

อาร์พีเอส : เว็บแอปพลิเคชันการจัดการข้อมูลงานวิจัย และโครงการงาน

ชัยวัฒน์ กล่าวทิม

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ.2563

**APRIS : Web Application of Research Data Management
and Projects Management**

CHAIVAT KRAMTIM

**Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Web Engineering and Mobile
Application Development, Collage of Creative Design and Entertainment
Technology, Dhurakij Pundit University**

2020




ใบรับรองสารนิพนธ์

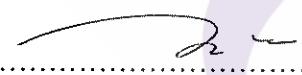
วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ อาร์พีเอส : เว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการข้อมูลงานวิจัย และ โครงการงาน
เสนอโดย ชัยวัฒน์ กล่าวทิม
สาขาวิชา วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ อิ่มสมบัติ

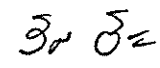
ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรวรรณ อิ่มสมบัติ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรสิทธิ์ ชูชัยวัฒนา)

วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี


..... คณบดี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ อินทร์ชำนาญ)
วันที่ ...1๒... เดือน กรกฎาคม... พ.ศ. ๒๕๖3..

หัวข้อสารนิพนธ์	อาร์พีเอส : เว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการข้อมูลงานวิจัย และ โครงการงาน
ชื่อผู้เขียน	ชัยวัฒน์ กล้าทิม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุวรรณ อิ่มสมบัติ
สาขาวิชา	วิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
ปีการศึกษา	2562

บทคัดย่อ

สารนิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการติดตามโครงการหารายได้กับเงินทุนวิจัยของวิทยาลัยศรีเอทีพีดิไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต โดยแอปพลิเคชันดังกล่าวจะทำการเก็บข้อมูลผลงานวิจัยของคณาจารย์และความคืบหน้าของโครงการวิจัย เพื่อช่วยให้ผู้บริหารวิทยาลัยสามารถติดตาม และค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันช่วยการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ



Thematic Paper Title	ARPIS: Web Application of Research data management and projects management
Author	Chaivat Kramtim
Thematic Paper Advisor	Asst.Prof.Dr. Aurawan Imsombut
Academic Program	Web Engineering and Mobile Application Development
Academic Year	2019

ABSTRACT

This thematic paper aims at designing and developing a web application for revenue project tracking and research funding of College of Creative Design and Entertainment Technology, Dhurakij Pundit University. The application also collects faculties' published research papers and progress of their research projects. It allows college executive to track and to search information about the project. It can be concluded that the application helps manage the related information efficiently

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเพราะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรรรรณ อิ่มสมบัติ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาช่วย อบรม สั่งสอน แนะนำ ชี้แนะทำสารนิพนธ์ที่ถูกต้องที่สุด อย่างเอาใจใส่ เวลาเกิดปัญหาในการพัฒนาหรือไม่ เข้าใจในความต้องการของตัวโปรแกรมสามารถให้คำปรึกษาได้ตลอดเวลา ผู้พัฒนามีความหวังว่าระบบงานที่ได้พัฒนาขึ้นจะสามารถจะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของอาจารย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาของข้าพเจ้าที่ช่วยเหลือเลี้ยงดูส่งเสริม และสนับสนุนการศึกษาอันกว่าทุกอย่างของข้าพเจ้าเสมอมา

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนในสาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาแห่งนี้ที่ช่วยแบ่งปันความรู้ ความเข้าใจและช่วยเหลือกันตลอดมาจนถึงวันที่ทำสำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์ในครั้งนี้

ชัยวัฒน์ กล้าทิม



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๘
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๗
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงาน.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.4 ขอบเขตของระบบ.....	2
2. แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 วงจรการพัฒนาระบบ.....	4
2.2 ระบบการค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval System หรือ IR).....	7
2.3 RESTful Service.....	8
2.4 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา.....	10
3. วิธีการดำเนินการ และเครื่องมือ.....	15
3.1 การวิเคราะห์ปัญหา และศึกษาค้นคว้าข้อมูล.....	15
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ.....	16
3.3 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ.....	18
3.4 การพัฒนาระบบ.....	19
3.5 การทดสอบระบบ.....	20
4. ผลการดำเนินงาน.....	22
4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ.....	22
4.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5. บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	49
5.1 สรุปอภิปรายผล.....	49
5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาขั้นต่อไป.....	49
บรรณานุกรม.....	51
ภาคผนวก.....	52
ก. การออกแบบตารางฐานข้อมูล.....	53
ข. Use Case Scenario.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 บทบาทผู้ใช้งาน.....	18
3.2 ระยะเวลาในการดำเนินการพัฒนา.....	21
4.1 อธิบายผู้ใช้งานระบบ.....	23



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงการทำงานของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ MVC (Model-view-controller).	11
2.2 โปรแกรม Sublime Text 3.....	14
3.1 แผนภาพแสดงภาพรวมของระบบจัดการข้อมูลวิจัยและโครงการ.....	16
3.2 Flowchart ฟังก์ชันการทำงานของระบบ.....	17
4.1 แผนภาพแสดง Use Case Diagram ของระบบ.....	23
4.2 แผนภาพแสดง Class Diagram ของระบบ.....	24
4.3 แผนภาพแสดง Entity Relationship-Diagram ของระบบ.....	25
4.4 แผนภาพแสดง Conceptual Website Design ของระบบ ARPIS.....	26
4.5 หน้าจอเข้าใช้งานระบบ.....	28
4.6 หน้า Register เพื่อสมัครสมาชิกเข้าใช้งานระบบ.....	28
4.7 หน้า Home แสดงรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ และเมนูหลักระบบ.....	29
4.8 แสดงจำนวนโครงการและงานวิจัย.....	30
4.9 แสดงแผนภาพสัดส่วนงานทั้งหมด.....	30
4.10 แสดงแผนภาพสัดส่วนโครงการ.....	31
4.11 แสดงแผนภาพสัดส่วนรายได้โครงการ.....	31
4.12 แสดงแผนภาพรายได้โครงการเทียบกับเป้าหมายรวม.....	32
4.13 แสดงแผนภาพค่าน้ำหนักรายละเอียด.....	32
4.14 แสดงแผนภาพค่าน้ำหนักรวมของผลงานวิชาการ.....	33
4.15 หน้าข้อมูลผลงานวิชาการ.....	34
4.16 หน้าเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการ.....	35
4.17 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลโครงการ.....	36
4.18 หน้าจอเพิ่มข้อมูลโครงการ.....	37
4.19 หน้าจอรายละเอียดโครงการ.....	38
4.20 หน้าจอเพิ่มข้อมูลงาน.....	39
4.21 หน้าจอแสดง Task ทั้งหมดในโครงการที่เลือก.....	39
4.22 หน้าจอ Invoices.....	40

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.23 หน้าจอ เพิ่ม Invoice.....	40
4.24 หน้าจอ Payments.....	41
4.25 หน้าจอเพิ่ม Payments.....	41
4.26 การอัปเดตสถานะโครงการ.....	42
4.27 หน้าจอรายการข้อมูลสมาชิก.....	42
4.28 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสมาชิก.....	43
4.29 หน้าจอตั้งค่าระบบ.....	44
4.30 หน้าจอรายการปีการศึกษา.....	44
4.31 หน้าจอเพิ่มปีการศึกษา.....	45
4.32 หน้าจอรายชื่อสาขาวิชา.....	45
4.33 หน้าจอเพิ่มชื่อสาขาวิชา.....	46
4.34 หน้าจอรายการเป้าหมายรายได้.....	46
4.35 หน้าจอเพิ่มเป้าหมายรายได้.....	47
4.36 หน้าจอเป้าหมายค่าน้ำหนัก.....	47
4.37 หน้าจอเพิ่มเป้าหมายค่าน้ำหนักงานวิจัย.....	48

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเป็นยุคที่ทุกอย่างเป็นรูปแบบดิจิทัล ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนก็จะมีสื่ออินเทอร์เน็ตเข้าถึง ทั้งนี้ประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่ Thailand 4.0 ทุก ๆ หน่วยงานภาครัฐจึงต้องพัฒนาแอปพลิเคชัน ให้รองรับข้อมูลยุคดิจิทัล และสามารถตอบสนองการทำงาน และการให้บริการแก่บุคลากรของหน่วยงานนั้นได้

เนื่องด้วยผู้วิจัยกำลังศึกษาที่วิทยาลัยศรีเอทีพีดี ไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์ เทคโนโลยี สาขาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ได้รับทราบว่า อาจารย์แต่ละท่านต้องมีการส่งผลงานตีพิมพ์ให้ทางคณะได้พิจารณาเพื่อนำข้อมูลส่งประเมินคุณภาพหลักสูตรซึ่งจะทำประจำทุกปี ก่อนจะมีการตีพิมพ์อาจารย์แต่ละท่านต้องบันทึกการขอทุน เพื่อรอการอนุมัติทุน และเมื่อได้รับการอนุมัติการขอทุนประมาณเรียบร้อยแล้วจึงนำไปเสนอผลงาน หลังจากนั้นจึงส่งเอกสารผลงานวิจัยที่ได้รับการอนุมัติแล้ว อาจารย์แต่ละท่านจึงก็ส่งข้อมูลรายละเอียดผลงานทางวิชาการในรูปแบบของไฟล์ Excel และส่งกลับมาให้ทางคณะรวบรวมข้อมูลของอาจารย์แต่ละท่าน ซึ่งทำให้เกิดความไม่สะดวกในการตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูล รวมถึงไม่ทราบสถานะของผลงานตีพิมพ์ของอาจารย์แต่ละท่านหลังจะได้บันทึกขอทุนไปแล้วซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อประเมินคุณภาพหลักสูตรในภายหลังได้

นอกจากนี้ทางคณะได้มีการจัดตั้งโครงการเพื่อการหารายได้กับเงินทุนวิจัย ทางคณะได้จัดสรรบุคลากรภายในคณะให้ดำเนินงานในแต่ละโครงการตามความเหมาะสม ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีระบบการติดตามผลการดำเนินงานแต่ละโครงการ ให้ทางคณะได้รับทราบภาพรวมของโครงการว่าดำเนินการเสร็จภายในกำหนดหรือดำเนินการล่าช้า การเก็บข้อมูลโครงการจะเก็บในรูปแบบของไฟล์ Excel ทำให้ไม่สะดวกในการสืบค้นข้อมูล และบริหารจัดการข้อมูลโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ของงาน

1. วิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการข้อมูลผลงานทางวิชาการและโครงการบริการวิชาการของอาจารย์ในวิทยาลัย
2. วิเคราะห์ออกแบบ และพัฒนารายงานสำหรับดูความคืบหน้าของโครงการหารายได้และจัดหาเงินทุนสำหรับการวิจัยรวมถึงรายงานสรุปผลงานวิชาการของอาจารย์ในวิทยาลัย

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถติดตามความคืบหน้า และสถานะของงานวิจัยของอาจารย์ในวิทยาลัยได้
2. สามารถวางแผนแก้ปัญหาหรือตัดสินใจ พิจารณาผลงานบุคลากรในวิทยาลัยได้
3. สามารถติดตามความคืบหน้า และสถานะ โครงการหารายได้กับเงินทุนวิจัยได้
4. เพิ่มความรวดเร็วในการตรวจสอบข้อมูล และการประเมินคุณภาพ
5. เป็นแหล่งรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกันไว้ในแหล่งเดียวกัน การจัดเก็บเอกสารซึ่งช่วยให้มีระบบการจัดเก็บ และค้นหาที่เป็นมาตรฐาน เป็นหมวดหมู่ และส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกคล่องตัวในการเรียกใช้งาน

1.4 ขอบเขตของระบบ

1.4.1 ข้อมูลที่จัดเก็บลงฐานข้อมูล

- 1.4.1.1 ข้อมูลงานวิจัยและผลงานตีพิมพ์
- 1.4.1.2 ข้อมูลโครงการหารายได้กับเงินทุนวิจัย

1.4.2 ความสามารถของระบบ

- 1.4.2.1 สามารถบันทึก และแก้ไขข้อมูลผลงานทางวิชาการของอาจารย์แต่ละท่าน
- 1.4.2.2 สามารถแสดงข้อมูลผลงานทางวิชาการของอาจารย์แต่ละท่านได้
- 1.4.2.3 สามารถดู Dashboard เพื่อแสดงผลสรุปข้อมูลผลงานวิชาการของอาจารย์แต่ละท่าน
- 1.4.2.4 สามารถ Upload ไฟล์ผลงานทางวิชาการที่ตีพิมพ์เข้าระบบในรูปแบบ PDF
- 1.4.2.5 สามารถบันทึก และแก้ไขข้อมูลโครงการหารายได้กับเงินทุนวิจัยได้
- 1.4.2.6 สามารถบริหารจัดการโครงการบริการวิชาการบุคลากรภายในโครงการได้
- 1.4.2.7 สามารถดูแดชบอร์ด เพื่อดูความคืบหน้าของโปรเจกต์ได้

- 1.4.2.8 มีหน้าจอในการบริหารจัดการสิทธิ์การใช้งานระบบ
- 1.4.2.9 มีหน้าจอในการกำหนดปีการศึกษา
- 1.4.2.10 มีระบบ Login และระบบลงทะเบียน
- 1.4.2.11 สามารถแจ้งเตือนสถานะการอนุมัติงานวิจัยได้ทางอีเมล



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทบทวนและสรุปสาระสำคัญจากการทบทวนเอกสารต่าง ๆ ไว้ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ และพัฒนาเว็บไซต์
- 2.2 ระบบการค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval System หรือ IR)
- 2.3 RESTful Service
- 2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.1 วงจรการพัฒนา ระบบ

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศจะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) คือกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้านการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase)

ขั้นตอนการพัฒนา ระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนคือ

2.1.1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่า ต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิม ได้แก่ระบบเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน

2.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้อีกคือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยเสียค่าใช้จ่าย และเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ปัญหาต่อไปคือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิค และบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ รวมทั้งซอฟต์แวร์ ว่าอาจจะต้องซื้อใหม่ หรือพัฒนาขึ้นมาใหม่ เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร คือ บริษัทมีบุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนา และติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่ จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนั้นควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

2.1.3 การวิเคราะห์ (Analysis)

เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบเรากำลังศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าจะระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้ และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังใช้งานขององค์กร รายงานต่าง ๆ ที่หมุนเวียนใน ระบบการศึกษา วิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริง ๆ ทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบข้อผิดพลาดได้ ตัวอย่าง เช่น เมื่อบริษัทได้รับใบเรียกเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ขั้นตอนที่เหมาะสมกับใบเรียกเก็บเงินอย่างไร เฝ้าสังเกตการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจ และเห็นจริง ๆ ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าอยู่ที่ใด

2.1.4 การออกแบบ (Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจ ของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่าง ๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์ มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) ดังรูปข้างล่าง เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าควรจัดโครงสร้างจากโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์นั้นนักวิเคราะห์ระบบต้องหว่า "จะต้องทำอะไร (What)" แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า " จะต้องทำอะไร(How)" ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

2.1.5 การพัฒนาระบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียน และทดสอบโปรแกรมทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้ และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

2.1.6 การปรับเปลี่ยน (Construction)

ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้ การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อย ที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยก็เอาระบบเก่าออกได้ แล้วใช้ระบบใหม่ต่อไป

2.1.7 บำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาเป็นกระบวนการที่ใช้ในการดูแลการทำงานของระบบใหม่ให้ราบรื่น และมีประสิทธิภาพอย่างสม่ำเสมอทั้งนี้ในการใช้งานระบบใหม่เป็นช่วงระยะเวลาหนึ่ง องค์กรจำเป็นต้องเป็นที่จะต้องได้รับคำร้องหรือข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นนั้นมีข้อบกพร่องในส่วนใดบ้าง ซึ่งคำร้องหรือข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบควรจะมีการระบุถึงปัญหาหรือข้อบกพร่องอย่างชัดเจน รวมไปถึงระบุเหตุผล และความจำเป็นที่ต้องการให้มีการปรับปรุงระบบ

2.2 ระบบการค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval System หรือ IR)

Information Retrieval (หรือตัวย่อในวงการ IR) คือเทคโนโลยีที่มีเป้าหมายหลักสองประการคือความสามารถค้นคืน (Recall) ซึ่งหมายถึงการสืบค้นหาข้อมูลข่าวสารสารสนเทศที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งที่เราสนใจให้ได้มากที่สุด และความแม่นยำในการสืบค้น (Precision) ซึ่งหมายถึงความสามารถในการกำจัดข้อมูลข่าวสารที่ไม่เกี่ยวข้องออกไปให้มากที่สุด

2.2.1 วิธีการสืบค้นมีอยู่ 2 วิธีใหญ่ๆ

2.2.1.1 Seeking หรือการ “ค้น” ก็คือ search engine นั้นเอง แต่จริง ๆ แล้ว SQL Query หรือการทำ filter ก็นับอยู่ในหมวดนี้ มีหลักการง่ายๆ ว่าผู้ใช้มีสิ่งที่ต้องการอยู่ในใจแต่แรกแล้ว “ค้น” หามันด้วยวิธีการต่าง ๆ

2.2.1.2 Browsing ต่างจาก seeking ตรงที่ได้อ่านข้อมูลไปเรื่อย ๆ โดยไม่ต้องการอะไรเป็นพิเศษ พอเจอสิ่งที่น่าสนใจก็นำเอาข้อมูลนั้นมาใช้ สำหรับการ seeking แบ่งหมวดย่อยตามคุณสมบัติได้อีก 2 แบบคือ

1. Ad hoc - การค้นหาที่ตัวเอกสารคงเดิม แต่ query เปลี่ยนไป
 2. Filtering - การค้นหาที่ตัว query คงที่ แต่เอกสารเปลี่ยนแปลง
- แยกตามวิธีการแบบคลาสสิกได้ 3 แบบคือ

1. Boolean – คือการหาโดยใช้เงื่อนไขว่า ใช่หรือไม่ (binary) ข้อดีคือเรียบง่ายสวยงามแต่ข้อเสียก็คือบอกได้แค่ใช่หรือไม่ ไม่สามารถบอกคุณภาพการค้นหาได้ (ทำ partial matching ไม่ได้) และอาจได้ ผลลัพธ์ที่ too few หรือ too many

2. Vector - ปัจจุบันนิยมใช้วิธีนี้ เอาวิชา Matrix มาใช้คำนวณ (เวกเตอร์ x เวกเตอร์) สามารถบอกน้ำหนักของผลการค้นหาได้

3. Probability - เอาวิชาความน่าจะเป็นมาใช้ โดยทำ iteration หรือ refine ไปเรื่อย ๆ (ยิ่งทำยิ่งแม่นยำ) ข้อเสียก็คือต้องทำ initial guess อย่างน้อยหนึ่งครั้งถึงผลการค้นหาจะพอใช้งานได้ ความแม่นยำใกล้เคียงกับแบบ Vector

