

การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัยบนระบบสารสนเทศ

บนระบบปฏิบัติการสมาร์ตโฟน

RESEARCH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR
FACULTY OF ENGINEERING ON ANDROID OS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นฉบับร่างของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัยสำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์บน
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

RESEARCH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR
FACULTY OF ENGINEERING ON ANDROID OS



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2557

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัยสำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

RESEARCH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FACULTY OF
ENGINEERING ON ANDROID OS

ผู้จัดทำ

1. นายวรุตม์ บุญภักดี รหัสนักศึกษา 54011156
2. นายสิทธิ คงสะอาด รหัสนักศึกษา 54011358



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์เกียรติณรงค์ ทองประเสริฐ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาระบบบริหารจัดการงานวิจัยสำหรับคณะ วิศวกรรมศาสตร์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

นายวรุฒม์	บุญภักดี	54011156
นายสิทธิ	คงสะอาด	54011358
อาจารย์เกียรติณรงค์	ทองประเสริฐ	อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2557		

บทคัดย่อ

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับระบบบริหารจัดการงานวิจัย (Research information management system RIMS) เพื่อรองรับการใช้งานที่ต่อเนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันในระบบเดียวกันนี้ เนื่องจากความไม่สะดวกในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ดังนั้นทางผู้พัฒนาจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมา โดยเลือกพัฒนาแอปพลิเคชันที่อยู่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ซึ่งมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย

แอปพลิเคชันนี้สามารถบริหารจัดการงานวิจัยได้เช่นเดียวกับเว็บแอปพลิเคชัน อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวกในการใช้งานเช่น สามารถใช้กล้องเพื่อถ่ายรูปตัวเอกสาร และในการอัป โหลดไฟล์ชนิดต่างๆจากสมาร์ตโฟนเพื่อเป็นเอกสารประกอบบทความงานวิจัย

RESEARCH INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR FACULTY OF ENGINEERING ON ANDROID OS

Mr. Warut Boonpakdee 54011156

Mr. Sitthi Kongsard 54011358

Asst. Kiatnarong Tongprasert Advisor

Academic Year 2014

ABSTRACT

This Project is to create application for Research information management system (RIMS) for supported using continuously web application. Because of inconvenient of using web application on smartphones. Therefore the production team have develop this application on Android Operating System which is popular and worldwide.

This Application can manage research information as well as web application. In addition, meet the needs of user and comfortable for user such as using camera for document and upload any file types in consists of research document.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จได้อย่างดี ด้วยความช่วยเหลือ และคำปรึกษาจากอาจารย์เกียรติ
ณรงค์ ทองประเสริฐ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาประจำโครงการ และปริญญาบัตรฉบับนี้ ข้าพเจ้า
รู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอกราบ
ขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆให้ข้าพเจ้า
ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ในภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่ทั้งให้กำลังใจ
กำลังใจ และการสนับสนุนในทุกๆเรื่อง อีกทั้งยังคอยช่วยเหลือ จนทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำปริญญา
บัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากปริญญาบัตรฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบ
แต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

วรุฒม์ บุญภักดี
สิทธิ คงสะอาด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 วิธีการดำเนินการ	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 ส่วนประกอบของปริญญาานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แอนดรอยด์ (Android).....	4
2.2 ภาษาพีเอชพี	8
2.3 ภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML : Extensible Markup Language)	8
2.4 ภาษาจาวา (Java language)	10
2.5 เจสัน (JSON).....	13
2.6 เอสคิวแอล (SQL).....	14
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา	16
3.1 ภาพรวมของระบบ	16
3.2 การบริหารจัดการผู้ใช้งาน	17

