การยื่นขอการสนับสนุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ นั้น หากอาจารย์และนักศึกษาต้องการขอหลายครั้ง ผู้ขอจะต้องกรอกเอกสารการขอใหม่ทุกครั้ง ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน อีกทั้งเจ้าหน้าที่ยังต้องทำการตรวจสอบเอกสารหลักฐานหลายรอบ

• เกิดความล่าช้าและประสิทธิภาพในการทำงานต่ำ

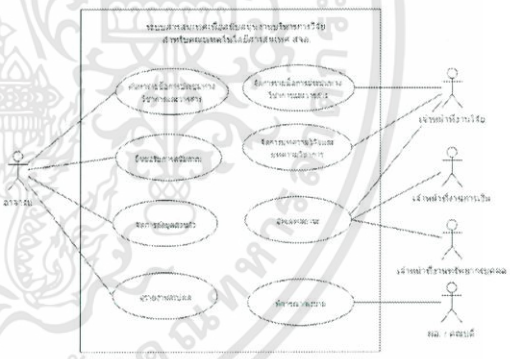
เนื่องจากในการทำงานเจ้าหน้าที่จะต้องค้นหาข้อมูลผ่านเอกสารหรือค้นหาจากไฟล์ทีละไฟล์ และถ้าไฟล์ที่ต้องการเปิดนั้นมีขนาดใหญ่จะยิ่งทำให้เสียเวลาในการโหลดไฟล์นั้น ๆ อีก

• ไม่สามารถติดตามสถานะการดำเนินการได้

เนื่องจากเมื่อเจ้าหน้าที่หรืออาจารย์ภายในคณะดำเนินการเรื่องใดเรื่องหนึ่ง การรับรู้ต่าง ๆ ของอาจารย์จะหยุด ณ จุดนั้น ไม่สามารถติดตามสถานะการดำเนินงานได้ ทำให้ไม่ทราบว่าสถานะถึงไหนแล้วและต้องทำอะไรต่อหลังจากนี้

3.3. การออกแบบระบบใหม่

3.3.1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 4 Use Case ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงาน

ในส่วนของ Use Case ดังรูปที่ 4 จะประกอบไปด้วยผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor) ประกอบด้วย

• อาจารย์ ซึ่งเป็นผู้ใช้งานหลัก ในการยื่นขอรับการสนับสนุนต่างๆ

• เจ้าหน้าที่งานการเงิน หน้าที่หลัก คือ ตรวจสอบงบประมาณประจำปี และจัดสรรงบประมาณให้ผู้ขอ

• เจ้าหน้าที่งานวิจัย คือ หน้าที่หลัก คือ คอยตรวจสอบเงื่อนไขต่างๆ ของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• เจ้าหน้าที่งานทรัพยากรบุคคล หน้าที่หลัก คือ ตรวจสอบเอกสารของผู้ที่มายื่นขอรับการสนับสนุน

• ผอ.สนับสนุนส่วนงานวิชาการ/คณบดี มีหน้าที่คอยพิจารณา หรือลงนาม เพื่ออนุมัติการยื่นขอรับการสนับสนุน

โดยมีรายละเอียดของยูสเคส ซึ่งอธิบายการทำงานของโปรแกรมได้ดังนี้

• ค้นหารายชื่อการประชุมทางวิชาการ และวารสาร คือ อาจารย์สามารถค้นหารายชื่อการประชุมวิชาการและรายชื่อวารสารที่มีอยู่ในระบบ

• จัดการข้อมูลส่วนตัว คือ อาจารย์สามารถดูข้อมูลรวมทั้งแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเอง

• ยื่นขอรับการสนับสนุน คือ อาจารย์สามารถยื่นขอรับการสนับสนุน ซึ่งมีทั้งหมด 4 ประเภท

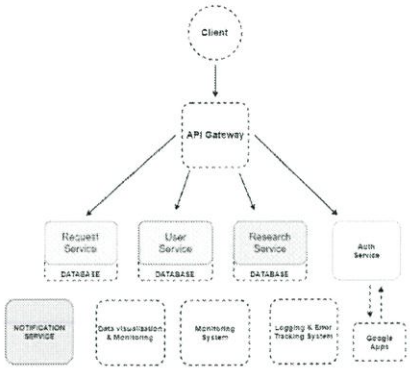
• ดูรายงานสรุปผล คือ อาจารย์สามารถดูประวัติการขอรับการสนับสนุนได้