ส่วน Browse แยกได้ 3 แบบคือ

1. Flat – อ่านข้อมูลเรียงไปเรื่อย ๆ ข้อมูลไม่มีโครงสร้าง (structure) ใด ๆ
2. Structure - ข้อมูลมีลำดับชั้นตามโครงสร้าง ตัวอย่างง่าย ๆ คือตำราเรียนที่มี

บอกบท หัวข้อ และหัวข้อย่อย

3. Hypertext - ข้อความที่เขียนหรือพิมพ์ลงกระดาษ (written text) มีข้อเสีย

ตรงที่มันต้องเป็นไปตามลำดับ (sequential) ถึงแม้เราจะต้องการข้อมูลแค่เพียงบางส่วนของข้อความ แต่เราก็ต้องอ่านเรียงตามลำดับไปอยู่ดี ด้วยเหตุนี้จึงมีแนวคิด hypertext คือมีคุณลักษณะของลิงก์ที่สามารถข้ามไปยังจุดที่ต้องการได้

2.2.2 ความแม่นยำและความสามารถค้นคืน

การทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลทั่วไปเมื่อมีความแม่นยำสูงจะมีความสามารถค้นคืนต่ำ และในทางกลับกันถ้าความสามารถค้นคืนสูง ความแม่นยำจะต่ำ เพื่อแก้ปัญหาในระบบการสืบค้นข้อมูลส่วนใหญ่จึงได้มีการออกแบบภาษาการสืบค้นข้อมูล เพื่อสร้างสูตรการสืบค้นที่สามารถกำหนดเงื่อนไขการสืบค้นเช่น “และ” “ หรือ ” “ ไม่ ” “ ติดกัน ” “ รวม ” “ ไม่รวม ” ภาษาสืบค้นนี้ทำให้ได้ระบบที่ให้ความแม่นยำและความสามารถค้นคืนสูงในเวลาเดียวกันแต่มีปัญหา ที่ความไม่เป็นมาตรฐานเดียวกันของผู้ให้บริการแต่ละรายเช่น ยาฐใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทน สูตรการสืบค้นเช่น เครื่องหมายบวกแทนการรวม เครื่องหมายลบแทนการไม่รวมคำสำคัญในการสืบค้น ขณะที่รายอื่นใช้ตัวย่อแทนเช่น AND OR NOT EXC ADJ เป็นต้น การใช้ภาษาธรรมชาติจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่มีผู้ให้ความสนใจสูงทีเดียว

2.3 RESTful Service

2.3.1 API คืออะไร

API ย่อมาจาก Application Programming Interface คือการพัฒนาโปรแกรมสำหรับเป็นส่วนติดต่อเซอร์วิสของแอปพลิเคชัน หรือโมดูลต่างๆ เพื่อให้คนภายนอกมาเรียกใช้งาน หรือกล่าวอย่างง่าย ๆ ก็คือการเขียน โปรแกรมเพื่อให้บริการสำหรับให้คนอื่นมาเรียกใช้งาน ซึ่งแนวคิดเรื่องการสร้าง API เพื่อการใช้งานก็มีมาอย่างยาวนานแล้ว ยกตัวอย่างเช่นตั้งแต่ที่มีการสร้างระบบปฏิบัติการ (OS) ก็จะมีการติดต่อ API ของไดร์เวอร์อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเรียกใช้งานอุปกรณ์นั้น ๆ ตามคำสั่งของนักพัฒนาAPI ได้รับการกล่าวถึงและอ้างอิงอีกครั้งในรูปแบบของเว็บเซอร์วิสเทคโนโลยี (Web Service) ซึ่งก็คือเราสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่ให้บริการข้อมูลบนโปรโตคอล HTTP โดยใช้หลักการ และแนวคิดของ API เพื่อให้คนภายนอกมาเรียกใช้งาน คำถามก็คือว่าทำไมเราต้องเพิ่ม API ลงในระบบของเรามีเหตุผล 3 ข้อ คือ

1. เราต้องการเปิดให้โมดูลหรือระบบอื่น ๆ เข้ามาเรียกใช้ข้อมูลของเราได้
2. เราต้องการเตรียมข้อมูลให้เว็บไซต์ในรูปแบบ Asynchronous เช่น การใช้ AJAX
3. เราต้องการเตรียมโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการทำสถาปัตยกรรมเชิงเซอร์วิส หรือ

SOA (Service-Oriented Architecture)

2.3.2 ประเภทของเซอร์วิส

ถ้าเราต้องการสร้างเว็บไซต์ซักหนึ่งเว็บเพจ เพื่อให้คนทั่วไปได้อ่านและเข้าใจได้เราต้องใช้ภาษา HTML ในการสร้างและแสดงผลหน้าเว็บ แต่ถ้าเราต้องการสร้างเว็บเซอร์วิสเป้าหมายของเราจะไม่ใช้คนทั่วไปแล้ว แต่จะเปลี่ยนเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์มาอ่านแล้วเข้าใจแทน ซึ่งต้องเปลี่ยนจาก HTML เป็นรูปแบบของ JSON หรือ XML แทน ที่เป็นรูปแบบของข้อมูลมาตรฐานเพื่อใช้แลกเปลี่ยนระหว่างกันของระบบคอมพิวเตอร์

นอกเหนือจากนักพัฒนาเว็บเซอร์วิสจะต้องมีความรู้ของรูปแบบของข้อมูล JSON หรือ XML แล้ว นักพัฒนาจะต้องมีความรู้ความเข้าใจศึกษาเรื่องรายละเอียดกระบวนการทำงานพื้นฐานของ HTTP ซึ่งเปรียบเสมือนตัวกลางที่ใช้สำหรับรับส่งข้อมูลของเว็บรีเควสต์ (Request) และเรสปอนส์ (Response) โดยเราจะอาศัยข้อมูลที่ถูส่งซึ่งประกอบด้วยเมตาดาต้าจำนวนมากมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างออกแบบเว็บเซอร์วิส ได้แก่ รหัสสถานะของ HTTP, Header HTTP, คำสั่ง ของ HTTP เป็นต้น

ประเภทของเว็บเซอร์วิสโปรโตคอลที่ทำงานอยู่บน HTTP ที่ได้รับความนิยมปัจจุบันได้แก่

1. RPC การทำงานจะเหมือนการเรียกใช้ฟังก์ชัน และการส่งพารามิเตอร์ไปตรงตามจำนวนที่เว็บเซอร์วิสต้องการ ซึ่งเราจะเห็นการทำงานของ RPC ในรูปแบบของ XML-RPC หรือ JSON-RPC

2. SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นเซอร์วิสที่ต่อยอดมาจาก XML-RPC มีมาตรฐานการร่างเซอร์วิสที่เป็นทางการ ตัวเซอร์วิสของ SOAP จำเป็นต้องมี WSDL (Web Service Description Language) เพื่อใช้อธิบายฟังก์ชันการทำงานของเว็บเซอร์วิสนั้น ปัจจุบันโปรแกรมมีหลาย ๆ ภาษาได้เตรียมไลบรารีสำหรับการทำงานกับ SOAP เพื่ออำนวยความสะดวกไม่ให้นั่งใช้งานยากจนเกินไป

3. REST (Representational State Transfer) มันเองไม่ใช่โปรโตคอล กล่าวได้ว่า REST เป็นเรื่องของหลักการออกแบบมากกว่า เพราะตัวมันเป็นอินเทอร์เน็ตเฟส และพร้อมทั้งมีฟอร์มेटของข้อมูลตัวเอง โดยที่ REST เองจะมีส่วนประกอบหลัก 2 ตัวคือ รีซอร์ส (Resource) และแอคชัน (Action) ที่สามารถทำได้กับรีซอร์สนั้น ๆ โดยแอคชันเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ด้วยการส่งเวิร์บ (Verb) ที่ถูกส่งมาที่รีซอร์สนั้น ๆ

เทรนของการใช้เซอร์วิส ณ ปัจจุบัน รูปแบบเซอร์วิสด้วยแนวคิดแบบ REST เป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางนั่นคือ “RESTful Service” ด้วยเหตุผลเพราะด้วยความเรียบง่ายเรื่องกระบวนการ

ทำงาน โดยใช้ความสามารถของ HTTP ซึ่งเป็นพื้นฐานของเทคโนโลยีเว็บซึ่งสามารถทำงานได้ทุกแพลตฟอร์มอยู่แล้ว โดยตัว REST เองเป็นกระบวนการเปิดซอร์วิส CRUD (Create, Read*, Update, Delete) มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่แข็งแกร่งมาก จุดเด่นสำคัญในเรื่องของการออกแบบมาเพื่อให้ lightweight คือมีน้ำหนักเบา เหมาะที่จะถูกนำไปเป็นชั้นของเซอร์วิสในสถาปัตยกรรมเชิงเซอร์วิสเป็นอย่างมาก ทำให้การใช้ทรัพยากร และพลังงานของเครื่องแม่ข่ายน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับแบบอื่น และรองรับการเรียกใช้งานของเครื่องลูกข่ายได้เป็นจำนวนมาก

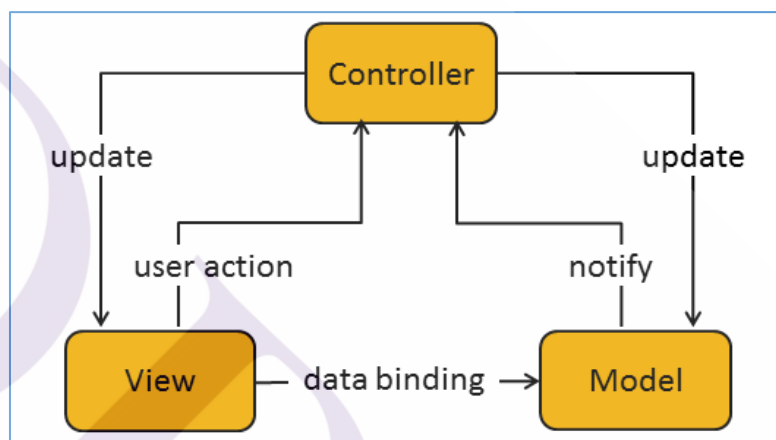
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.4.1 ทฤษฎีภาษา HTML

HTML คือ (ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language) คือ Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีแม่แบบมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่มีความสามารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจ และเรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานขององค์กร World Wide Web Consortium (W3C) ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1 HTML 2.0 HTML 3.0 HTML 3.2 และ HTML 4.0 ในปัจจุบัน ทาง W3C ได้ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็น ลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่ง ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มี รูปแบบที่มาตรฐานกว่ามาทดแทนใช้ HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน HTML มีโครงสร้าง การเขียน โดยอาศัย TAG ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความรูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติมการสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad EditPlus หรือจะอาศัย โปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บ เพจ เช่น Microsoft FrontPage Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสียคือ โปรแกรมเหล่านี้มัก generate code ที่เกินความจำเป็นมากเกินไป ทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เรา สามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ตามความต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจของเราได้การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser เช่น Internet Explorer (IE) Mozilla Firefox Safari Opera และ Google Chrome เป็นต้น

2.4.2 สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ MVC (Model-view-controller)

Model-View-Controller (MVC) คือ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในขณะนี้ถือว่าเป็นแบบแผนสถาปัตยกรรม (architectural pattern) ที่ใช้ในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ รูปแบบ MVC ใช้เพื่อแยกส่วนซอฟต์แวร์ในส่วน ตรรกะเนื้อหา (domain logic) ได้แก่ ความเข้าใจในระบบของผู้ใช้ และส่วนการป้อนข้อมูล และแสดงผล (GUI) ซึ่งช่วยให้การพัฒนา การทดสอบ และการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ แยกออกจากกัน (ที่มา : โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์)



ภาพที่ 2.1 แสดงการทำงานของสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ MVC (Model-view-controller)

Model (M) หมายถึง ส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลงการทำงานของระบบ ไปสู่สิ่งที่ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกออกแบบเอาไว้ ตรรกะเนื้อหาใช้เพื่อให้ความหมายแก่ข้อมูลดิบ (ยกตัวอย่างเช่น การคำนวณว่าวันนี้เป็นวันเกิดของผู้ใช้หรือไม่ หรือจำนวนเงินรวม ภาษี และค่าส่งสินค้า ในตะกร้าสินค้า) เมื่อโมเดลมีการเปลี่ยนแปลง จะมีการส่งคำเตือนให้แก่วิว ที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับค่า

ระบบซอฟต์แวร์หลายระบบใช้การเก็บข้อมูลถาวร เช่น ฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ MVC ไม่ได้กำหนดถึงระดับการเข้าถึงข้อมูล เพราะเป็นที่เข้าใจกันว่าส่วนนี้จะอยู่ภายใต้หรือถูกรอบคลุมด้วยโมเดล โมเดลไม่ได้เป็นเพียง อ็อบเจกต์ที่ใช้เข้าถึงข้อมูล แต่ในระบบซอฟต์แวร์เล็ก ๆ ซึ่งมีความซับซ้อนน้อยจะไม่เห็นความแตกต่างมากนัก

View (V) แสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ในแต่ละโมเดลสามารถมีวิวได้หลายแบบ เพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน

Controller (C) รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามา แล้วดำเนินการตอบสนองต่อข้อมูลนั้น โดยเรียกใช้ logic ต่าง ๆ จากอ็อบเจกต์ในโมเดล และส่งข้อมูลผลลัพธ์นั้นกลับไปยังส่วนแสดงผล เพื่อตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

2.4.3 ภาษา SQL (Standard Query Language)

SQL ย่อมาจาก structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใส่คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และคำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. การทำงานที่ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ (Select query)
2. การทำงานที่ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล (Update query)
3. การทำงานที่ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล (Insert query)
4. การทำงานที่ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป (Delete query)

2.4.3.1 ประเภทของคำสั่งภาษา SQL

1. ภาษานิยามข้อมูล(Data Definition Language : DDL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามี Attribute ใด ชนิดของข้อมูล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตาราง และการสร้างดัชนี คำสั่ง CREATE DROP ALTER

2. ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language :DML) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง คำสั่ง : SELECT INSERT UPDATE DELETE

3. ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสิทธิการอนุญาต หรือ ยกเลิกการเข้าถึงฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูล คำสั่ง : GRANT REVOKE

2.4.3.2 ชนิดของข้อมูล

SQL Data Types เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตารางว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นตั้งแต่เราเริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่เราระจะใส่ลงสู่ table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ของเราทำงานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บ และการทำดัชนี (index) ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่เราระจะใช้งาน โดย data types บน database มีด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูล หรือ database ที่เราระใช้งาน

2.4.3.3 SQL Server

คือระบบจัดการฐานข้อมูลพัฒนาโดยไมโครซอฟท์ ซึ่งใช้ภาษา T-SQL ในการดึงเรียกข้อมูล เป็นแพลตฟอร์มข้อมูลสารสนเทศ และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลแบบครบวงจรที่มอบเทคโนโลยีที่พร้อมสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ และเครื่องมือที่ช่วยให้บุคลากรได้ประโยชน์จากข้อมูลที่มีอย่างเต็มที่ โดยมีต้นทุนสำหรับเจ้าของ (Total Cost of Ownership) ที่ต่ำที่สุด ผู้ใช้จะได้รับประสิทธิภาพการทำงาน ความพร้อมในการให้บริการ และระบบความปลอดภัยที่สูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็มีเครื่องมือในการจัดการ และการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมอบข้อมูลเชิงลึกที่ใช้งานได้เต็มที่ผ่าน BI ที่ผู้ใช้จัดการได้ด้วยตนเอง

2.4.3.4 เนื้อหาเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้เขียนโค้ด

Sublime Text เป็นโปรแกรมเขียนโค้ดซึ่งสนับสนุนภาษาที่หลากหลาย C, C++, C#, CSS, D, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, HTML, Java, JavaScript, LaTeX, Lisp, Lua, Markdown, Matlab, OCaml, Perl, PHP, Python, R, Ruby, SQL, TCL, Textile และXML

2.3.3.5 คุณสมบัติของโปรแกรม Sublime Text 3

1. เร็วมาก ทั้งตอนเปิดโปรแกรม เรียกไฟล์หรือฟังก์ชันต่าง ๆ
2. Multiple Cursors สามารถแก้ไขหลาย ๆ ที่ในทีเดียวช่วยประหยัดเวลา
3. แต่ง Theme ได้เอง และมีแบบที่คนทำไว้ให้เยอะมาก
4. Split Screen สามารถแบ่งหน้าจอการทำงานได้แบบเป็นคอลัมน์
5. Command Palette > ทำหน้าที่คล้ายspotlight ใน Mac ที่หาอะไรไม่เจอก็พิมพ์เข้าไป เดียวมันจะหาคำสั่งนั้นมาให้เอง สะดวกมาก ๆ
6. Minimap สำหรับดูว่าเราแก้ไขโค้ด ส่วนไหนของไฟล์อยู่

7. Sublime Package Control เป็น plugin ที่ช่วยให้เราควบคุม package ต่าง ๆ ที่เราจะลงเพิ่มใน sublime text ได้



ภาพที่ 2.2 โปรแกรม Sublime Text 3

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ และเครื่องมือ

การดำเนินการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลงานวิจัย และ โครงการอาร์พีเอส : เว็บแอปพลิเคชันสำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมเว็บและการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาวิทยาลัยศรีเอทีพี ดิไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เพื่อแก้ปัญหาจำนวนของงานวิจัย และ โครงการที่จะต้องนำมาจัดเก็บเพิ่มขึ้นทุกปีและง่ายต่อการสืบค้นข้อมูลจึงได้มีการศึกษารวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนาระบบ โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

3.1 การวิเคราะห์ปัญหา และศึกษาค้นคว้าข้อมูล

3.2 การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ

3.3 การพัฒนาระบบ

3.1 การวิเคราะห์ปัญหา และศึกษาค้นคว้าข้อมูล

3.1.1 ศึกษาปัญหา และความต้องการของคณาจารย์ภายในสาขา ซึ่งผู้จัดทำได้สอบถามปัญหา และความต้องการ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ และออกแบบฟังก์ชันต่าง ๆ ที่จะมาแก้ปัญหา และออกแบบระบบเพื่อรองรับการใช้งานได้ตามความต้องการ

3.1.2 ศึกษาเครื่องมือในการพัฒนา และข้อจำกัดในด้านต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนา ระบบตลอดจนทฤษฎี และแนวคิดที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการอันได้แก่

3.1.1.1 ศึกษาเว็บแอปพลิเคชัน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1.1.2 ศึกษาการเขียน โปรแกรมด้วยภาษา HTML5, CSS และ Bootstrap 4