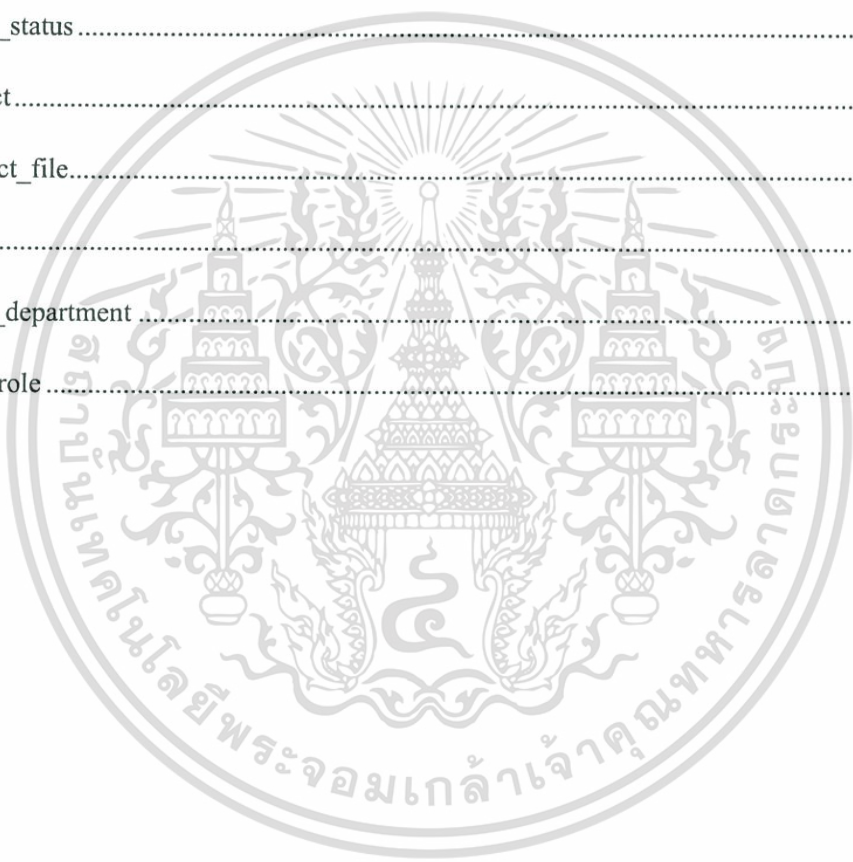
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การเข้าสู่ระบบ.....	18
3.4 การจัดการไฟล์เอกสาร.....	19
3.5 ฐานข้อมูล.....	23
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....	31
4.1 การทดลองใช้งานฟังก์ชัน.....	31
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	40
5.1 สรุปผลการทดลอง.....	40
บรรณานุกรม.....	41
ภาคผนวก ก.....	42



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.2 confer_type.....	24
3.3 department.....	24
3.4 paper.....	25
3.5 paper_file.....	27
3.6 paper_request.....	27
3.7 paper_status.....	28
3.8 project.....	28
3.9 project_file.....	29
3.10 user.....	30
3.11 user_department.....	30
3.12 user_role.....	30



สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์	6
2.2 ตัวอย่างของXMLที่ใช้ในการพัฒนาแอนดรอยด์ (XML language on Android)	10
2.3 โครงสร้างของภาษาจาวา (Java Architecture)	12
3.1 ระบบการบริหารจัดการงานวิจัย	16
3.2 แสดงภาพรวมการยืนยันตัวตน	19
3.3 แสดงภาพ ER Diagram.....	23
4.1 แสดงหน้าแอปพลิเคชันที่ใช้เข้าสู่ระบบ	31
4.2 แสดงบทความวิจัย	32
4.4 เมนูของผู้ใช้ประเภทผู้บริหาร(Advisor).....	33
4.5 เมนูของผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่บริการวิจัยของคุณะ(Admincenter).....	33
4.6 เมนูของผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์(Admincom).....	34
4.7 เมนูของผู้ใช้ประเภทอาจารย์และเจ้าหน้าที่อื่นๆ(Author)	34
4.8 แสดงรายละเอียดของผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบ	35
4.9 แสดงรายละเอียดของผู้ใช้.....	35
4.10 แสดงอัตราค่าตอบแทนของแต่ละประเภท	36
4.11 แสดงหน้าที่สามารถแก้ไขอัตราค่าตอบแทน	36
4.12 แสดงหน้าที่เลือกไฟล์สำหรับอัป โหลดเพื่อยืนยันเบิกเงินค่าบทความ.....	37
4.13 แสดงไดอะล็อกขณะกำลังอัปโหลดไฟล์.....	37
4.14 แสดงการใช้งานกล่องเพื่ออัปโหลดภาพของเอกสาร.....	38
4.15 แสดงไฟล์ที่ผู้ใช้งานอัปโหลดขึ้นมา	38
4.16 แสดงไฟล์ที่ผู้ใช้งานอัปโหลดขึ้นมา (ต่อ).....	39
4.17 แสดงไฟล์ที่ผู้ใช้งานอัปโหลดขึ้นมา(ต่อ).....	39