• อัพเดทสถานะ คือ เจ้าหน้าที่งานการเงิน เจ้าหน้าที่งานวิจัย และเจ้าหน้าที่งานทรัพยากรบุคคล จะสามารถอัพเดทสถานะการทำงานของตนเอง เพื่อทำให้ผู้ใช้คนอื่นทราบว่าเอกสารอยู่ในลำดับขั้นตอนใดแล้ว

• พิจารณา/ลงนาม คือ ผอ.สนุบสนุนส่วนงานวิชาการ และคณบดี สามารถพิจารณาการยื่นขอรับการสนับสนุน และสามารถลงนามเพื่ออนุมัติ

3.3.2. Infrastructure Services

แนวคิดในการออกแบบระบบสำหรับโครงการนี้คือ ออกแบบโครงสร้างและสถาปัตยกรรมแบบไมโครเซอร์วิสโดยการที่แยกกระบวนการทางธุรกิจ (Business process) ในแต่ละโฟลว์การทำงานเป็นบริการเดี่ยว โดยได้โครงสร้างดังรูปที่ 5 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



รูปที่ 5 Infrastructure Services ของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย

• API Gateway

เป็นการบริการสำหรับการติดต่อกับผู้ใช้ (Front-End) อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชั่น

• Research Service

เป็นการบริการสำหรับจัดการข้อมูลการประชุมทางวิชาการและวารสารทางวิชาการ และจัดเก็บผลงานวิจัยต่าง ๆ ของแต่ละการประชุมทางวิชาการและวารสารทางวิชาการ

• User Service

เป็นการบริการสำหรับการจัดการข้อมูลผู้ใช้ภายในระบบ โดยตัวบริการจะทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล user

• Request Service

เป็นการบริการสำหรับการร้องขอการสนับสนุนและขอความเห็นชอบรายชื่อโดยภายในจะประกอบไปด้วย 4 Modules ดังนี้

- การขออนุมัติเดินทางไปนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ
- การขออนุมัติค่า Page Charge ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
- การขอรับค่าสนับสนุนการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ
- การขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ

• Authentication Service

เป็นบริการสำหรับการจัดการ access token (JWT) เพื่อใช้ในการยืนยันสิทธิ์การเข้าถึงบริการต่าง ๆ ภายในระบบ โดยตัวบริการจะทำหน้าที่ให้บริการ Access Token เท่านั้น

• Notification Service

เป็นบริการสำหรับการแจ้งเตือนผ่านอีเมล โดยถ้าบริการไหนต้องการใช้ระบบการแจ้งเตือนสามารถเรียกใช้บริการนี้ได้

• Data visualization & Monitoring

เป็นบริการสำหรับการนำข้อมูลที่ได้จาก Monitoring System และ Logging & Error Tracking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System มาจัดแสดงในรูปแบบ dashboard ซึ่งบริการนี้ได้เลือกใช้ open source ที่ชื่อว่า Grafana

• Monitoring System

เป็นบริการสำหรับการเฝ้าติดตาม ตรวจสอบการทำงานของบริการต่าง ๆ ภายในระบบ

• Logging & Error Tracking System

เป็นบริการสำหรับเก็บรวบรวมและจัดการ Log จากบริการต่าง ๆ โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางเพื่อที่จะค้นหาและตรวจสอบการทำงานของบริการภายในระบบได้ง่าย

การออกแบบระบบด้วยสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสมีข้อดีคือ สามารถดูแลและปรับปรุงได้ง่าย เนื่องจากแต่ละบริการทำงานแค่หน้าที่เดียวเท่านั้น ทำให้หากมีการเปลี่ยนแปลงการทำงาน สามารถเข้าแก้ไขเฉพาะบริการที่ต้องการได้ทันที โดยจะไม่กระทบกับการทำงานของบริการอื่น ๆ

4. ผลการดำเนินงาน

4.1. ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

4.1.1. หน้าแรกสำหรับผู้ขอเมื่อเข้าสู่ระบบ

ในหน้าแรกจะแสดงรายการที่ผู้ขอได้ขอ โดยแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง ซึ่งจะประกอบไปด้วยคอลัมน์ประเภทของการขอสนับสนุน, ชื่อการประชุมหรือชื่อวารสารทางวิชาการ, สถานะการดำเนินงาน, วันที่สร้างแบบฟอร์ม และวันสุดท้ายที่อัพเดทข้อมูล ดังรูปที่ 6