3.1.1.3 ศึกษาการเขียน JavaScript และ Typescript

3.1.1.4 ศึกษาการเขียน Front-end framework ด้วย Angular 9

3.1.1.5 ศึกษาการเขียน Back-end framework ด้วย ASP.NET Core 3.1 Web API

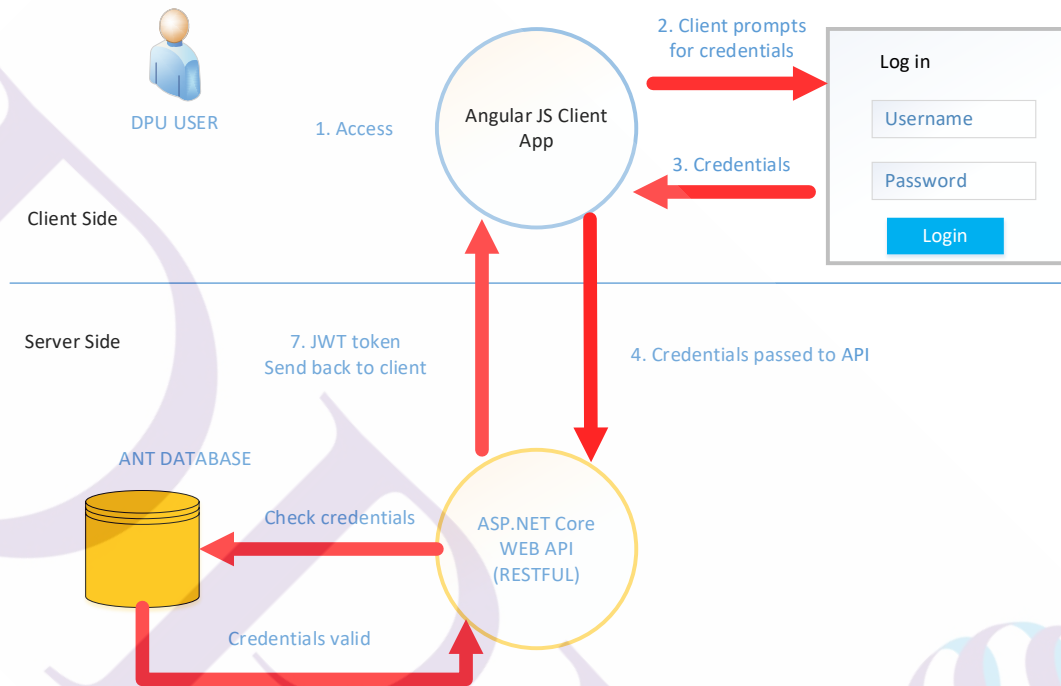
3.1.1.6 ศึกษาการ Authenticate ระหว่าง client กับ server ด้วย Jason Web token (JWT)

3.1.1.7 ศึกษาการออกแบบฐานข้อมูลด้วย Entity Framework Core 3.1

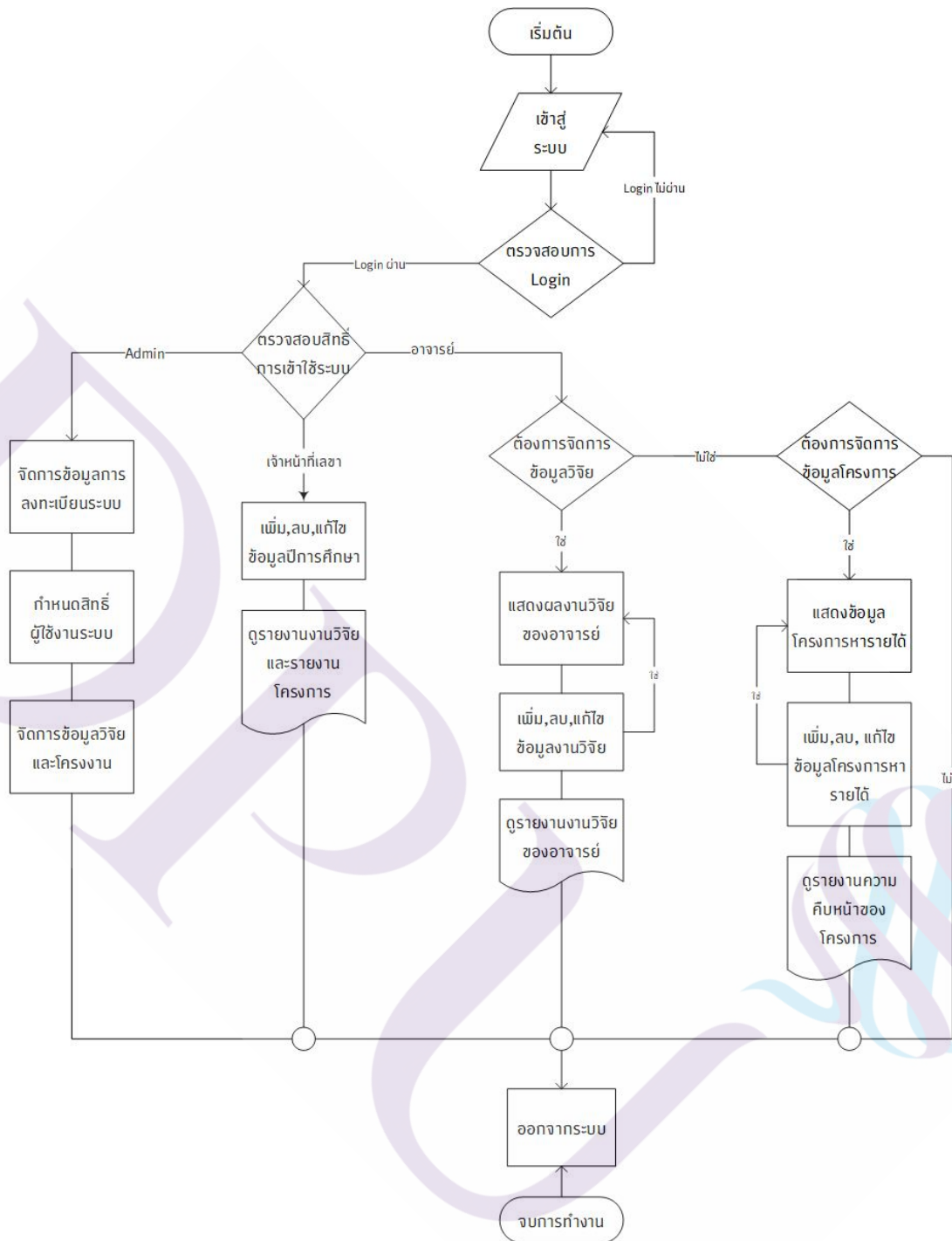
3.1.1.8 ศึกษาการออกแบบ Prototype ด้วยโปรแกรม Adobe XD

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบ

จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งานพบว่ายังไม่มีระบบรองรับการจัดการข้อมูลวิจัย และโครงการทางผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ระบบทำให้ได้ผังงานการทำงานระบบโดยรวมดังนี้



ภาพที่ 3.1 แผนภาพแสดงภาพรวมของระบบจัดการข้อมูลวิจัยและโครงการ



ภาพที่ 3.2 Flowchart ฝั่งงานการทำงานจากระบบ

3.3 การวิเคราะห์ และการออกแบบระบบ

3.3.1 ผู้วิจัยได้สอบถามถึงความต้องการของระบบจากอาจารย์แล้ว ได้ข้อสรุปของระบบงานใหม่ที่พัฒนาขึ้นจะเกี่ยวกับบุคคลจำนวน 6 กลุ่มด้วยกัน คือ

ตารางที่ 3.1 บทบาทผู้ใช้งาน

ข้อ	บทบาท สิทธิ์	Admin	คณะบดี	รอง คณะบดี	หัวหน้า หลักสูตร	อาจารย์	เจ้าหน้าที่ เลขานุการ
1	Login	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2	กำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ	Y	N	N	N	N	N
3	อนุมัติสิทธิ์การใช้งานระบบ	Y	N	N	N	N	N
4	ค้นหาข้อมูลวิจัยทั้งหมด	Y	Y	Y	Y	N	Y
5	เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลวิจัย	N	Y	Y	Y	Y	N
6	ค้นหาข้อมูลโครงการ	Y	Y	Y	Y	Y	Y
7	ค้นหาข้อมูลโครงการทั้งหมด	N	Y	Y	Y	N	Y
8	เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลโครงการ	N	Y	Y	Y	Y	N
9	กำหนดสิทธิ์งานของแต่ละโครงการ	Y	Y	Y	Y	Y	N
10	ติดตามการดำเนินงานโครงการ	Y	Y	Y	Y	Y	Y

3.3.2 การออกแบบหน้าจอบริบทแอปพลิเคชัน ดังแสดงในภาคผนวก

3.3.3 การออกแบบฐานข้อมูลดังแสดงในภาคผนวก

3.4 การพัฒนาระบบ

3.4.1 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

3.4.2 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Professional

3.4.3 Visual paradigm เครื่องมือในการออกแบบ UML Diagram

3.4.4 Microsoft Visual Studio Code เครื่องมือในการพัฒนา Frontend Web Application

3.4.5 Microsoft Visual Studio 2019 เครื่องมือพัฒนา Backend Web API

3.4.6 Microsoft SQL Server 2019 ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยและโครงการ

3.4.7 Postman เครื่องมือสำหรับช่วยในการพัฒนา API ทดสอบการทำงานของ Service

3.4.8 Adobe XD เครื่องมือในการออกแบบ Prototype

3.3.4 รายละเอียดขั้นตอนในการพัฒนา

3.3.4.1 เสนอหัวข้อโครงการ

3.3.4.2 วิเคราะห์ และออกแบบโปรแกรม

3.3.4.3 ออกแบบฐานข้อมูล

3.3.4.4 ออกแบบ Class Diagram

3.3.4.5 จัดทำโปรแกรม และส่วนต่างของโปรแกรม

3.3.4.6 ทดสอบโปรแกรม

3.3.4.7 แก้ และเพิ่มเติมโปรแกรมให้สมบูรณ์

3.3.4.9 จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม

3.3.4.10 รายงานผลการดำเนินงาน

3.3.4.11 จัดทำเอกสาร

3.5 การทดสอบระบบ

สำหรับขั้นตอนในการทดสอบระบบ เพื่อค้นหาจุดบกพร่องของระบบ โดยผู้พัฒนาได้แบ่งขั้นตอนการทดสอบออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.5.1 การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing)

ในการทดสอบหน่วยย่อยนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นที่การตรวจสอบความถูกต้อง และค้นหาความผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายในของแต่ละฟังก์ชัน โดยผู้พัฒนาเลือกใช้วิธีการทดสอบแบบไวท์บ็อกซ์ซึ่งจะเป็นวิธีการทดสอบที่สังเกตเห็นว่าเหมาะสมไม่มีความซับซ้อนโดยวิธีการทดสอบนี้เป็นการทดสอบว่าฟังก์ชันการทำงานของระบบว่าการทำงานอย่างไร เพื่อให้ระบบทำงานได้ถูกต้อง

3.5.2 การทดสอบแบบบูรณาการ (Integration Testing)

การทดสอบแบบบูรณาการเป็นขั้นตอนที่สองของการทดสอบระบบ โดยการทดสอบในขั้นตอนนี้จะเกิดขึ้นได้หลังจากมีการทำการทดสอบหน่วยย่อยครบทุกฟังก์ชันแล้วด้วยการนำทุกๆ องค์ประกอบฟังก์ชันของระบบมาประกอบรวมกัน เพื่อทำการทดสอบการทำงาน ซึ่งผู้พัฒนาได้มุ่งเน้นที่จะทำการทดสอบความถูกต้อง และค้นหาความผิดพลาดในการเชื่อมต่อ การส่งผ่านข้อมูลระหว่างฟังก์ชันแต่ละฟังก์ชันที่สัมพันธ์กัน เพื่อให้แน่ใจว่าไม่พบข้อผิดพลาดในการทำงานร่วมกันของแต่ละฟังก์ชันของระบบ

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลงานวิจัยและโครงการอาร์พีเอส : เว็บแอปพลิเคชันในส่วนเนื้อหาของรายละเอียดส่วนนี้จะขอกล่าวถึง 2 หัวข้อคือ ผลของการออกแบบ และพัฒนาระบบ โดยเนื้อหาหลักจะพูดถึง การออกแบบกระบวนการของระบบ การออกแบบระบบฐานข้อมูล การออกแบบโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชัน หน้าจอการใช้งาน

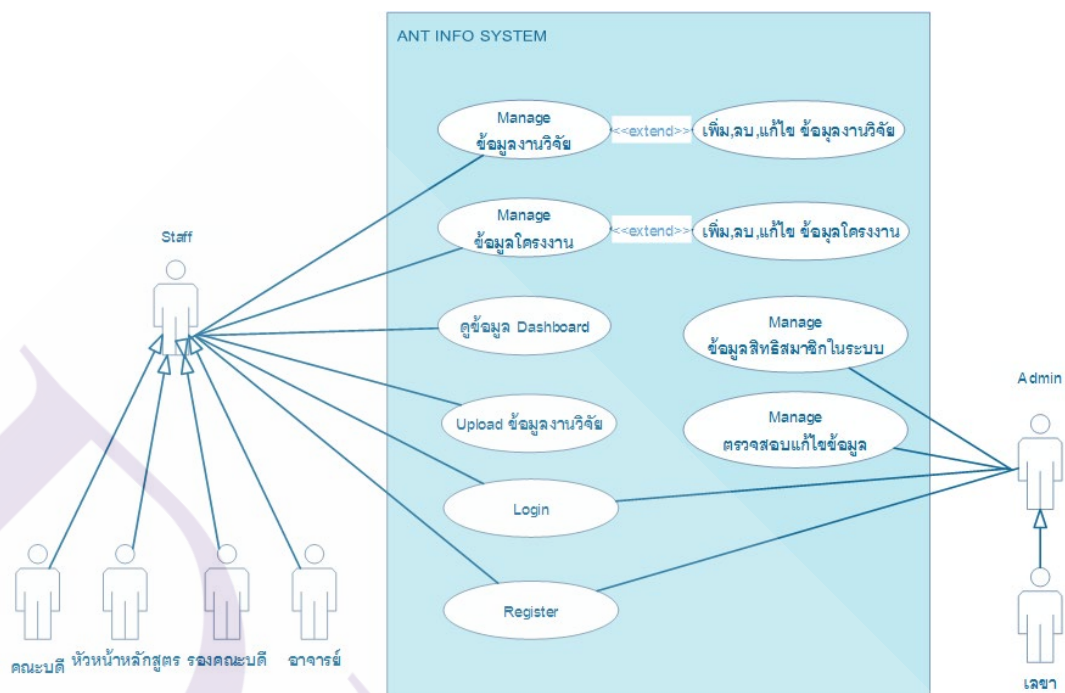
4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ

4.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน

4.1 ผลการออกแบบ และพัฒนาระบบ

จากการวิเคราะห์ และออกแบบระบบจากบทที่ 3 แล้ว ผู้พัฒนาจึงนำมาออกแบบขั้นตอนและกระบวนการทำงานของระบบ เพื่อให้โครงสร้าง และรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันทำงานอย่างมีระเบียบแบบแผน

4.1.1 กระบวนการทำงานของระบบ



ภาพที่ 4.1 แผนภาพแสดง Use Case Diagram ของระบบ

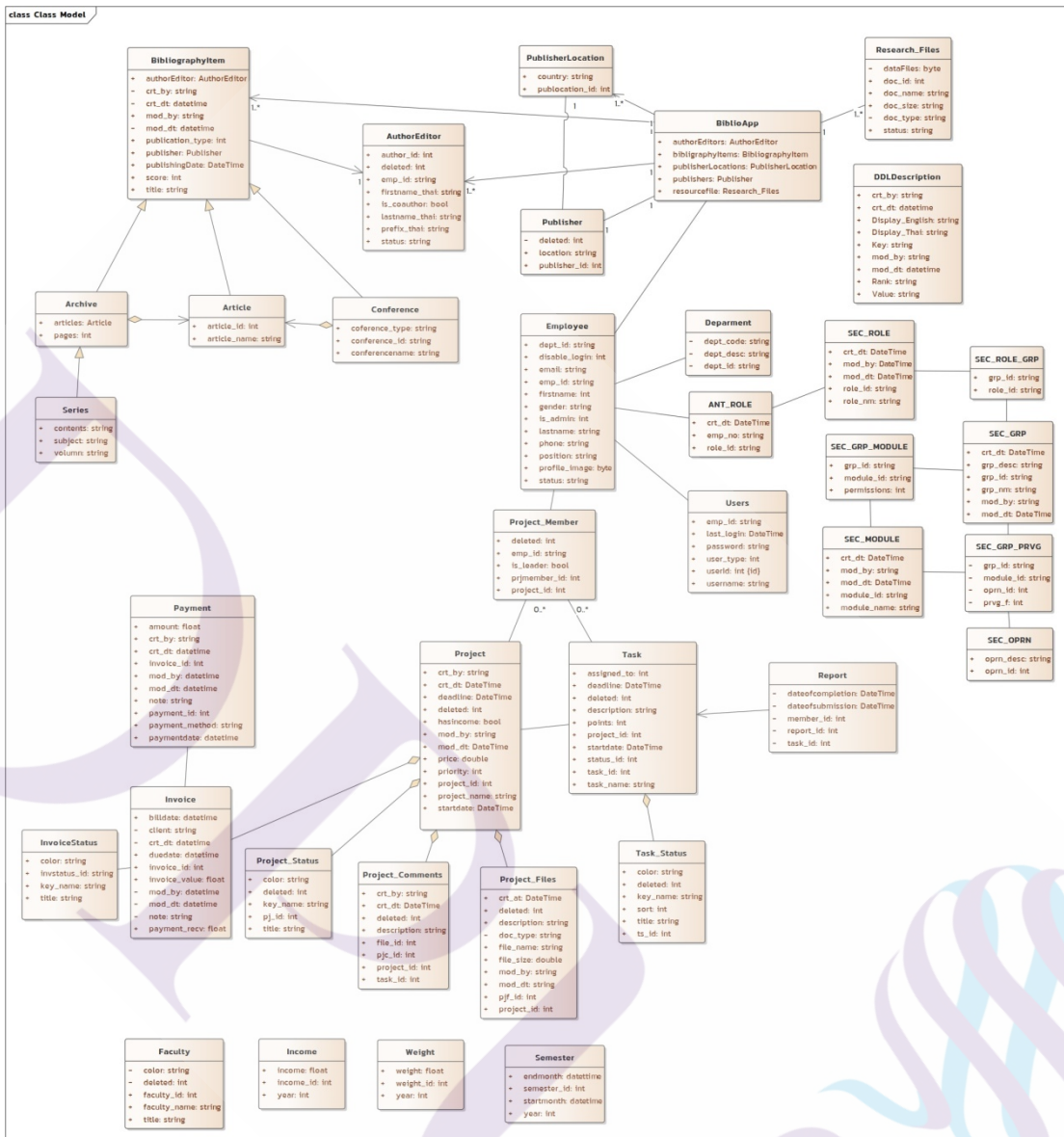
จากภาพที่ 4.1 จากแผนภาพแสดง Use Case Diagram นี้มีการอธิบายรายละเอียดของข้อมูล (Use Case Description) ไว้ในภาคผนวก ข