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ได้พัฒนาจากฟีเจอร์โฟน (Feature Phone) มาเป็นสมาร์ทโฟน (Smart Phone) และถูกนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งสมาร์ทโฟนจะทำงานได้ต้องอาศัยระบบปฏิบัติการต่างๆ ในการจัดการและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์และโปรแกรมประยุกต์ โดยระบบปฏิบัติการบนสมาร์ทโฟนที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในตอนนี้คือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งจากเดิมที่การทำงานส่วนใหญ่ที่มีการติดต่อสื่อสารกันจะนิยมกระทำผ่านโปรแกรมประยุกต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเดียว ก็ได้รับการพัฒนาให้สามารถใช้งานบนสมาร์ทโฟนได้ด้วยโมบายล์แอปพลิเคชันซึ่งได้สร้างความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการงานวิจัยสำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์ผ่านอุปกรณ์ที่ใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยการทำงานของแอปพลิเคชันนี้จะติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายที่จัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย เพื่อที่จะบริหารและจัดการตามสิทธิ์ของผู้ใช้งานซึ่งเมื่อผู้ใช้งานได้เข้าสู่ระบบผ่านทางบัญชีผู้ใช้งานที่ต้องการแล้วแอปพลิเคชันก็จะแสดงส่วนสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งานซึ่งจะมีรายการสิทธิ์ต่างๆ ที่ผู้ใช้งานสามารถกระทำได้ โดยการทำงานของแอปพลิเคชันนี้จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถบริหารข้อมูลงานวิจัยได้เหมือนกับการเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบายโดยสามารถบริหารข้อมูลงานวิจัยต่างๆ ได้ตลอดเวลา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาระบบบริหารงานวิจัยสำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่จากเดิมเป็นเว็บแอปพลิเคชันให้เป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการการแอนดรอยด์ด้วยภาษา java และ xml
- 2) เพื่อศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์
- 3) เพื่อศึกษาวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยการนำไลบรารีมาช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) รองรับสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) การใช้งานในบางรายการอาจไม่สมบูรณ์เมื่อใช้งานบนสมาร์ตโฟนที่มีขนาดหน้าจอต่ำกว่า 5 นิ้ว
- 3) สามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อรับหรือจัดเก็บข้อมูลกับฐานข้อมูล
- 4) จำเป็นต้องใช้งานอินเทอร์เน็ตโดยการเปิดใช้งานเครือข่ายโทรศัพท์หรือเครือข่ายไร้สายอื่นๆ

1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1) ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ศึกษาวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์
- 3) วิเคราะห์ขั้นตอนกระบวนการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน
- 4) วิเคราะห์และออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
- 5) ค้นคว้าและศึกษาไลบรารีที่จะนำมาใช้งาน
- 6) พัฒนาแอปพลิเคชัน
- 7) ทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน
- 8) ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้น

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์
- 3) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำไลบรารีมาใช้งานเพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการพัฒนา
- 4) ได้แอปพลิเคชันที่สามารถนำมาใช้งานในการบริหารจัดการข้อมูลงานวิจัยที่สามารถใช้งานได้บนสมาร์ตโฟนทำให้มีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาโดยทั่วไปออกเป็น 5 บท

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีการดำเนินการ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ ประกอบด้วยเรื่องของการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ ระบบฐานข้อมูล

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา กล่าวถึงรายละเอียดออกแบบและการพัฒนาแอปพลิเคชัน การพัฒนาส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลที่อยู่บนเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงส่วนติดต่อผู้ใช้งานของแอปพลิเคชัน

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึงการทดลองและการทำงานของแอปพลิเคชัน การติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการรับและจัดเก็บข้อมูลกับฐานข้อมูลรวมไปถึงเพื่อทำการจัดเก็บไฟล์หลักฐานงานวิจัยต่างๆ บนเซิร์ฟเวอร์