4.1.2. หน้าสำหรับเจ้าหน้าที่เมื่อเข้าสู่ระบบ

ในหน้าแรกของเจ้าหน้าที่ จะแสดงรายการที่ผู้ใช้ได้ขอ โดยจะแสดงเฉพาะรายการที่ตนเองต้องรับผิดชอบ ซึ่งจะมาสามารถกดเข้าไปดูรายละเอียดของการขอนั้น ๆ ได้ และสามารถกดอนุมัติหรือไม่อนุมัติ ส่วนด้านซ้ายมือจะมีช่องสำหรับค้นหาการขอที่ต้องการ และมีให้เลือกแบบการขอรับสนับสนุนที่ต้องการให้แสดง ดังรูปที่ 7

4.1.3. หน้าค้นหารายชื่อวารสารและการประชุมวิชาการ

ผู้ขอและเจ้าหน้าที่สามารถดู หรือค้นหารายชื่อวารสารและการประชุม ที่อยู่ในฐานข้อมูลของทางคณะ เพื่อตรวจสอบว่ามีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลแล้วหรือยัง โดยผลลัพธ์จะแสดงเป็นตารางด้านล่าง โดยจะสามารถดูรายละเอียดเบื้องต้น ของวารสารหรือการประชุมทางวิชาการนั้น ๆ ดังรูปที่ 8

4.1.4. หน้าแสดงรายละเอียดของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ

เมื่อผู้ใช้กดเข้ามาดูรายชื่อวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ ก็จะแสดงข้อมูลต่างๆ ที่ละเอียดมากขึ้น และในส่วนท้ายจะแสดงบทความที่เกี่ยวข้องกับวารสารหรือการประชุมทางวิชาการนั้น ๆ ดังรูปที่ 9 ในหน้าแรกผู้ขอก็จะกรอกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวารสารหรือการประชุมที่ต้องการขอให้เพิ่มลงในฐานข้อมูลของคณะ และมีให้อัพโหลดไฟล์หลักฐานที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาอนุมัติ ดังรูปที่ 10

หลังจากที่ผู้ขอได้กดส่งแบบฟอร์มเรียบร้อย ก็จะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแบบฟอร์มที่ได้ขอไป โดยจะไม่สามารถแก้ไขได้ ที่สำคัญด้านบนจะมีแถบแสดงสถานะให้ผู้ขอได้ทราบ สถานะของการดำเนินงานว่าอยู่ในขั้นตอนใด ดังรูปที่ 11

4.1.5. หน้าแบบฟอร์มการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ สำหรับเจ้าหน้าที่

ในขั้นตอนแรกของการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ เจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบริการการศึกษา ก็จะทำการตรวจสอบหลักฐาน

ซึ่งภายในหน้าตรวจสอบหลักฐาน ทางด้านซ้ายก็จะแสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มที่ผู้ขอได้กรอกไว้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ดูประกอบการอนุมัติ และมีสถานะการดำเนินงานแสดงอยู่บริเวณหัวข้อทางด้านซ้าย ส่วนทางด้านขวาจะมีช่องหมายเหตุสำหรับให้เจ้าหน้าที่เขียนข้อมูลเพิ่มเติม และมีปุ่มสำหรับกดว่าอนุมัติ หรือไม่อนุมัติ ดังรูปที่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6 หน้าแรกเมื่อผู้ขอเข้าสู่ระบบ

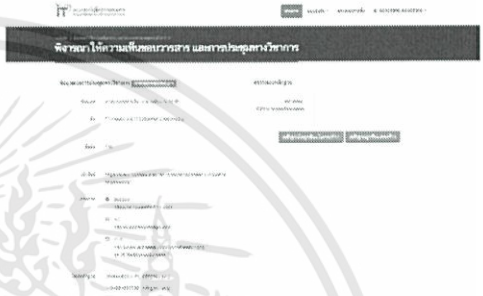
รูปที่ 7 หน้าแรกเมื่อเจ้าหน้าที่เข้าสู่ระบบ

รูปที่ 8 หน้าสำหรับค้นหา และแสดงรายชื่อของวารสารและการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 9 หน้าแสดงรายละเอียดของวารสาร หรือการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 10 หน้าแบบฟอร์มการขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุมทางวิชาการ สำหรับผู้ขอ

รูปที่ 11 หน้าแสดงรายละเอียดขอความเห็นชอบ



รูปที่ 12 หน้าสำหรับเจ้าหน้าที่ส่วนงานบริการตรวจสอบหลักฐาน

รูปที่ 13 หน้าสำหรับคณะกรรมการ พิจารณาความเห็นชอบรายชื่อวารสารและและการประชุมทางวิชาการ