ตารางที่ 4.1 อธิบายผู้ใช้งานระบบ

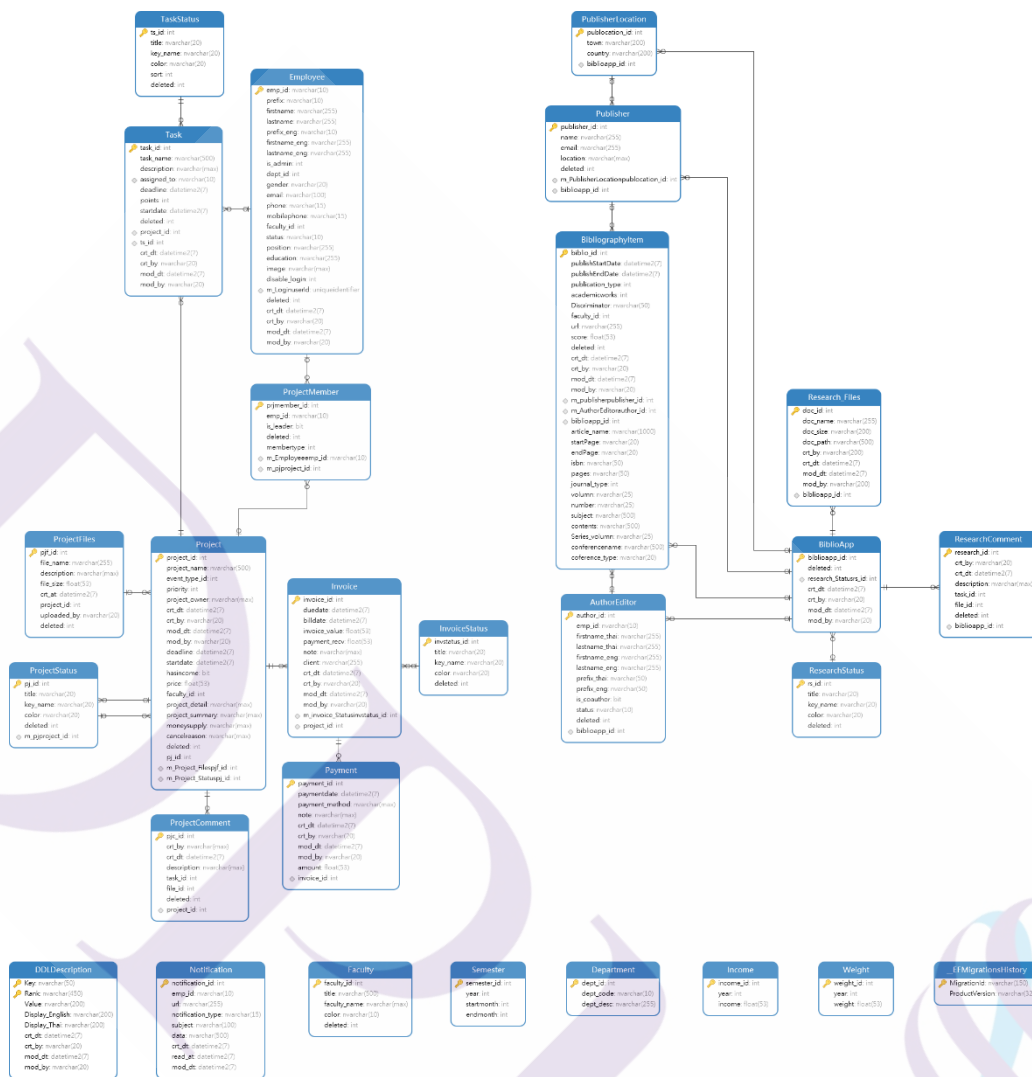
Actor	คำอธิบาย
Staff	ผู้ใช้งานระบบจะเป็นอาจารย์ภายในคณะ
Admin	ผู้ดูแลระบบ และกำหนดสิทธิสมาชิก

4.1.2 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

แนวทางการพัฒนาฐานข้อมูลจะเริ่มจากการออกแบบ Class Diagram ก่อนจากนั้นจึงแปลงไปเป็นฐานข้อมูล



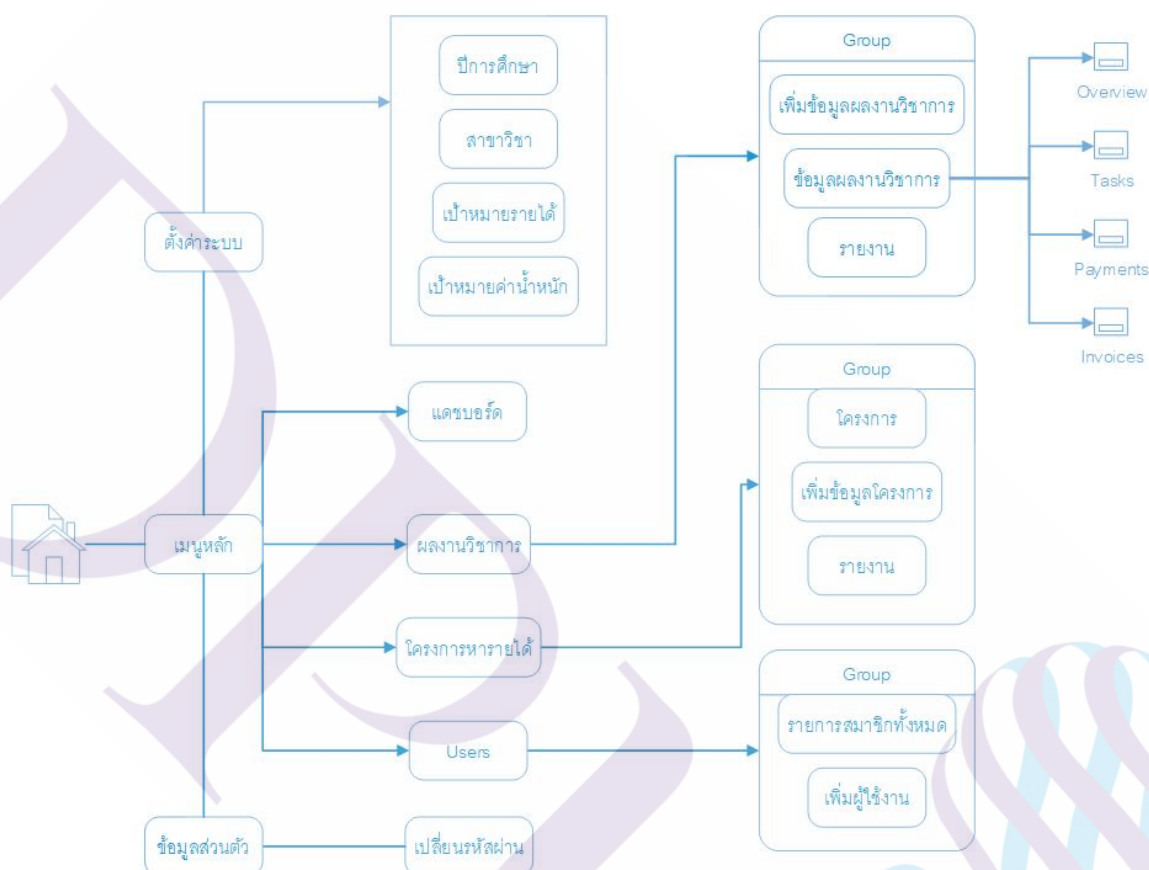
ภาพที่ 4.2 แผนภาพแสดง Class Diagram ของระบบ



ภาพที่ 4.3 แผนภาพแสดง Entity Relationship-Diagram ของระบบ

4.1.3 แบบจำลองของระบบ ARPIS

การออกแบบโครงสร้างการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชันมีการแสดงไว้ดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 4.4 แผนภาพแสดง Conceptual Website Design ของระบบ ARPIS

ภาพที่ 4.4 แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของ Web Application ที่มีการใช้งานในแต่ละหน้า ซึ่งจะสามารถอธิบายรายละเอียดการทำงานได้ดังนี้

4.1.3.1 หน้า Launch Page เป็นหน้าสำหรับ Log in และ Register เพื่อใช้งานระบบ

4.1.3.2 หน้า Home จะแสดงแดชบอร์ดสรุปผลงานวิจัย และ โครงการ

4.1.3.3 ส่วน Menu เข้าถึงฟังก์ชันหลักระบบจะประกอบไปด้วยเมนูย่อยต่าง ๆ ดังนี้

หน้าเมนูแดชบอร์ด เป็นหน้าจอสำหรับแสดงแดชบอร์ด

หน้าเมนูผลงานวิชาการประกอบไปด้วยหน้าจอย่อยดังนี้

1. หน้าจอข้อมูลผลงานวิชาการ
2. หน้าจอเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการ
3. หน้าจอรายงาน

หน้าเมนูโครงการหารายได้ประกอบไปด้วยหน้าจอย่อยดังนี้

1. หน้าจอโครงการจะแสดงข้อมูลโครงการทั้งหมด ซึ่งจะมีการสร้างTask ในแต่ละ

โครงการ

2. การสร้าง Invoices และ Payments สำหรับโครงการที่มีรายได้เข้ามาเกี่ยวข้อง
3. หน้าจอเพิ่มข้อมูลโครงการ
4. รายงาน

หน้าเมนู Users

1. หน้าจอรายการสมาชิกทั้งหมด จะแสดงข้อมูลสมาชิกทั้งหมดในระบบ สามารถคลิก

อัปเดตข้อมูลสมาชิกได้

2. หน้าจอเพิ่มผู้ใช้งาน

หน้าเมนูตั้งค่าระบบ ประกอบไปด้วยการตั้งค่าดังนี้

1. ปีการศึกษา
2. สาขาวิชา
3. เป้าหมายรายได้
4. เป้าหมายค่าน้ำหนัก

4.2 การใช้งานแอปพลิเคชัน

รายละเอียดหน้าจอการทำงานต่าง ของระบบ ARPIS

ภาพที่ 4.5 หน้าจอเข้าใช้งานระบบ

ภาพที่ 4.6 หน้า Register เพื่อสมัครสมาชิกเข้าใช้งานระบบ

จากภาพที่ 4.5 และ 4.6 คือหน้าจอ Log in เพื่อเข้าระบบ ซึ่งสามารถสมัครสมาชิกเข้าใช้งานระบบได้จากปุ่มด้านล่างเพื่อเข้าไปยังหน้า Register ดังรูปภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.7 หน้า Home แสดงรายละเอียดข้อมูลต่างๆ และเมนูหลักระบบ

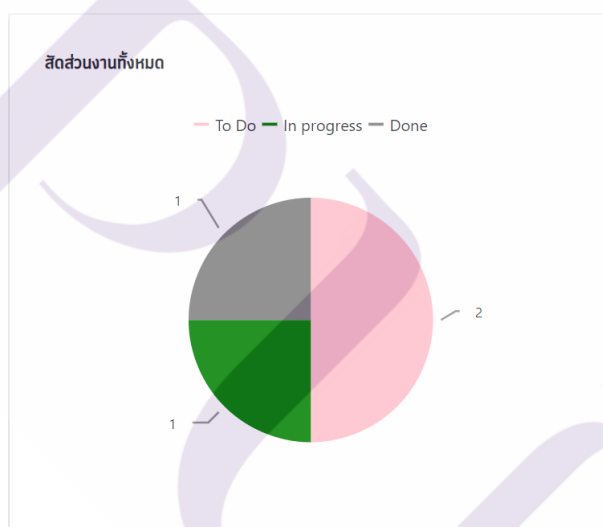
จากภาพ 4.7 คือหน้า Home ซึ่งจะแสดงแดชบอร์ดสรุปข้อมูลโครงการหารายได้ และผลงานวิชาการซึ่งประกอบไปด้วย

1. แสดงตัวเลขโครงการที่มีสถานะกำลังดำเนินงาน (Open Project) โครงการที่ยังคงค้างอยู่ (Open Task) จำนวนงานวิชาการที่กำลังดำเนินงาน และงานวิชาการที่สมบูรณ์แล้ว



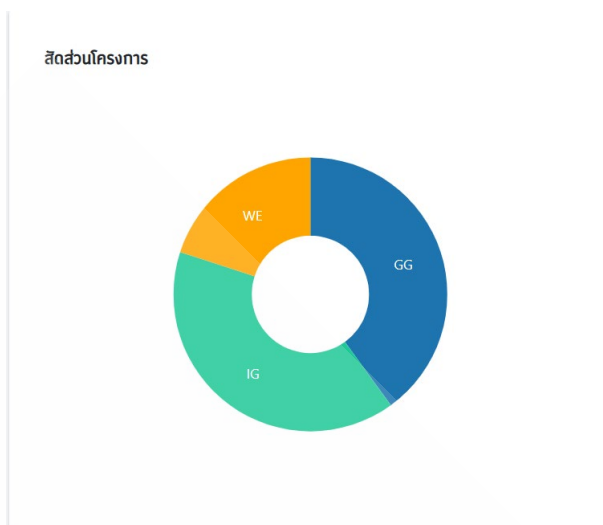
ภาพที่ 4.8 แสดงจำนวน โครงการ และงานวิจัย

2. สัดส่วนงานทั้งหมด จะหมายถึงแผนภาพที่แสดงสถานะงานภายในโครงการ



ภาพที่ 4.9 แสดงแผนภาพสัดส่วนงานทั้งหมด

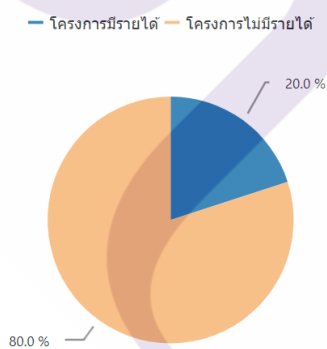
3. สัดส่วนโครงการหมายถึงแผนภาพแสดงการเปรียบเทียบจำนวนโครงการเทียบแต่ ละหลักสูตร



ภาพที่ 4.10 แสดงแผนภาพสัดส่วนโครงการ

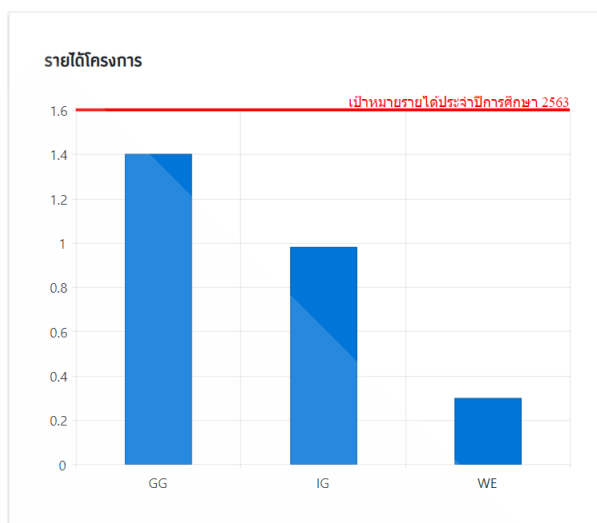
4. สัดส่วนรายได้โครงการ เป็นแผนภาพเทียบสัดส่วนโครงการแบบมีรายได้ และไม่
มีรายได้

สัดส่วนรายได้โครงการ



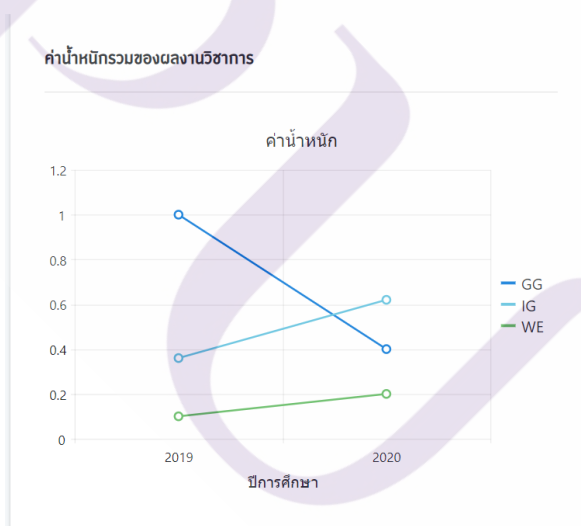
ภาพที่ 4.11 แสดงแผนภาพสัดส่วนรายได้โครงการ

5. รายได้โครงการ เป็นแผนภาพที่เปรียบเทียบรายรับโครงการของแต่ละหลักสูตร
วิชาเทียบกับเป้าหมายรายได้ประจำปีการศึกษา



ภาพที่ 4.12 แสดงแผนภาพรายได้โครงการเทียบกับเป้าหมายรวม

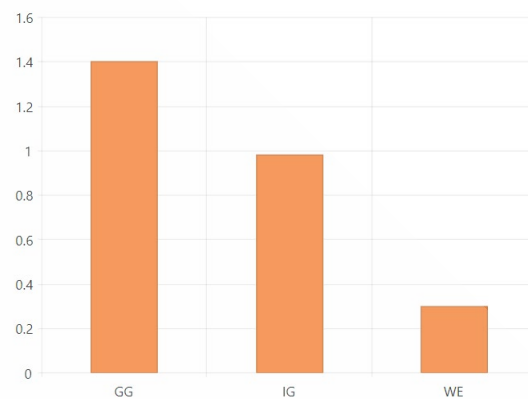
6. คำนวณต้นทุนรวมของผลงานวิชาการ เป็นแผนภาพที่แสดงต้นทุนรวมของผลงานวิชาการเทียบกับปีการศึกษาก่อนหน้า