บทที่ 5 บทสรุป กล่าวถึงบทสรุปของโครงการ วิจารณ์สิ่งที่ได้รับจากโครงการ ข้อจำกัด รวมถึงปัญหาอุปสรรคต่างๆ ของโครงการ และข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แอนดรอยด์ (Android)

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ได้ถือกำเนิดอย่างเป็นทางการในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2550 โดยบริษัท กูเกิล จุดประสงค์ของแอนดรอยด์นั้น มีจุดเริ่มต้นมาจากบริษัท Android Inc. ที่ได้นำเอา ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ซึ่งนิยมนำไปใช้งานกับเครื่องแม่ข่าย (Server) เป็นหลัก นำมาลดทอนขนาดตัว (แต่ไม่ลดทอนความสามารถ) เพื่อให้เหมาะสมแก่การนำไปติดตั้งบนอุปกรณ์พกพา ที่มีขนาดพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่จำกัด

กูเกิลแอนดรอยด์เป็นชื่อเรียกอย่างเป็นทางการของแอนดรอยด์ เนื่องจากปัจจุบันนี้ บริษัทกูเกิล เป็นผู้ถือสิทธิบัตรในตราสัญลักษณ์ ชื่อ และ รหัสต้นฉบับ (Source Code) ของแอนดรอยด์ ภายใต้เงื่อนไขการพัฒนาแบบ GNL โดยเปิดให้นักพัฒนา (Developer) สามารถนำรหัสต้นฉบับ ไปพัฒนาปรับแต่งได้อย่างเปิดเผยที่เรียกว่า โอเพนซอร์ซ (Open source) ทำให้แอนดรอยด์มีผู้เข้าร่วมพัฒนาเป็นจำนวนมากและพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ แท็บเล็ต เป็นต้น โดยทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถจัดการแก้ไขโค้ดต่างๆ ได้ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุดจาวาไลบรารี (Java Libraries) ที่ทางกูเกิลพัฒนาขึ้น

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการหรือแพลตฟอร์มที่จะใช้ควบคุมการทำงานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพา โดยมี กูเกิล อิงก์, ที-โมบาย, เอชทีซี, ควอลคอมม์, โมโตโรลา และบริษัทชั้นนำอีกมากมายร่วมพัฒนาโปรเจกต์ แอนดรอยด์ ผ่านกลุ่มพันธมิตรเครื่องมือสื่อสารระบบเปิด (Open Handset Alliance) ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตรชั้นนำระดับนานาชาติด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่ ซึ่งแอนดรอยด์ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ ไลบรารี เฟรมเวิร์ค และซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนา โดยใช้อุปกรณ์ประกอบที่เป็นโอเพนซอร์สหลายอย่าง เช่น ลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel), เอสเอสแอล (SSL), โอเพนจีแอล (OpenGL), ฟรีไทป์ (FreeType), เอสคิวไลต์ (SQLite), เว็บคิท (WebKit) และเขียนไลบรารีเฟรมเวิร์คของตัวเองเพิ่มเติม

2.1.2 ประเภทของแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากแอนดรอยด์นั้นเปิดให้นักพัฒนาเข้าไปชมรหัสต้นฉบับได้ ทำให้มีผู้พัฒนาจากหลายฝ่ายนำเอารหัสต้นฉบับมาปรับแต่ง และสร้างแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนเองขึ้น จึงสามารถแบ่งประเภทของแอนดรอยด์ออกได้เป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 Android Open Source Project (AOSP)

เป็นแอนดรอยด์ประเภทแรกที่ถูกเปิดให้สามารถนำ“ต้นฉบับแบบเปิด” ไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ

2.1.2.2 Open Handset Mobile (OHM)

เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพาที่เข้าร่วมกับกูเกิลในนาม โอเพ่นแฮนด์เซตอัลไลแอนซ์ (Open Handset Alliances) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนาแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนเองออกมา โดยรูปร่างหน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งาน จะมีความเป็นเอกลักษณ์ และมีลิขสิทธิ์เป็นของตนเอง พร้อมได้รับสิทธิ์ในการมีบริการเสริมต่างๆ จากกูเกิล ที่เรียกว่า กูเกิล โมบายเซอร์วิส (Google Mobile Service) ซึ่งเป็นบริการเสริมที่ทำให้แอนดรอยด์มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามจุดประสงค์ของแอนดรอยด์ แต่การจะได้มาซึ่งกูเกิล โมบายเซอร์วิสนั้น ผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบระบบ และขออนุญาตกับทางกูเกิลก่อน จึงจะนำเครื่องออกสู่ตลาดได้

2.1.2.3 Cooking หรือ Customize

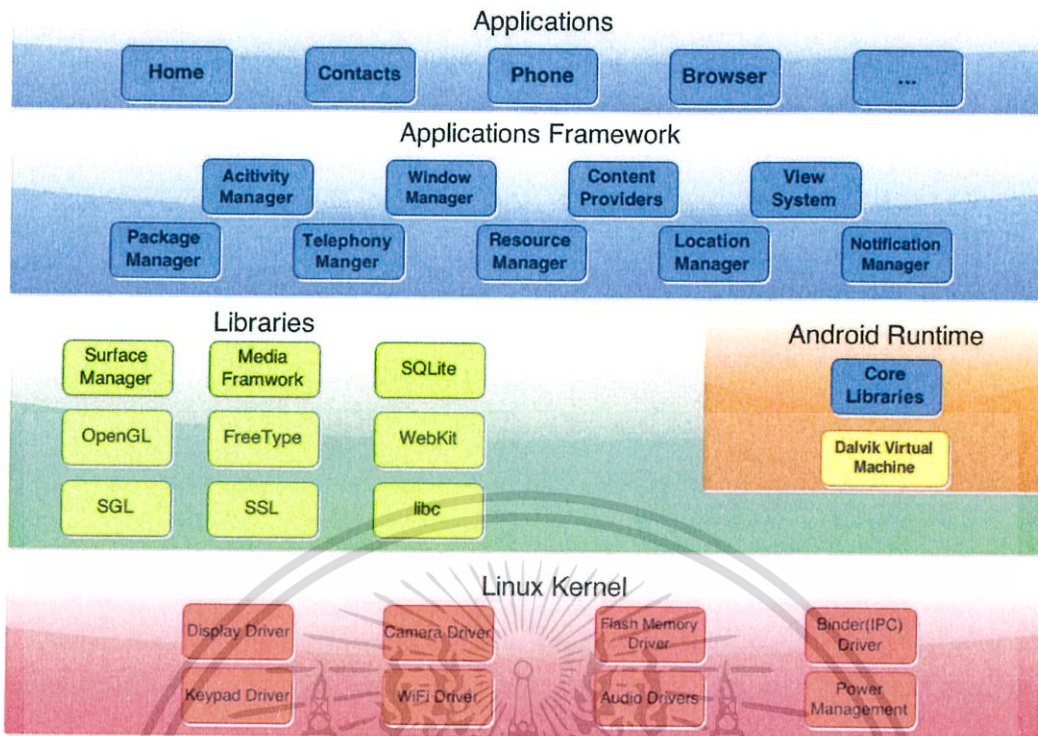
เป็นแอนดรอยด์ที่นักพัฒนานำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่างๆ มาปรับแต่งในแบบฉบับของตนเอง โดยจะต้องทำการปลดล็อกสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้ โดยแอนดรอยด์ประเภทนี้ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุดเท่าที่อุปกรณ์เครื่องนั้นๆ จะรองรับได้ เนื่องจากได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้นๆ จากผู้ใช้งานจริง

2.1.3 สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์

แอนดรอยด์เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์ เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้แอนดรอยด์ เอสดีเค (Android SDK) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และใช้ภาษาจาวาในการพัฒนา

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลักดังในรูปภาพ



รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์

2.1.3.1 ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

ชั้นนี้จะเป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรม Android ซึ่งเป็นส่วนของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอปพลิเคชันรับ/ส่งอีเมล, ข้อความ (SMS), ปฏิทิน, แผนที่, เว็บเบราว์เซอร์, รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชันจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในไดเรกทอรี data/app