รูปที่ 14 หน้าพิจารณาความเห็นชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อส่วนงานบริการการศึกษาตรวจสอบหลักฐานและอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ต่อไปก็จะเป็นการประชุมร่วมกันระหว่างคณะอนุกรรมการวิชาการ คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ และเจ้าหน้าที่ซึ่งจะทำการประชุม เพื่อตรวจสอบเงื่อนไข และอนุมัติรายชื่อวารสารและการประชุม เมื่อผ่านแล้วก็จะเข้าสู่ฐานข้อมูลของคณะ

ซึ่งในหน้าของส่วนการประชุมพิจารณาเงื่อนไขนั้น ทางด้านซ้ายก็จะแสดงรายละเอียดของแบบฟอร์มที่ผู้ขอได้กรอกไว้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้ดูประกอบการอนุมัติ และมีสถานะการดำเนินงานแสดงอยู่บริเวณหัวข้อทางด้านซ้าย ส่วนทางด้านขวา จะเป็นเงื่อนไขต่าง ๆ ที่กรรมการต้องพิจารณาว่าวารสารหรือการประชุมชั้นตรงกับเงื่อนไขใดบ้าง ถ้ามีให้ติ๊กถูกหน้าข้อนั้น ๆ ซึ่งในการติ๊กจะเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบริการการศึกษา หรือฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ดังรูปที่ 13

หลังจากที่วารสารหรือการประชุมได้รับการอนุมัติเรียบร้อย ก็จะสิ้นสุดที่หน้าแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของวารสารหรือการประชุมนั้น ๆ โดยสถานะจะเปลี่ยนเป็นได้รับการอนุมัติแล้ว

5. สรุปผล

5.1. สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหารการวิจัย คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยออกแบบระบบด้วยแนวคิดสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส

โดยพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอพพลิเคชั่น ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็นการบริการตามรูปแบบของสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส ซึ่งในการพัฒนาการบริการได้พัฒนาเสร็จสมบูรณ์ แต่ในส่วนของการบริการการแจ้งเตือน (Notification Service) ยังพัฒนาไม่เสร็จสมบูรณ์

ผู้ใช้งานหลักของระบบคือ อาจารย์ ซึ่งสามารถขอความเห็นชอบรายชื่อวารสารและการประชุม และเจ้าหน้าที่ก็สามารถทำการอนุมัติได้ ซึ่งในความเป็นจริงนักศึกษาก็สามารถขอรับการสนับสนุนได้เช่นกัน แต่เนื่องจากนักศึกษามีกระบวนการการทำงานที่แตกต่างจากอาจารย์ ดังนั้นส่วนของนักศึกษาจึงยังไม่สมบูรณ์

หลังได้มีการนำระบบให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารงานวิจัยทดลองใช้ พบว่าเจ้าหน้าที่พึงพอใจกับระบบและให้คำแนะนำเพื่อให้ระบบใช้งานได้สะดวกมากขึ้น เช่น การอัพโหลดไฟล์หลักฐานควรแยกประเภทของเอกสารให้ชัดเจน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ง่ายในการตรวจสอบ

เอกสารอ้างอิง

[1] S. Puisungnoen, "**3 แนวคิดพื้นฐานของ Microservice,**" Somkiat, 19 06 2016. [Online]. Available: http://www.somkiat.cc/3-principles-of-microservice/.

[2] "**Why A Microservice Architecture Needs DbaaS,**" CumuLogic, 29 09 2014. [Online] Available: http://www.cumulog ic.com

[3] C. Richardson, "**Introduction to Microservices,**" NGiNX, 19 05 2015. [Online]. Available: https://www.nginx.com/blog/introduction-to-microservices.

[4] I. Miri, "**Microservices vs. SOA,**" DZone, 05 07 2016. [Online]. Available: https://dzone.com/articles/microservices-vs-soa-2.

[5] S. Puisungneon, "**สรุปข้อแตกต่างระหว่าง SOA และ Microservice ไว้นิดหน่อย,**" Somkiat, 08 07 2016. [Online]. Available: http://www.somkiat.cc/soa-and-microservice/.

[6] "**PWC,**" [Online]. Available: http://www.pwc.com/us/en/technology-forecast/2014/cloud-computing/features/microservices.html.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้