ภาพที่ 4.13 แสดงแผนภาพต้นทุนรวมของผลงานวิชาการ

7. คำน้่านักรายคณะ

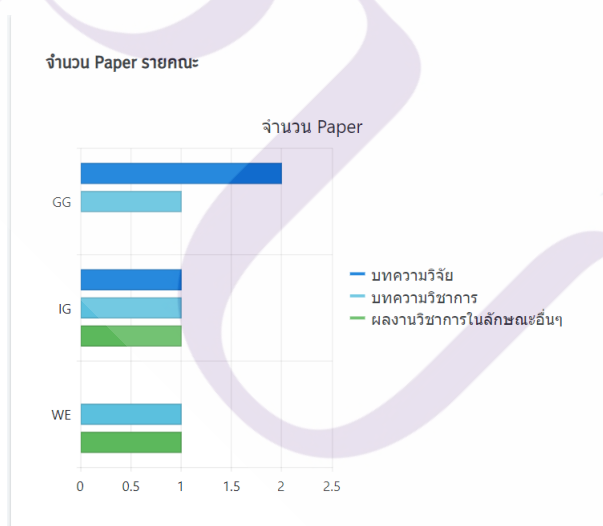
ค่าน้่านักรายคณะ



ภาพที่ 4.13 แสดงแผนภาพค่าน้่านักรายคณะ

8. คำน้่านักรวมของผลงานวิชาการ

จำนวน Paper รายคณะ



ภาพที่ 4.14 แสดงแผนภาพค่าน้่านักรวมของผลงานวิชาการ

ลำดับที่	ชื่อผู้ทำผลงานวิชาการ	ชื่อเรื่องผลงานที่ตีพิมพ์/สวารสารวิชาการ	วัน เดือน ปีที่ตีพิมพ์หรือเผยแพร่	ค่านำเสนองาน	สถานะ
1	ชยวิวัฒน์ กล้าภัย chom poo		20-01-2013 - 20-02-2018	0.2	Draft
2	Win Diesale chom poo		19-06-2020 - 16-07-2020	0.1	Draft
3	Apisit Wage Bill Gate		18-06-2020 - 17-07-2020	0.36	Draft
4	Apisit Wage สุนทร เตือก		25-06-2020 - 22-07-2020	0.12	Draft

ภาพที่ 4.15 หน้าข้อมูลผลงานวิชาการ

จากภาพ 4.15 คือหน้าผลงานวิชาการ สำหรับแสดงข้อมูลผลงานวิชาการทั้งหมดในระบบ และสามารถค้นหาผลงานวิชาการได้ด้วย เช่น การค้นหาจากชื่อเรื่อง สถานะ ชื่อผู้แต่ง หรือวันที่ตีพิมพ์ และเมื่อเลือกรายการแล้วสามารถคลิกลิงค์เพื่อไปแก้ไขข้อมูลผลงานวิชาการได้ด้วย

ARPIS

เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลงานวิจัย
หน้าสำหรับเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลงานวิจัย

ชื่อ-สกุล
ชัยวัฒน์ กล้าทิม

ตำแหน่ง
ชื่อ-สกุล
กรณากรอกช้อมูล

เพิ่มรายชื่อผู้เขียน

ประเภทผลงาน
เลือกประเภทผลงาน

ประเภทการตีพิมพ์/เผยแพร่
เลือกประเภทการตีพิมพ์/เผยแพร่

ชื่องานประจำการ/ชื่อวารสารวิชาการ
กรณากรอกช้อมูล

จังหวัด
กรณากรอกช้อมูล

ประเทศ
กรณากรอกช้อมูล

ชื่อเรื่องงานที่ตีพิมพ์/ชื่อวารสารวิชาการ
กรณากรอกช้อมูล

ปีที่
กรณากรอกช้อมูล

ฉบับที่
กรณากรอกช้อมูล

หน้า
กรณากรอกช้อมูล

วันที่
กรณากรอกช้อมูล

วัน เดือน ปีที่ตีพิมพ์หรือเผยแพร่
กรณากรอกช้อมูล

คำนำหน้า
กรณากรอกช้อมูล

อีเมลเอกสาร
Choose Files No file chosen

ผลการอนุมัติ
อนุมัติ ไม่อนุมัติ

เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลงานวิจัย ยกเลิก

ภาพที่ 4.16 หน้าเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการ

จากภาพ 4.16 คือหน้าเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการ โดยจะต้องกรอกข้อมูลให้ครบทุกฟิลด์ ยกเว้นฟิลด์อนุมัติที่จะต้องเป็นผู้ใช้ระดับหัวหน้าหลักสูตรขึ้นไปเป็นผู้อนุมัติเท่านั้น

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	วันที่เริ่มโครงการ	วันที่สิ้นสุดโครงการ	สถานะ
1	โครงการพัฒนาระบบบริหารสถานศึกษา	01-05-2020	11-05-2020	
2	โครงการสร้าง ส่งเสริม สนับสนุน ทัศนศึกษาเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้	04-06-2020	23-06-2020	
3	โครงการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการสื่อสารอย่างเป็นระบบ คิดสร้างสรรค์ ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างมีสติสมเหตุผล	01-08-2020	31-08-2020	
4	โครงการสร้างคอนเทนต์วีดิโอเรื่องสั้น	12-05-2020	27-05-2020	
5	โครงการสอน (Courses Syllabus) วิชา ภาษาอังกฤษในชีวิตจริง	01-05-2020	26-05-2020	

จำนวนโครงการทั้งหมด 5 โครงการ

ภาพที่ 4.17 หน้าจอแสดงรายการข้อมูลโครงการ

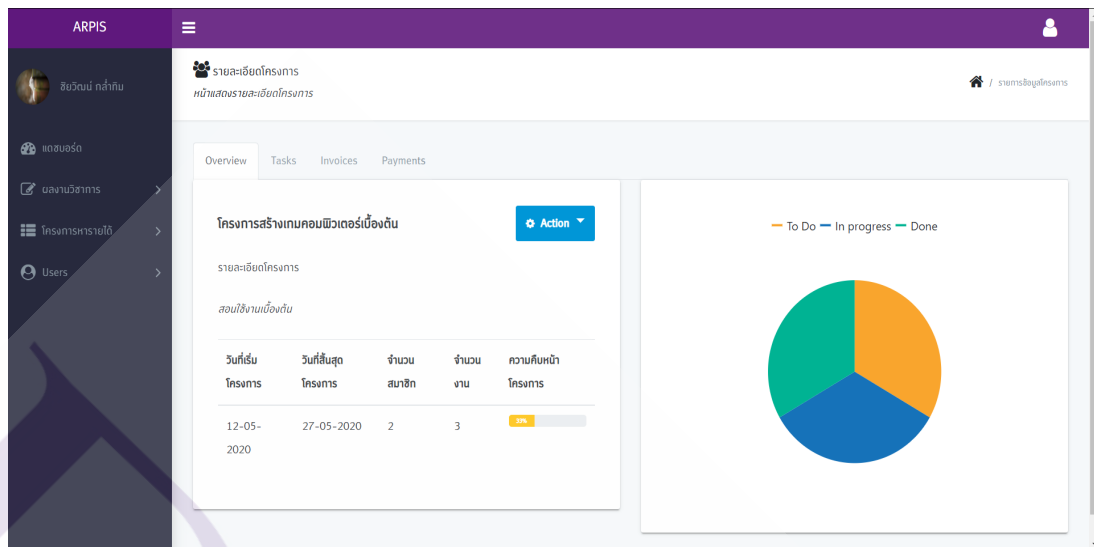
จากภาพ 4.17 คือหน้าข้อมูลโครงการจะแสดงรายการข้อมูลโครงการทั้งหมดในระบบ และสามารถค้นหาข้อมูลโครงการได้ตามเงื่อนไข เช่น ค้นหาจากชื่อโครงการ ค้นหาจากสถานะโครงการ ค้นหาจากวันที่เริ่มโครงการ เป็นต้น และสามารถคลิกถึงคั้งชื่อโครงการเพื่อดูรายละเอียดโครงการ Task ต่าง ๆ ภายในโครงการ และอัปเดตข้อมูลโครงการได้

The screenshot shows the 'เพิ่มข้อมูลโครงการ' (Add Program) form in the ARPIS system. The form is titled 'เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลโครงการ' and 'หน้าสำหรับเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลโครงการ'. It contains the following fields and controls:

- วันที่เริ่มโครงการ** (Start Date): Text input field.
- วันที่สิ้นสุดโครงการ** (End Date): Text input field.
- ชื่อโครงการบริการวิชาการ (ถ้าไม่มีรายได้ละไม่มีรายได้)** (Academic Service Program Name): Text input field.
- รายละเอียดโครงการ** (Program Details): Text area.
- รายได้บริการวิชาการ** (Academic Service Income): Radio buttons for 'พบรายได้' (Have Income) and 'ไม่มีรายได้อื่น' (No Other Income).
- สังกัด** (Affiliation): Dropdown menu.
- ชื่อแหล่งเงินทุนสนับสนุนโครงการบริการวิชาการ/งบประมาณสนับสนุน** (Academic Service Program Funding Source/Budget Support): Text input field.
- จำนวนเงินสนับสนุนที่โครงการ** (Program Support Amount): Text input field.
- สถานะ** (Status): Dropdown menu with 'Open' selected.
- สมาชิกโครงการ** (Program Members): Two dropdown menus for 'กรรณการเลือกผู้เข้าร่วมโครงการ' (Select Program Participants) and 'กรรณการเลือกประเภทสมาชิก' (Select Member Type).
- เพิ่มผู้เข้าร่วมโครงการ** (Add Program Participants): Button.
- ชื่อสรุปโครงการ** (Program Summary Name): Text input field.
- บันทึกข้อมูลโครงการ** (Save Program Information): Button.
- ยกเลิก** (Cancel): Button.

ภาพที่ 4.18 หน้าจอเพิ่มข้อมูลโครงการ

จากภาพ 4.18 คือหน้าเพิ่มข้อมูลโครงการ โดยจะต้องกรอกข้อมูลให้ครบทุกฟิลด์ จากนั้นคลิกปุ่มบันทึกข้อมูลโครงการ



ภาพที่ 4.19 หน้าจอรายละเอียดโครงการ

จากภาพ 4.19 เมื่อคลิกลิงค์ชื่อโครงการจากหน้าจอรายการข้อมูลโครงการแล้วจะแสดงหน้าจอรายละเอียดโครงการ ซึ่งจะ Default ที่แท็บ Overview แสดงรายละเอียดโครงการ ความคืบหน้าของโครงการ และสถานะงาน (Tasks) ในรูปแบบภาพ

ARPIS

เพิ่ม/แก้ไขข้อมูลงาน
หน้าสำหรับเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลงาน

รายละเอียดโครงการ / เพิ่มข้อมูลงาน

เพิ่มข้อมูลงาน

ชื่อโครงการ
โครงการสร้างเกมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

ชื่องาน
การออกแบบเกม

รายละเอียดงาน
การออกแบบเกม

วันที่เริ่มงาน
การออกแบบเกม

วันที่สิ้นสุดงาน
การออกแบบเกม

ผู้รับผิดชอบ
เลือกผู้รับผิดชอบ

ความสำคัญ(%)
เลือกความถี่หน้า

สถานะ
เลือกสถานะ

บันทึกข้อมูล ยกเลิก

ภาพที่ 4.20 หน้าจอเพิ่มข้อมูลงาน

ARPIS

รายละเอียดโครงการ
หน้าแสดงรายละเอียดโครงการ

รายการข้อมูลโครงการ

Overview Tasks Invoices Payments

Task + Add Task

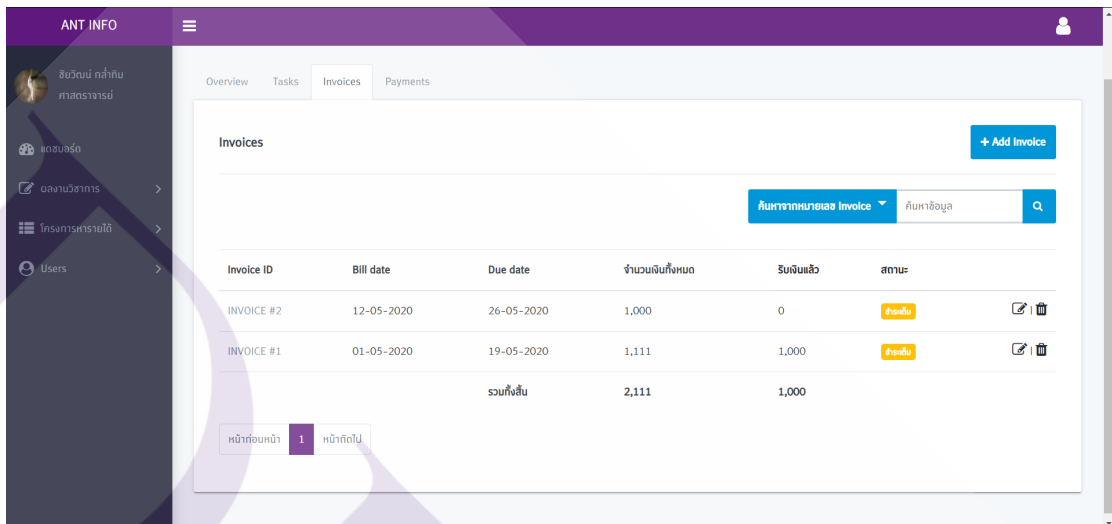
ค้นหาจากชื่องาน ค้นหาข้อมูล

ลำดับที่	ชื่องาน	วันที่เริ่มงาน	วันที่สิ้นสุดงาน	ผู้รับผิดชอบ	สถานะ	
1	เตรียมสไลด์วีดีโอ	14-05-2020	27-05-2020	mark tesla	To Do	📝 🗑️
2	เตรียมสอน	01-05-2020	11-05-2020	mark tesla	In progress	📝 🗑️
3	จัดสอนก่อนการสอบ	01-05-2020	02-05-2020	mark tesla	Done	📝 🗑️

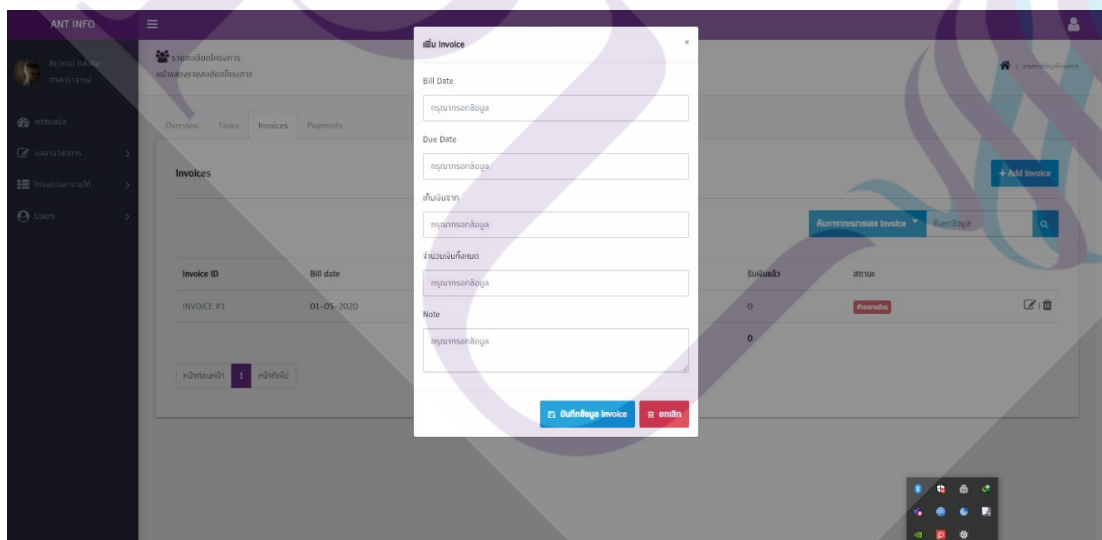
จำนวนงานทั้งหมด 3 งาน

ภาพที่ 4.21 หน้าจอแสดง Task ทั้งหมดในโครงการที่เลือก

จากภาพ 4.20, 4.21 เมื่อคลิกแท็บ Tasks จากหน้าจอรายละเอียดโครงการ ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูลได้จากปุ่ม Add Task โดยเมื่อบันทึกแล้วผู้ใช้งานสามารถกลับมาแก้ไขความคืบหน้าของงานที่ตนเองรับผิดชอบได้



ภาพที่ 4.22 หน้าจอ Invoices

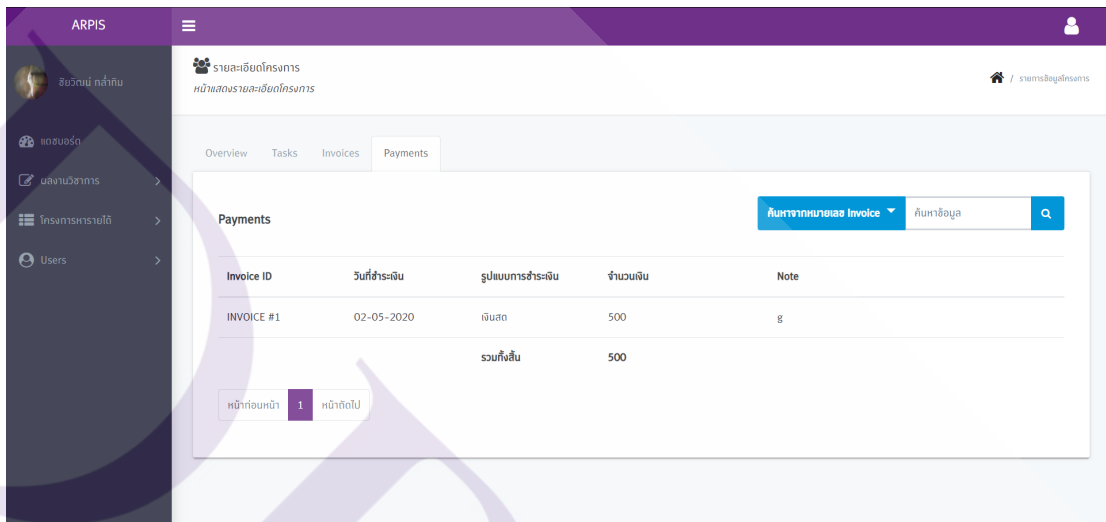


ภาพที่ 4.23 หน้าจอ เพิ่ม Invoice

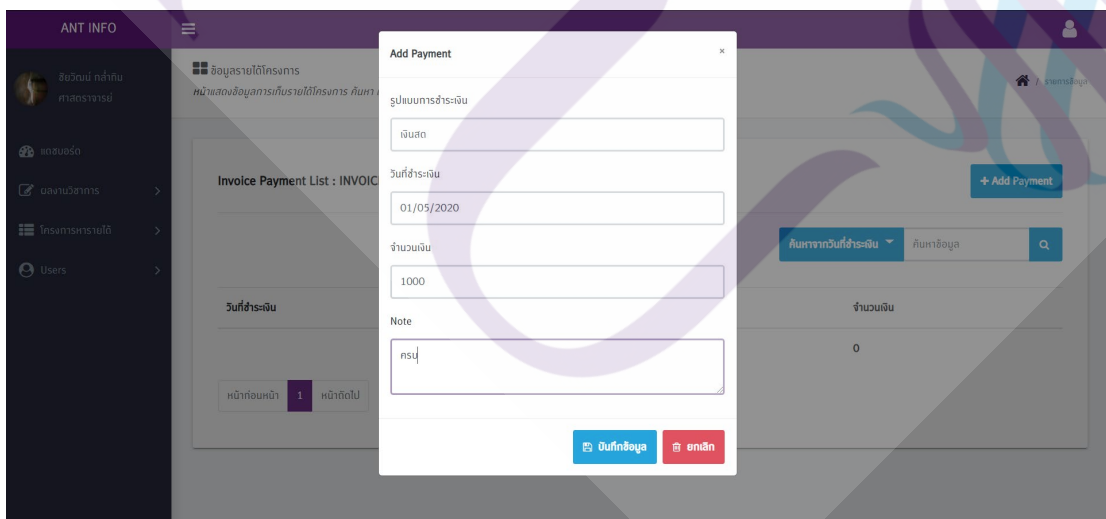
จากภาพ 4.22, 4.23 เมื่อคลิกแท็บ Invoices จากหน้าจอรายละเอียดโครงการ แสดงข้อมูลและสถานะการรับเงินของโครงการว่าเหลือเก็บเงินอยู่เท่าไรจากยอดรวมทั้งหมดที่กรอกที่ฟิลด์