2.1.3.2 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

ในชั้นนี้จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่านเอพีไอ (API : Application Programming Interface) ซึ่งแอนดรอยด์ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งานส่วนประกอบแอปพลิเคชัน (application component)

2.1.3.3 ชั้นไลบรารี (Library)

แอนดรอยด์ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมายเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญ เช่น

- 1) ซิสเต็มซีไลบรารี (System C library) เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษาซี ไลบรารี (libc) สำหรับสมองกลฝังตัว (embedded system) ที่มีพื้นฐานมาจากลินุก
- 2) มีเดียไลบรารี (Media Libraries) เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) เซอเฟซเมนเจอร์ (Surface Manager) เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ
- 4) ไลบรารี 2 มิติ/ 3 มิติ (2D/3D library) เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ เอสจีแอล (SGL : Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ โอเพนจีแอล(OpenGL)
- 5) ฟรีไทป์(FreeType) เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ
- 6) เอสคิวไลต์ (SQLite) เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนาสามารถใช้ฐานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชันต่างๆ ได้
- 7) เบราเซอร์เอนจิน (Browser Engine) เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยอยู่บนพื้นฐานของเว็บคิท (Webkit) ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ กูเกิล โครม (Google Chrome)

2.1.3.4 แอนดรอยด์รันไทม์(Android Runtime)

เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

- 1) ดาลวิคเวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษา จาวา เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ดาลวิคเวอร์ชวลแมชชีนจะแตกต่างจากจาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) คือดาลวิคเวอร์ชวลแมชชีนจะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมี เครื่องมือที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาสจาวา ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 2) คอร์จาวาไลบรารี (Core Java Library) ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน

2.1.3.5 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

ระบบแอนดรอยด์นั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลายๆ ส่วน แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการโพรเซส (Process Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ภาษาพีเอชพี

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มี ความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

2.2.1 คุณสมบัติของภาษาพีเอชพี

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะเอชทีเอ็มแอล(HTML) ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ (client – site script) เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ (javascript) ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล ความสามารถจัดการกับคุกกี้(cookie) ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะคอมมอนเกตเวย์อินเตอร์เฟส (CGI : Common Gateway Interfaces) คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียน โปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพีทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์

การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผลเอชทีเอ็มแอล แต่ยังสามารถสร้างเอ็คเอชทีเอ็มแอล หรือ เอ็คเอ็มแอลได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลักพีดีเอฟ (PDF) แฟลช (Flash) พีเอชพีมีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก โปสซิกซ์เอ็คเทน (POSIX Extended) หรือ รูปแบบเพิร์ล (Perl) ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสารเอ็คเอ็มแอล

2.3 ภาษาเอ็คเอ็มแอล (XML : Extensible Markup Language)

เป็นภาษามาร์กอัป (Markup)สำหรับการใช้งานทั่วไป พัฒนาโดยW3C (World Wide Web Consortium) โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็น สิ่งที่เอาไว้ติดต่อกันในระบบที่มีความแตกต่างกัน (เช่นใช้คอมพิวเตอร์มีระบบปฏิบัติการคนละตัว หรืออาจจะเป็นคนละ โปรแกรมประยุกต์ที่มีความต้องการสื่อสารข้อมูลถึงกัน) นอกจากนี้ยังเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างภาษามาร์กอัป(Markup language) เฉพาะทางอีกขั้นหนึ่ง XML พัฒนามาจาก SGML (Standard Generalized Markup Language) โดยดัดแปลงให้มีความซับซ้อนลดน้อยลง XML ใช้ในแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน และเน้นการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 โครงสร้างของ XML

2.3.1.1 Prolog

โครงสร้างส่วนแรกของเอกสาร XML เรียกว่าโปรล็อก (Prolog) เป็นออปชันนอล (Optional) คือจะมีหรือไม่มีก็ได้ ในโปรล็อกมีองค์ประกอบอีก 2 ส่วนคือ XML declaration และ document type declaration