จำนวนเงินสนับสนุนทั้งโครงการ ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มข้อมูล Invoice ได้กรณีที่โครงการมีรายได้เข้ามาเกี่ยวข้อง และมีการเรียกเก็บเงิน โดยคลิกปุ่ม Add Invoice

เมื่อบันทึกข้อมูล Invoice เสร็จผู้ใช้งานต้องกรอกรายละเอียดการรับเงิน โดยคลิกที่ลิงค์ Invoice ID ระบบจะนำไปยังหน้าจอ Payments

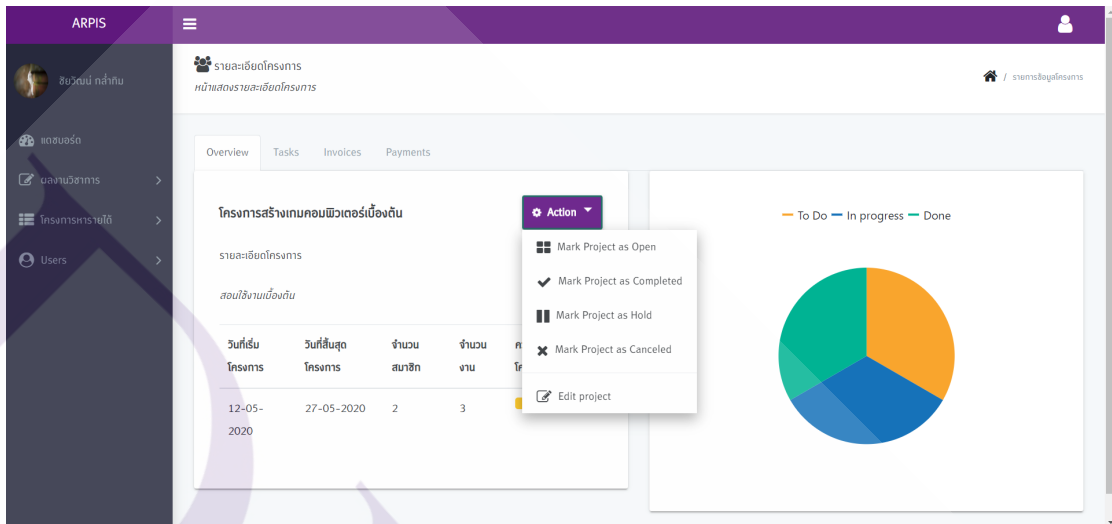


ภาพที่ 4.24 หน้าจอ Payments



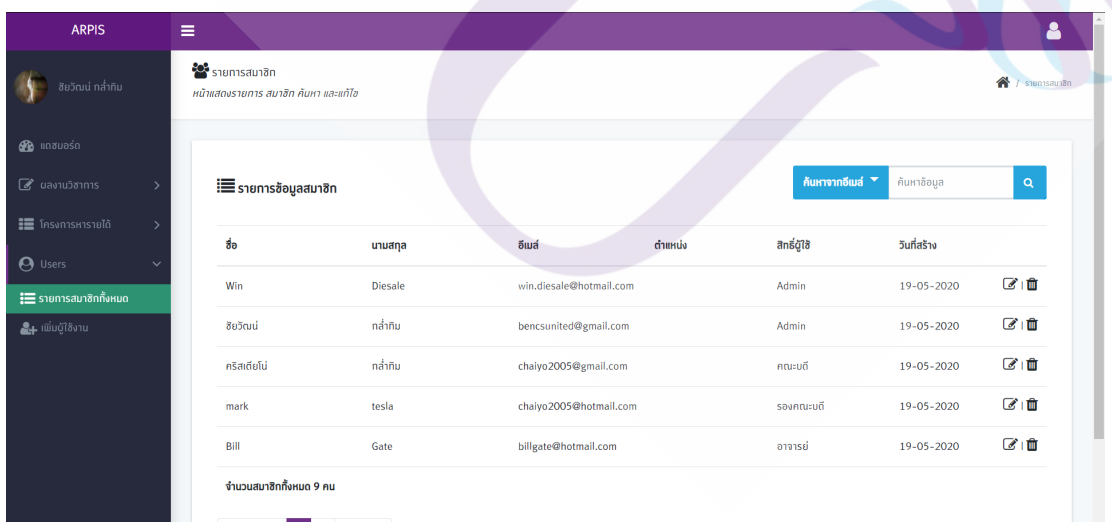
ภาพที่ 4.25 หน้าจอเพิ่มPayments

จากภาพ 4.24 และ 4.25 คือนำจอ Payments จะแสดงข้อมูลการจ่ายเงินในแต่ละ Invoice ผู้ใช้งานสามารถคลิกปุ่ม Add Payment เพื่อกดออกข้อมูลการชำระเงิน



ภาพที่ 4.26 การอัปเดตสถานะโครงการ

จากภาพ 4.26 ผู้ใช้งานสามารถอัปเดตสถานะโครงการให้เป็น Completed โดยมีเงื่อนไขว่างานทุกงานในโครงการต้องมีสถานะเป็น Done นอกนั้นจากนั้นสามารถปรับสถานะเป็น Hold และ Canceled ได้



ภาพที่ 4.27 หน้าจอรายการข้อมูลสมาชิก

ANT INFO

แก้ไขสมาชิก
หน้าสำหรับแก้ไขหรือเพิ่มข้อมูลสมาชิก

แก้ไขสมาชิก

อีเมล
bencsunited@gmail.com

รหัสผ่าน
กรุณากรอกชื่อผู้ดูแล

ตำแหน่ง
นาย

ชื่อ
ชัชวรินทร์

นามสกุล
ทาสัก

ตำแหน่งอ้างอิงไทย
Mr.

ชื่อ
chalvat

นามสกุล
kramtim

เพศ
ชาย หญิง

รหัสพนักงาน
585202

สังกัด
GG - การออกแบบดิจิทัลเชิงสร้างสรรค์

โทรศัพท์
0979324244

โทรศัพท์มือถือ
0840090533

การศึกษา
ปริญญาตรี

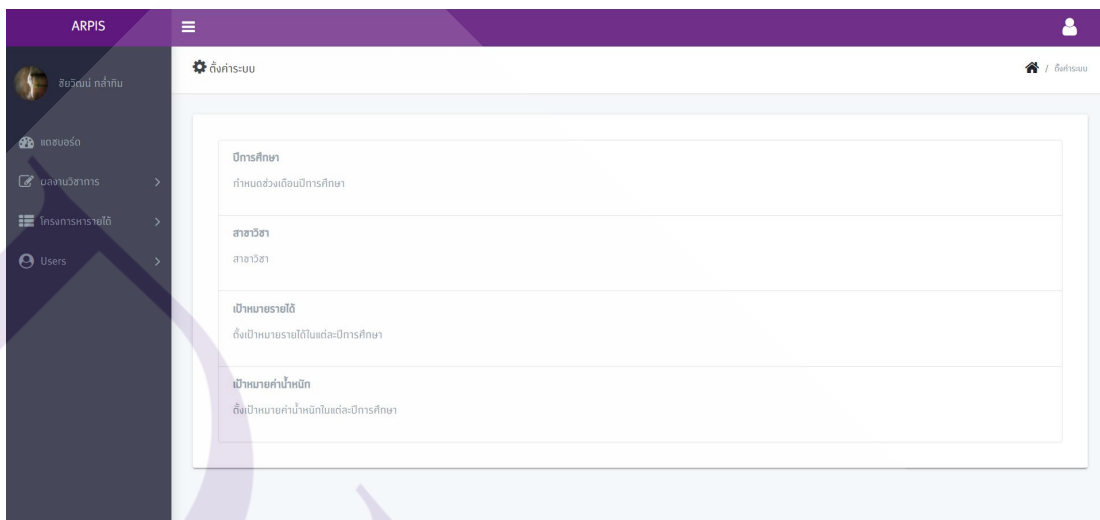
ตำแหน่ง
ศาสตราจารย์

สิทธิ์ใช้งาน
Admin

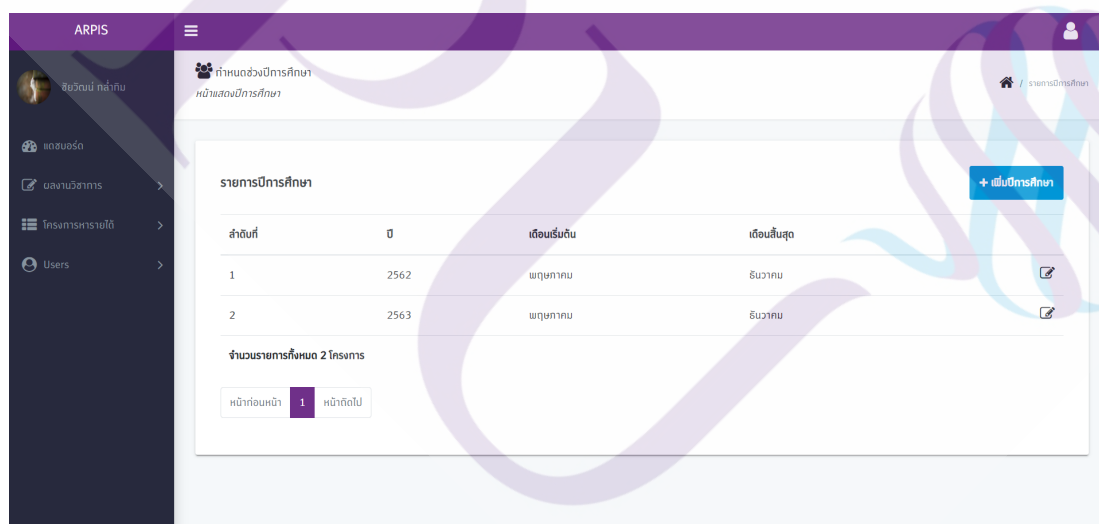
เพิ่มข้อมูลสมาชิก

ภาพที่ 4.28 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสมาชิก

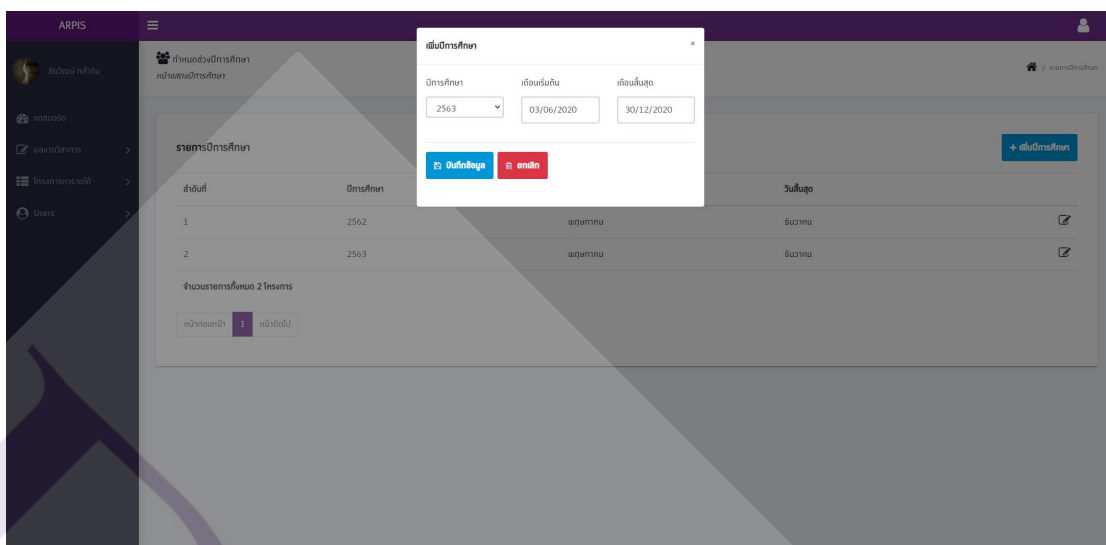
จากภาพ 4.27 และ 4.28 ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์เป็น Admin เพิ่ม และแก้ไขข้อมูลสมาชิกในระบบได้ ยกเว้นฟิลด์รหัสผ่าน และเบอร์โทรศัพท์ที่ผู้ใช้งานท่านนั้น ๆ จะแก้ไขได้



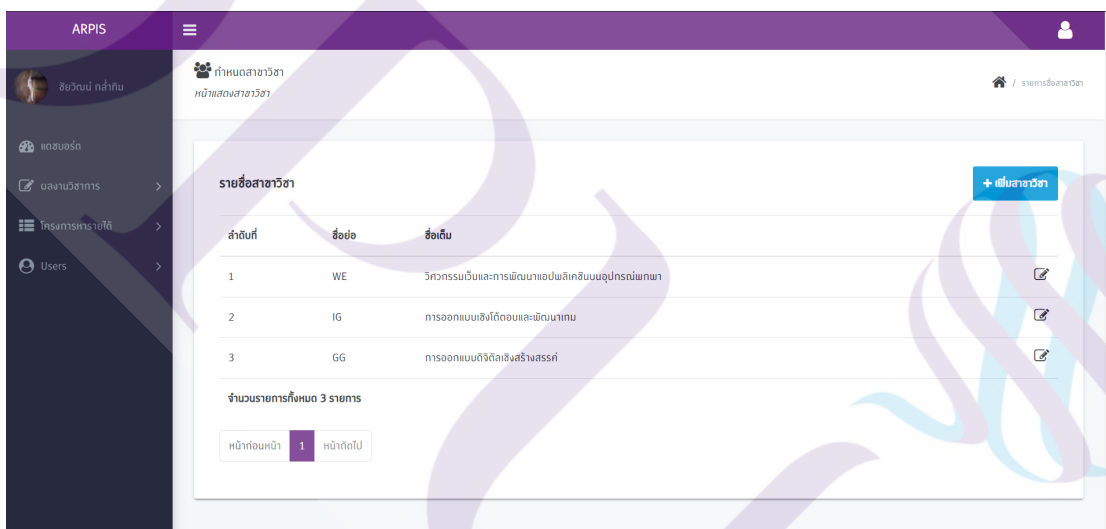
ภาพที่ 4.29 หน้าจอตั้งค่าระบบ



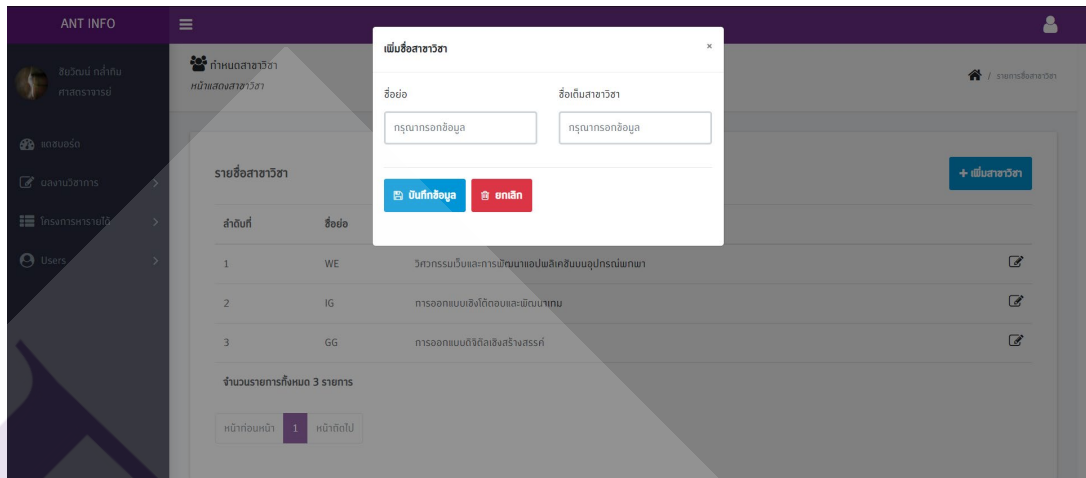
ภาพที่ 4.30 หน้าจอรายการปีการศึกษา



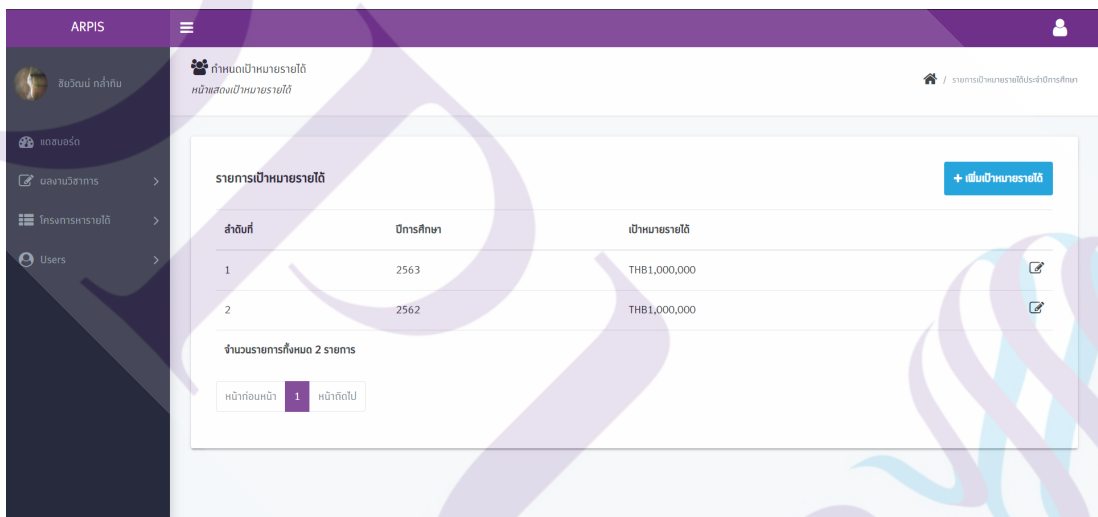
ภาพที่ 4.31 หน้าจอเพิ่มปีการศึกษา



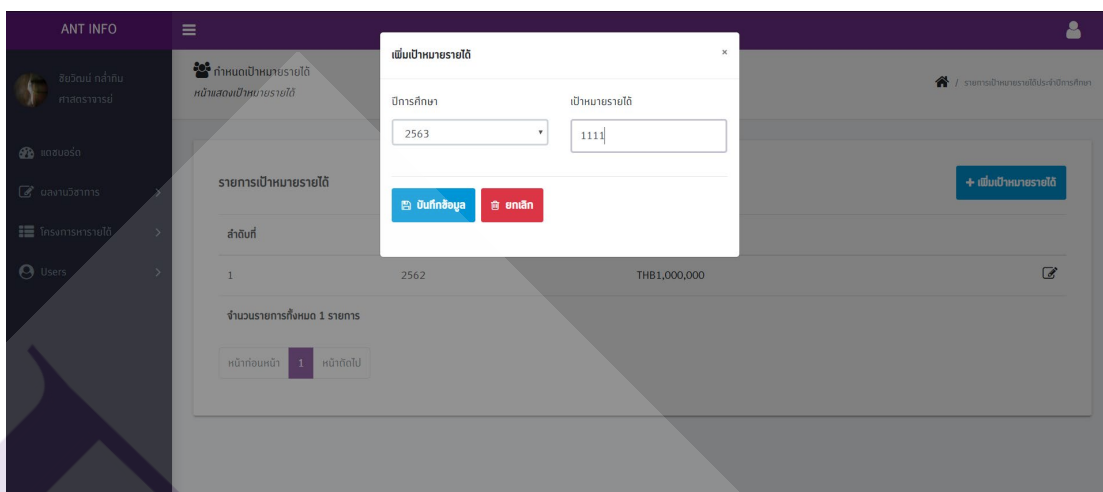
ภาพที่ 4.32 หน้าจอรายชื่อสาขาวิชา



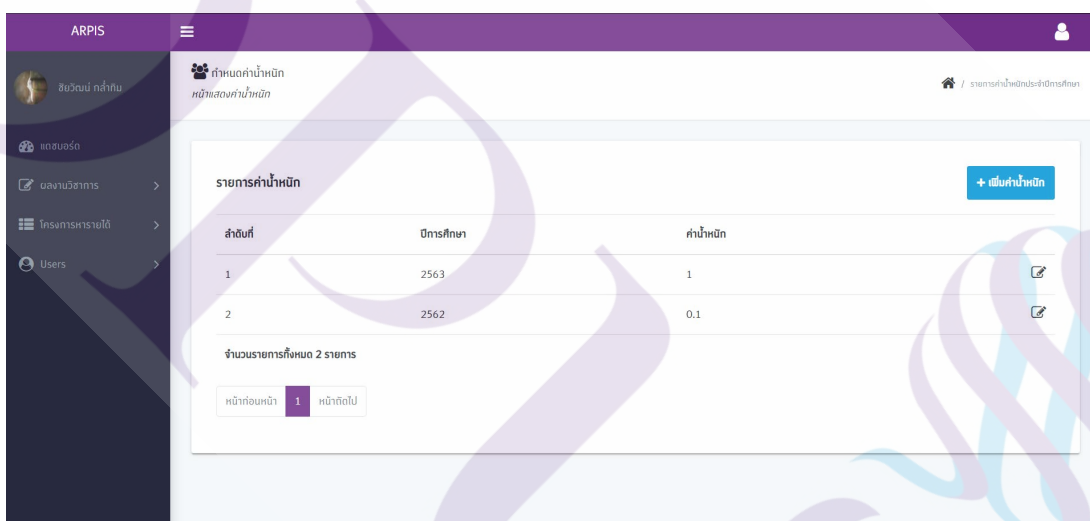
ภาพที่ 4.33 หน้าจอเพิ่มชื่อสาขาวิชา



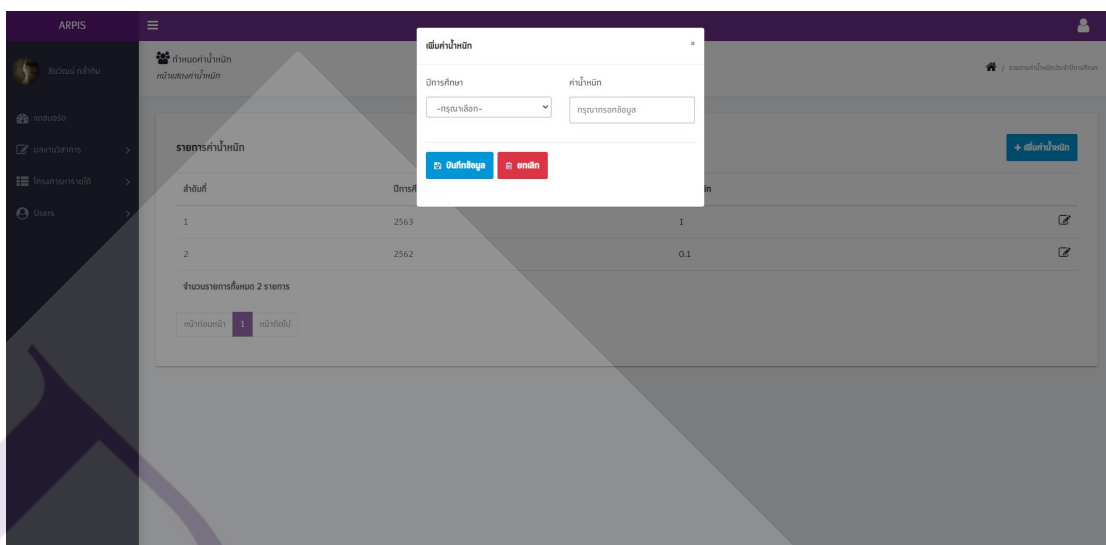
ภาพที่ 4.34 หน้าจอรายการเป้าหมายรายได้



ภาพที่ 4.35 หน้าจอเพิ่มเป้าหมายรายได้



ภาพที่ 4.36 หน้าจอเป้าหมายค่าน้ำหนัก



ภาพที่ 4.37 หน้าจอเพิ่มเป้าหมายค่าน้ำหนักงานวิจัย

จากภาพ 4.27 ถึง 4.37 ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์เป็น Admin สามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูล ปีการศึกษา สาขาวิชา เป้าหมายรายได้ และเป้าหมายค่าน้ำหนักงานวิจัยได้ โดยต้องตั้งเป้าหมายทุก ๆ ปีการศึกษา ซึ่งจะมีผลต่อการคำนวณที่หน้าจอแดชบอร์ด

บทที่ 5

บทสรุป และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้เป็นการนำเสนอการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานจริง และนำเสนอข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไป โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1 สรุปผล

การจัดทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลงานวิจัย และโครงการอาร์ทิส ผู้วิจัยจัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงานของอาจารย์ในวิทยาลัย ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่พบจากผู้ปฏิบัติงาน และรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้ระบบที่มีความเหมาะสม และตรงกับความต้องการของผู้ใช้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าเว็บแอปพลิเคชัน สามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เนื่องจากลดขั้นตอนในการค้นหาข้อมูล โครงการและงานวิจัย และยังมีการสรุปภาพรวม (Dashboard) เพื่อให้ผู้บริหารสามารถใช้ดูภาพรวมของโครงการ และงานวิจัยต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษา และพัฒนาขั้นต่อไป

- 5.2.1 เพิ่มฟังก์ชันการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน เพื่อความยืดหยุ่นในการจัดการผู้ใช้งานในระบบ
- 5.2.2 เพิ่มรายงานสรุปงานวิจัยประจำปี
- 5.2.3 เพิ่มรายงานสรุปผลโครงการประจำปี
- 5.2.4 เพิ่มฟังก์ชันสำหรับการ Backup ข้อมูล เพื่อให้ป้องกันข้อมูลเสียหาย
- 5.2.5 เพิ่มฟังก์ชันในการเก็บข้อมูลเอกสาร เนื่องจากปัจจุบันจะเก็บ ไฟล์ไว้ที่ App Server ทำให้ข้อมูลอาจจะไม่ปลอดภัย
- 5.2.6 สำหรับการมอบหมายงาน ปัจจุบันจะสามารถทำได้ 1 คนต่องานเท่านั้น อนาคตจะมีการพัฒนาให้สามารถมอบหมายงานได้หลาย ๆ คน



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาต่างประเทศ

Microsoft (2017). *Get Started with ASP.NET Web API (C#)* Retrieved 28 November 2015. From <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-api/overview/getting-started-with-aspnet-web-api/tutorial-your-first-web-api>

Microsoft (2018). *Get Started with ASP.NET Core MVC* Retrieved 26 October 2019. From <https://docs.microsoft.com/th-th/aspnet/core/tutorials/first-mvc-app/start-mvc?view=aspnetcore-3.1&tabs=visual-studio>

Tutorial and Example (2019). *Bootstrap 4 Tutorial* Retrieved 17 April 2019. From <https://www.tutorialandexample.com/bootstrap-tutorial/>

Tutorial and Example (2018). *Angular 8 Tutorial* Retrieved 07 August 2018. From <https://www.tutorialandexample.com/angular-8-tutorial/>



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การออกแบบตารางฐานข้อมูล







ตารางที่ ก.1 ตาราง [dbo].[AuthorEditor] แสดงรายละเอียดผู้สร้างงานวิจัย

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	author_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	emp_id	nvarchar(10)	20	NULL allowed	รหัสพนักงาน
	firstname_thai	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อผู้แต่งไทย
	lastname_thai	nvarchar(255)	510	NOT NULL	นามสกุลไทย
	prefix_thai	nvarchar(50)	100	NULL allowed	คำนำหน้าไทย
	is_coauthor	bit	1	NOT NULL	ผู้แต่งร่วม 0 = ร่วม , 1 = ไม่รวม
	status	nvarchar(10)	20	NULL allowed	สถานะงานวิจัย 0 = Approve , 1 = Not Approve
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	biblioapp_id	int	4	NULL allowed	

ตารางที่ ก.2 ตาราง [dbo].[BiblioApp] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลงานวิจัย

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	biblioapp_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	research- statusrs_id	int	4	NULL allowed	
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย



ตารางที่ ก.3 ตาราง [dbo].[BibliographyItem] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลรายละเอียดงานวิจัย

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	biblio_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	publishStartDate	datetime2	8	NULL allowed	วัน เดือน ปีที่ตีพิมพ์ ที่เริ่มหรือเผยแพร่
	publishEndDate	datetime2	8	NULL allowed	วัน เดือน ปีที่สิ้นสุด ตีพิมพ์หรือเผยแพร่
	publication_type	int	4	NULL allowed	ประเภทผลงาน
	academicworks	int	4	NULL allowed	ประเภทการตีพิมพ์ / เผยแพร่
	discriminator	nvarchar(50)	100	NOT NULL	-
	faculty_id	int	4	NULL allowed	รหัสสาขาวิชา
	score	float	8	NOT NULL	ค่าน้ำหนัก
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	100	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	100	NULL allowed	แก้ไขโดย
	m_publisher publisher_id	int	4	NULL allowed	Foreign key
	m_Author- Editorauthor_id	int	4	NULL allowed	Foreign key
	biblioapp_id	int	4	NULL allowed	Foreign key
	article_name	nvarchar(1000)	2000	NULL allowed	ชื่อบทความ
	pages	nvarchar(50)	100	NULL allowed	หน้าที่
	volumn	nvarchar(25)	50	NULL allowed	ฉบับที่


ตารางที่ ก.3 (ต่อ)

	subject	nvarchar(max)	900	NULL allowed	ชื่อเรื่องผลงานที่ ตีพิมพ์/ชื่อ วารสารวิชาการ
	conferencename	nvarchar(500)	1000	NOT NULL	ชื่องานประชุม วิชาการ/ชื่อ วารสารวิชาการ



ตารางที่ ก.4 ตาราง [dbo].[DDLDescription] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Description

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	Key	nvarchar(50)	100	NOT NULL	Key ที่ใช้ในการ Lookup
	Rank	nvarchar(450)	900	NOT NULL	Rank ID
	Value	nvarchar(200)	400	NOT NULL	-
	Display_English	nvarchar(200)	400	NOT NULL	คำอธิบายอังกฤษ
	Display_Thai	nvarchar(200)	400	NOT NULL	คำอธิบายไทย
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย

ตารางที่ ก.5 ตาราง [dbo].[Department] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Department

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	dept_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	dept_code	nvarchar(10)	20	NOT NULL	รหัสหน่วยงาน
	dept_desc	nvarchar(255)	510	NOT NULL	คำอธิบาย

ตารางที่ ก.6 ตาราง [dbo].[Employee] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลพนักงาน

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	emp_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	รหัสพนักงาน
	prefix	nvarchar(10)	20	NOT NULL	คำนำหน้าไทย
	firstname_thai	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อพนักงานไทย
	lastname_thai	nvarchar(255)	510	NOT NULL	นามสกุลไทย
	prefix_eng	nvarchar(10)	20	NOT NULL	คำนำหน้าอังกฤษ
	firstname_eng	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อพนักงานอังกฤษ
	lastname_eng	nvarchar(255)	510	NOT NULL	นามสกุลอังกฤษ
	is_admin	int	4	NOT NULL	เป็นadminหรือไม่
	dept_id	int	4	NOT NULL	รหัสสังกัด
	gender	nvarchar(20)	40	NOT NULL	เพศ
	email	nvarchar(100)	200	NOT NULL	อีเมล
	phone	nvarchar(15)	30	NOT NULL	โทรศัพท์ที่ติดต่อได้
	mobilephone	nvarchar(15)	30	NOT NULL	หมายเลขโทรศัพท์มือถือ
	faculty_id	int	4	NULL allowed	รหัสคณะ
	status	nvarchar(10)	20	NOT NULL	สถานะ
	position	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ตำแหน่งงานวิชาการ
	education	nvarchar(255)	510	NOT NULL	การศึกษา
	image	nvarchar(max)	max	NULL allowed	image path
	disable_login	int	4	NOT NULL	enable/disable login
	m_LoginuserId	uniqueidentifier	16	NULL allowed	Foreign Key
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete, 1 = delete
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย

ตารางที่ ก.7 ตาราง [dbo].[Faculty] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลคณะ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
PK C	faculty_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	title	nvarchar(500)	1000	NULL allowed	ตัวย่อสาขา
	faculty_name	nvarchar(max)	max	NULL allowed	ชื่อสาขา
	color	nvarchar(10)	20	NULL allowed	รหัสสี
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete



ตารางที่ ก.8 ตาราง [dbo].[Income] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลรายได้

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
PK C	income_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	year	int	4	NULL allowed	ปีการศึกษา
	income	float	8	NULL allowed	เป้าหมายรายได้


ตารางที่ ก.9 ตาราง [dbo].[Invoice] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Invoice

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
PK C	invoice_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	duedate	datetime2	8	NOT NULL	วันครบกำหนด
	billdate	datetime2	8	NOT NULL	วันที่วางเงิน
	invoice_value	float	8	NOT NULL	จำนวนเงินทั้งหมด
	payment_recv	float	8	NOT NULL	จำนวนเงิน
	note	nvarchar(max)	max	NULL allowed	หมายเหตุ
	client	nvarchar(255)	510	NULL allowed	เก็บเงินจาก
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ

ตารางที่ ก.9 (ต่อ)

	subject	nvarchar(max)	900	NULL allowed	ชื่อเรื่องผลงานที่ ตีพิมพ์/ชื่อ วารสารวิชาการ
	conferencename	nvarchar(500)	1000	NOT NULL	-ชื่องานประชุม วิชาการ/ชื่อ วารสารวิชาการ
	m_invoice_ Statusinv status_id	int	4	NULL allowed	Foreign Key
	project_id	int	4	NOT NULL	Foreign Key
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย

ตารางที่ ก.10 ตาราง [dbo].[InvoiceStatus] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Lookup สถานะInvoice

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	invstatus_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	title	nvarchar(20)	40	NOT NULL	1 = overdue, 2 = notpaid, 3 = fullpaid, 4 = partialpaid
	key_name	nvarchar(20)	40	NOT NULL	Key ที่ใช้lookup
	color	nvarchar(20)	40	NULL allowed	รหัสสี
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete




ตารางที่ ก.11 ตาราง [dbo].[Payment] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Payment

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด	Nullability	Identity
	payment_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	paymentdate	datetime2	8	NOT NULL	
	payment _method	nvarchar(max)	max	NULL allowed	ช่องทางชำระเงิน
	note	nvarchar(max)	max	NULL allowed	หมายเหตุ
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย
	amount	float	8	NOT NULL	จำนวน
	invoice_id	int	4	NOT NULL	

ตารางที่ ก.12 ตาราง [dbo].[Project] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลโครงการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	project_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	project_name	nvarchar(500)	1000	NOT NULL	ชื่อโครงการ
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย
	deadline	datetime2	8	NULL allowed	วันสิ้นสุดโครงการ
	startdate	datetime2	8	NULL allowed	วันที่เริ่มโครงการ
	hasincome	bit	1	NULL allowed	0 = มีรายได้ 1 = ไม่มีรายได้
	price	float	8	NOT NULL	จำนวนเงิน


ตารางที่ ก.12 (ต่อ)

	faculty_id	int	4	NULL allowed	รหัสคณะ
	project_detail	nvarchar(max)	max	NULL allowed	รายละเอียดโครงการ
	project_summary	nvarchar(max)	max	NULL allowed	ข้อสรุปโครงการ
	moneysupply	nvarchar(max)	max	NULL allowed	แหล่งงานทุน
	cancelreason	nvarchar(max)	max	NULL allowed	สาเหตุการยกเลิก
	deleted	int	4	NOT NULL	0 = not delete 1 = delete
	pj_id	int	4	NOT NULL	Project ID
	m_Project_ Filespjf_id	int	4	NULL allowed	Foreign key ProjectFiles
	Project_ Statuspj_id	int	4	NULL allowed	Foreign key ProjectStatus

ตารางที่ ก.13 ตาราง [dbo].[ProjectComment] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล comment

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	pjc_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	description	nvarchar(20)	40	NULL allowed	คำอธิบาย
	task_id	int	4	NULL allowed	Foreign Key t
	file_id	int	4	NULL allowed	-
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	project_id	int	4	NOT NULL	Foreign Key table Project