- 1) การระบุ XML (XML Declaration) เป็นการระบุเวอร์ชัน (Version) ของรายละเอียดของ XML (XML specification) ซึ่งควรประกาศไว้เสมอ และยังประกอบด้วย encoding declaration เพื่อระบุแบบแผนการเข้ารหัสตัวอักษร เช่น UTF-8 เป็น โครงสร้างปริยายของการแปลงรหัสตัวอักษร (default character encoding scheme) ซึ่งเป็นตัวแทนของตัวอักษรส่วนใหญ่ในภาษาอังกฤษรวมถึงภาษาไทย
- 2) การระบุชนิดของเอกสาร (Document Type Declaration) ประกอบด้วย มาร์กอัพโค้ด (Markup Code) ที่กำหนดกฎการเขียนหรือ Document Type Definition (DTD)

2.3.1.2 Document Element

เป็นส่วนของ คอนเทนต์ (content) และเป็นซิงเกิลเอลิเมนต์ (single element) ที่สามารถประกอบด้วย สับเอลิเมนต์ (sub-elements) และ เอ็กเทอร์นอล เอ็นทิตี (external entities) ไม่จำกัดจำนวน กล่าวอีกนัยหนึ่ง Document element ก็คือรูทเอลิเมนต์ (root element) ของเอกสาร โดยเอลิเมนต์ (Element) จะประกอบด้วยแท็กเปิด (start-tags) ข้อมูล และ แท็กปิด (end-tags) เช่น ตัวอย่าง XML ที่ใช้ประกอบในการพัฒนาแอนดรอยด์ข้างล่างนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:orientation="vertical" >

    <TextView
        android:id="@+id/TextView01"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginLeft="5dip"
        android:layout_marginTop="5dip"
        android:singleLine="true"
        android:text="@+id/TextView01"
        android:textStyle="bold" >
    </TextView>

    <TextView
        android:id="@+id/TextView02"
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginLeft="10dip"
        android:text="@+id/TextView02" >
    </TextView>