ตารางที่ ก.14 ตาราง [dbo].[ProjectFiles] แสดงรายละเอียดการเก็บไฟล์ข้อมูลโครงการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	pjf_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	file_name	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อไฟล์
	description	nvarchar(max)	max	NULL allowed	คำอธิบาย
	file_size	float	8	NOT NULL	ขนาดไฟล์
	doc_type	nvarchar(100)	200	NULL allowed	ประเภทไฟล์
	dataFiles	byte	max	NULL allowed	ข้อมูล
	crt_at	datetime2	8	NOT NULL	สร้างเมื่อ
	project_id	int	4	NOT NULL	Foreign Key table Project
	uploaded_by	nvarchar(max)	max	NULL allowed	แก้ไขโดย
	deleted	int	4	NOT NULL	0 = not delete 1 = delete

ตารางที่ ก.15 ตาราง [dbo].[ProjectMember] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลสมาชิกแต่ละโครงการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	prjmember_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	emp_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	รหัสพนักงาน
	is_leader	bit	1	NULL allowed	ผู้ดูแลโครงการ 0 = no, 1 = yes
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	membertype	int	4	NULL allowed	ประเภทสมาชิก 0= ผู้ร่วมโครงการ 1= ผู้ดูแลโครงการ
	m_pjproject_id	int	4	NULL allowed	Foreign Key

ตารางที่ ก.16 ตาราง [dbo].[ProjectStatus] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Lookup สถานะโครงการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	pj_id	int	4	NOT NULL	1-1
	title	nvarchar(20)	40	NOT NULL	1 = Open, 2 = Wait for Approval, 3 = Completed, 4 = Hold , 5 = Canceled
	key_name	nvarchar(20)	40	NOT NULL	Key ที่ใช้ในการ Lookup ค่า
	color	nvarchar(20)	40	NULL allowed	รหัสสี



ตารางที่ ก.17 ตาราง [dbo].[Publisher] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Publisher

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	publisher_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	location	nvarchar(max)	max	NULL allowed	สถานที่จัดงาน วิชาการ
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	m_Publisher- Location publocation_id	int	4	NULL allowed	
	biblioapp_id	int	4	NULL allowed	



ตารางที่ ก.18 ตาราง [dbo].[PublisherLocation] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลสถานที่

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	publocation_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	country	nvarchar(200)	400	NULL allowed	ประเทศ
	biblioapp_id	int	4	NULL allowed	Foreign Key


ตารางที่ ก.19 ตาราง [dbo].[Research_Files] แสดงรายละเอียดการเก็บไฟล์ผลงานวิชาการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	doc_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	doc_name	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อเอกสาร
	doc_size	nvarchar(200)	500	NULL allowed	ขนาดเอกสาร
	doc_path	nvarchar(500)	1000	NULL allowed	Pathเก็บข้อมูล
	doc_type	nvarchar(100)	200	NULL allowed	ประเภทเอกสาร
	dataFiles	byte	max	NULL allowed	ข้อมูล
	crt_by	nvarchar(20)	max	NULL allowed	สร้างโดย
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(max)	max	NULL allowed	แก้ไขโดย
	biblioapp_id	int	4	NOT NULL	Foreign Key table BiblioApp

ตารางที่ ก.20 ตาราง [dbo].[ResearchComment] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Commentงานวิจัย

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	research_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	description	nvarchar(max)	max	NULL allowed	คำอธิบาย
	task_id	int	4	NULL allowed	Foreign Key table Task
	file_id	int	4	NULL allowed	Foreign Key table Research_Files
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	biblioapp_id	int	4	NOT NULL	Foreign Key table BiblioApp





ตารางที่ ก.21 ตาราง [dbo].[ResearchStatus] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Lookup สถานะงานวิจัย

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	rs_id	int	4	NOT NULL	1-1
	title	nvarchar(20)	40	NOT NULL	1 = draft, 2 = waitforapproval, 3 = approval, 4 = rejected
	key_name	nvarchar(20)	40	NOT NULL	keyที่ใช้ในการ Lookup
	color	nvarchar(20)	40	NULL allowed	รหัสสี
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete


ตารางที่ ก.22 ตาราง [dbo].[Semester] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลปีการศึกษา

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	semester_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	year	int	4	NOT NULL	ปีการศึกษา
	startmonth	datetime2	8	NOT NULL	เริ่มปีการศึกษา
	endmonth	datetime2	8	NOT NULL	สิ้นสุดปีการศึกษา

ตารางที่ ก.23 ตาราง [dbo].[Task] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลงานในโครงการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	task_id	int	4	NOT NULL	1-1
	task_name	nvarchar(500)	1000	NOT NULL	ชื่อTask
	description	nvarchar(max)	max	NULL allowed	คำอธิบาย
	assigned_to	nvarchar(10)	20	NULL allowed	มอบหมายงานให้
	deadline	datetime2	8	NULL allowed	วันสิ้นสุดงาน
	points	int	4	NULL allowed	ความคืบหน้า %
	startdate	datetime2	8	NULL allowed	วันเริ่มงาน
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	project_id	int	4	NOT NULL	Foreign Key table Project
	ts_id	int	4	NOT NULL	Foreign key table Task
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	crt_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(max)	max	NULL allowed	แก้ไขโดย



ตารางที่ ก.24 ตาราง [dbo].[TaskStatus] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Lookup สถานะงาน

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	ts_id	int	4	NOT NULL	1-1
		nvarchar(20)	40	NOT NULL	title 1 = To do, 2 = In progress, 3 = Done
	key_name	nvarchar(20)	40	NOT NULL	Key ที่ใช้ในการ Lookup
	color	nvarchar(max)	max	NULL allowed	รหัสสี
	sort	int	4	NULL allowed	0 = เรียงจากน้อยไปมาก 1 = เรียงจากมากไปน้อย
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete


ตารางที่ ก.25 ตาราง [dbo].[Weight] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลค่าน้ำหนักงานวิชาการ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	weight_id	int	4	NOT NULL	1 - 1
	year	int	4	NULL allowed	ปีการศึกษา
	weight	float	8	NULL allowed	ค่าน้ำหนักวิชาการ

ตารางที่ ก.26 ตาราง [Security].[ANT_ROLE] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลบทบาทพนักงาน

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	role_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	Role ID
	emp_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	รหัสพนักงาน
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	วันที่สร้าง


ตารางที่ ก.27 ตาราง [Security].[SEC_GRP] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Group Role

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	grp_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	Group ID
	grp_nm	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อGroupหลัก
	grp_desc	nvarchar(max)	max	NULL allowed	คำอธิบาย
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย

ตารางที่ ก.28 ตาราง [Security].[SEC_GRP_MODULE] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Group Role Module

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	grp_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	เช่น Gxxx
	module_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	เช่น Mxxx
	permissions	nvarchar(20)	40	NULL allowed	Y/N

ตารางที่ ก.29 ตาราง [Security].[SEC_MODULE] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Module

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	module_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	1-1
	module_name	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อ Module
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	สร้างโดย
	m_rolemodule	nvarchar(50)	100	NULL allowed	Foreign Key
	module_id				
	m_rolemodule	nvarchar(50)	100	NULL allowed	Foreign Key
	role_id				



ตารางที่ ก.30 ตาราง [Security].[SEC_OPRN] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Operation

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	oprn_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	เช่น OPRNxxx
	oprn_desc	nvarchar(10)	20	NOT NULL	สามารถ View, Add, Update, Delete, Search







ตารางที่ ก.31 ตาราง [Security].[SEC_PERMISSION] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลการเข้าถึงสิทธิ์

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
	permission_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	เช่น Pxxx
	canview_allorg	bit	1	NOT NULL	สามารถดูได้ทั้งหมด
	canview_byorg	bit	1	NOT NULL	สามารถดูได้เฉพาะสังกัด
	canview_own	bit	1	NOT NULL	สามารถดูได้แค่ตนเอง
	canapprove_research	bit	1	NOT NULL	สามารถอนุมัติงานวิชาการ

ตารางที่ ก. 32 ตาราง [Security].[SEC_PERMISSION_OPRN] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลการเข้าถึงสิทธิ์ Operation ในระบบ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
 C	permission_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	เช่น Pxxx
 C	oprn_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	เช่น OPRNxxx


ตารางที่ ก. 33 ตาราง [Security].[SEC_ROLE] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูลชื่อสิทธิ์

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
 C	role_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	Role ID
	role_nm	nvarchar(255)	510	NOT NULL	ชื่อ Role
 C	permission_id	nvarchar(10)	20	NULL allowed	เช่น Pxxx
	deleted	int	4	NULL allowed	0 = not delete 1 = delete
	crt_dt	datetime2	8	NULL allowed	สร้างเมื่อ
	mod_dt	datetime2	8	NULL allowed	แก้ไขเมื่อ
	mod_by	nvarchar(20)	40	NULL allowed	แก้ไขโดย
 C	m_rolemodule	nvarchar(50)	100	NULL allowed	Foreign Key
 C	module_id				
 C	m_rolemodule	nvarchar(50)	100	NULL allowed	Foreign Key
 C	role_id				

ตารางที่ ก. 34 ตาราง [Security].[SEC_ROLE_MODULE] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล Role Module

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
 C	role_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	Role ID
 C	module_id	nvarchar(50)	100	NOT NULL	Module ID
	permissions	bit	1	NOT NULL	1 = allow, 0 = not allow

ตารางที่ ก. 35 ตาราง [Security].[Users] แสดงรายละเอียดการเก็บข้อมูล User ในระบบ

Key	ชื่อฟิลด์	ชนิด	ขนาด	Nullability	คำอธิบาย
 C	userId	uniqueidentifier	16	NOT NULL	1-1
	email	nvarchar(255)	510	NULL allowed	อีเมลล์
	password	nvarchar(255)	510	NOT NULL	รหัสผ่าน
	emp_id	nvarchar(10)	20	NOT NULL	รหัสพนักงาน
	user_type	int	4	NOT NULL	ประเภท user
	last_login	datetime2	8	NULL allowed	เข้าใช้งานครั้งล่าสุด
	deleted	int	4	NULL allowed	0=not delete, 1=delete
	filename	nvarchar(200)	400	NULL allowed	ชื่อไฟล์

ภาคผนวก ข

Use Case Scenario




ตารางที่ ข.1 Use Case Description - Manage ข้อมูลงานวิจัย

Use Case Name	Manage ข้อมูลงานวิจัย	
Actor	Staff	
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบได้	
Post-Conditions	1. ระบบแสดงข้อมูลงานวิจัย 2. ระบบสามารถเพิ่ม, ลบ, แก้ไข ข้อมูลวิจัยได้	
Flow of Events	Actor	System
	<p>1. ผู้ใช้งานทำการ Log in เข้าสู่ระบบ โดยกรอก User name และ Password</p> <p>2. ผู้ใช้งานเลือกเมนูผลงานวิชาการ</p>	<p>1.1 ระบบตรวจสอบ User name และ Password โดยการเทียบกับ ข้อมูลพนักงานและสิทธิ์ต่างๆที่กำหนดไว้ หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบ</p> <p>สำหรับการเพิ่ม,ลบ,แก้ไข ปรกฏอลไปด้วยเมนูสองส่วนคือ</p> <p>2.1 ถ้าต้องการแก้ไข, ลบคลิกเลือกเมนูข้อมูลผลงานทางวิชาการ</p> <p>2.2 ถ้าต้องการเพิ่ม คลิกเลือกเมนูเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการ</p>

ตารางที่ ข.2 Use Case Description – Manage ข้อมูลโครงการ

Use Case Name	Manage ข้อมูลโครงการ	
Actor	Staff	
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบได้	
Post-Conditions	1. ระบบแสดงข้อมูลโครงการ 2. ระบบสามารถเพิ่ม, ลบ, แก้ไข ข้อมูลโครงการได้	
Flow of Events	Actor	System
	<p>1. ผู้ใช้งาน Log in เข้าระบบ โดยกรอก User name และ Password</p> <p>2. ผู้ใช้งานเลือกเมนู โครงการหา รายได้</p>	<p>1.1 ระบบสามารถตรวจสอบ User name และ Password โดยการเทียบกับข้อมูลพนักงาน และสิทธิ์ต่างๆที่กำหนดไว้ หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งให้ผู้ใช้งานทราบ</p> <p>สำหรับการเพิ่ม,ลบ,แก้ไข ประกอบด้วยเมนูสองส่วนคือ</p> <p>2.1 ถ้าต้องการแก้ไข, ลบคลิกเลือกเมนูข้อมูลโครงการ</p> <p>2.2 ถ้าต้องการเพิ่ม คลิกเลือกเมนูเพิ่มข้อมูลโครงการ</p>

ตารางที่ ข.3 Use Case Description – Manage ตรวจสอบแก้ไขข้อมูลการตั้งค่า

Use Case Name	Manageตรวจสอบแก้ไขข้อมูล	
Actor	Admin	
Pre-Conditions	เมื่อ Admin ต้องการแก้ไขการตั้งค่าต่าง ๆ ในระบบ	
Post-Conditions	1. แสดงเมนูการตั้งค่าระบบ 2. แสดงผลการตั้งค่า ที่ทำการเพิ่มหรือแก้ไขได้	
Flow of Events	Actor	System
	<p>1. ผู้ใช้งานทำการ Log in เข้าสู่ระบบ โดยกรอก User name และ Password</p> <p>2. ทำการเลือกเมนูตั้งค่าระบบ</p>	<p>1.1 ระบบสามารถตรวจสอบ User name และ Password โดยการเทียบกับข้อมูลพนักงาน และสิทธิ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ</p> <p>2.1 ระบบสามารถให้ทาง Admin สามารถเลือกการตั้งค่าได้ เช่น ปีการศึกษา, สาขาวิชา, เป้าหมายรายได้, เป้าหมายค่าน้ำหนัก</p> <p>2.2 ระบบรองรับคำสั่งว่าผู้ใช้ต้องการที่จะเพิ่ม แก้ไข หรือทำการลบข้อมูลได้</p> <p>2.3 คลิกปุ่มเพิ่มจะป๊อปอัพแสดงหน้าจอในการเพิ่มข้อมูล</p> <p>2.4 คลิกปุ่ม  จะป๊อปอัพแสดงหน้าจอเพื่อแก้ไขข้อมูล</p>

ตารางที่ ข.4 Use Case Description – Manage ข้อมูลสมาชิกในระบบ

Use Case Name	Manage ข้อมูลสมาชิกในระบบ	
Actor	Staff, Admin	
Pre-Conditions	เมื่ออาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ ต้องการจัดการข้อมูลส่วนตัว	
Post-Conditions	แสดงผลข้อมูลผู้ใช้งาน ที่ทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ	
Flow of Events	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเลือกเมนู Users -> เพิ่ม ผู้ใช้งาน 2. ผู้ใช้งานเลือกเมนู Users -> รายการ สมาชิกทั้งหมด 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบสามารถรองรับคำสั่งว่า ผู้ใช้ต้องการที่จะเพิ่มข้อมูลส่วนตัว 2.1 ระบบจะทำการแจ้งเตือนจอในการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

ตารางที่ ข.5 Use Case Description –Login

Use Case Name	Login	
Actor	Staff, Admin	
Pre-Conditions	เจ้าหน้าที่ และอาจารย์ ล็อกอินเข้าสู่ระบบ	
Post-Conditions	เข้าสู่ระบบ	
Flow of Events	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานทำการ Log in เข้าสู่ระบบ โดยกรอก User name และ Password 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบสามารถตรวจสอบ User name และ Password โดยการเทียบกับข้อมูลพนักงานและสิทธิ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งให้ ผู้ใช้งานทราบ

ตารางที่ ข.6 Use Case Description – Register

Use Case Name	Register	
Actor	Staff, Admin	
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานมีอีเมลของมหาวิทยาลัยที่ได้รับการลงทะเบียนแล้ว	
Post-Conditions	ผู้ใช้งานสามารถลงทะเบียนสำเร็จ	
Flow of Events	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานคลิกปุ่มลงทะเบียน	1.1 ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลและตั้ง Password เพื่อใช้ในการเข้าสู่ระบบ 1.2 ผู้ใช้งานคลิกปุ่มลงทะเบียน

ตารางที่ ข.7 Use Case Description – Upload ข้อมูลงานวิจัย

Use Case Name	Upload ข้อมูลงานวิจัย	
Actor	Staff	
Pre-Conditions	เมื่ออาจารย์ต้องการ Upload ข้อมูลงานวิจัย	
Post-Conditions	มีไฟล์ข้อมูลแนบไปกับข้อมูลงานวิจัยในระบบ	
Flow of Events	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานทำการ Log in เข้าสู่ระบบ โดยกรอก User name และ Password	1.1 ระบบสามารถตรวจสอบ User name และ Password โดยการเทียบกับข้อมูลพนักงาน และสิทธิ์ต่างๆ ที่กำหนดไว้ หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งให้ ผู้ใช้งานทราบ
	2. ผู้ใช้งานเลือกเมนูผลงานวิชาการ	2.1 ระบบรองรับคำสั่งผู้ใช้งาน ต้องการที่จะเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูล ผลงานวิชาการได้

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

		<p>2.3 คลิกปุ่มเพิ่มข้อมูลผลงานวิชาการ จากนั้นกรอกข้อมูล และเลือกไฟล์ที่ไฟล์อัพโหลดเอกสาร</p> <p>2.4 คลิกปุ่มEditจะป๊อปอัพแสดงหน้าจอเพื่อแก้ไขข้อมูล จากนั้นเลือกไฟล์ที่ไฟล์อัพโหลดเอกสาร</p> <p>2.5 คลิกบันทึกข้อมูลงานวิจัย</p>
--	--	---

ตารางที่ ข.8 Use Case Description – คู่มือ Dashboard

Use Case Name	คู่มือ Dashboard	
Actor	Staff	
Pre-Conditions	อาจารย์ต้องการดูภาพรวมของโครงการ และงานวิจัย	
Post-Conditions	แสดงแผนภาพสรุปข้อมูลโครงการ และงานวิจัย	
Flow of Events	Actor	System
	<p>1. ผู้ใช้งานทำการ Log in เข้าสู่ระบบ โดยกรอก User name และ Password</p>	<p>1.1 ระบบจะตรวจสอบ User name และ Password โดยการเทียบกับข้อมูลพนักงาน และสิทธิ์ต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ หากข้อมูลถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ แต่ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งให้ผู้ใช้ทราบ</p> <p>1.2 เมื่อเข้าระบบสำเร็จจะแสดงข้อมูล Dashboard ในหน้าแรก</p>

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ชัยวัฒน์ กล่ำทิม

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

คณะวิทยาศาสตร์

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

ปีการศึกษา 2549

ตำแหน่ง และสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ผู้จัดการระบบสารสนเทศ

ธนาคารเกียรตินาคิน