</LinearLayout>

```

รูปที่ 2.2 ตัวอย่างของXMLที่ใช้ในการพัฒนาแอนดรอยด์ (XML language on Android)

2.4 ภาษาจาวา (Java language)

Java หรือ Java programming language คือภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง (James Gosling) และวิศวกรคนอื่นๆ ที่บริษัทซัน ไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems)

ในปี ค.ศ.1991 ภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++ language) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกทีฟซี (Objective-C language) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์ กอสลิง (James Gosling) แล้วภายหลังจึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ “จาวา” ซึ่งเป็นชื่อคาเฟ่แทน จุดเด่นของภาษาจาวา (Java language) อยู่ที่ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้หลักการของ OOP (Object-Oriented Programming) มาพัฒนาโปรแกรมของตนด้วย Java ได้

ภาษา Java เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมธอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior)

2.4.1 คุณสมบัติของภาษาจาวา

1) ภาษาจาวา เป็นภาษาโปรแกรมที่ง่ายในการเรียนรู้ ภาษา Java มีคุณลักษณะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์โดย บริษัท อีทีเอ จำกัด ซึ่งอยู่ภายใต้การคุ้มครองการดำเนินงาน
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

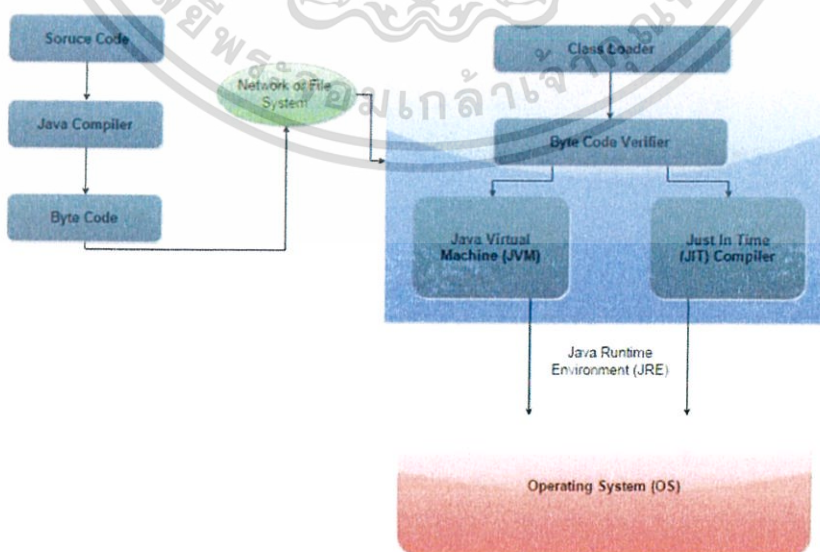
แบบ OOP(Object-Oriented Programming) ได้ง่ายมาก โปรแกรมมีขนาดเล็ก และมีวิธีการเขียนไม่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้น โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาจาวาจึงคอมไพล์ (Compile) ได้ง่ายตลอดจนตรวจสอบหาข้อผิดพลาดโปรแกรมได้ง่ายด้วย ภาษาจาวา เป็นภาษาที่ทำความเข้าใจได้ง่ายมาก มีขนาดเล็กและยากที่จะเกิดข้อผิดพลาด เขียนคำสั่งได้ง่าย มีประสิทธิภาพในการทำงานและมีความยืดหยุ่นสูง

- 2) ภาษา Java เป็นการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ OOP (Object-Oriented Programming) การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เป็นเทคนิคการเขียนโปรแกรมให้มีลักษณะเป็นโมดูล (Module) แบ่งโปรแกรมเป็นส่วนๆ ตามสถานะแวดล้อมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งเรียกว่า “Method” โดยทุกเมธอด (method) ก็คือ ระเบียบวิธี หรือการทำงาน อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยจะถูกรวบรวมอยู่ในคลาส (class) ซึ่งหลักการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุจะมององค์ประกอบของโปรแกรมต่างๆเป็นคลาส (class) หรือ ออปเจกต์ (object) ตัวอย่าง เช่น วัตถุที่มองเห็นได้ เช่น รถ ลินค้า หรือ วัตถุที่ไม่สามารถมองเห็นได้ เช่น เหตุการณ์ต่างๆ ข้อมูลต่างๆของออปเจกต์ (object) จะถูก ซ่อนไว้คลาส (class) เรียกว่า “Data Encapsulation” ซึ่งมีประโยชน์ในการแก้ไข ข้อมูลหรือเมธอดใดๆ ที่อยู่ในคลาส (class) โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน หรือเรียกใช้งานของออปเจกต์ (object) นั้น
- นอกจากนั้น Java ยังมีคุณสมบัติการสืบทอด (Inheritance) เพื่อส่งผ่านและ ถ่ายทอดลักษณะต่างๆ ของคลาสแม่ไปยังคลาสลูก ทำให้เขียน โปรแกรมได้ง่ายขึ้น และมีโครงสร้างการทำงานที่เข้าใจง่ายและมีความสัมพันธ์กัน
- 3) ภาษา Java เป็นอิสระต่อแพลตฟอร์ม (Platform-Independent) จาวาเป็นอิสระต่อ แพลตฟอร์ม (platform) ทั้งระดับซอร์สโค้ด (Source Code) และไบนารีโค้ด (Binary Code) ช่วยให้สามารถเคลื่อนย้ายโปรแกรมจากระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งไป ยังระบบคอมพิวเตอร์อื่น ได้อย่างง่ายดาย เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาจาวา ได้รวบรวมคำสั่งต่างๆไว้ในไลบรารีคลาสพื้นฐานต่างๆ เป็น Java Packages ช่วย อำนวยความสะดวกในการเขียนคำสั่ง เมื่อย้ายโปรแกรมไปยังแพลตฟอร์มอื่น โดย ไม่ต้องเขียน ซอร์ซโค้ด (Source Code) ขึ้นใหม่ทำให้ประหยัดเวลามาก เมื่อ คอมไพล์ซอร์ซโค้ด (Source Code) และไบนารีโค้ด (Binary Code) ที่เรียกว่า ไบท์ โค้ด (Bytecode) การรันโปรแกรมของจาวาจะทำงานในลักษณะอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ของไฟล์ ไบท์โค้ด ซึ่งสามารถรันบนแพลตฟอร์มใดๆ ก็ได้ รวมทั้ง ระบบปฏิบัติการต่างๆ เช่น ระบบวินโดวส์ (Windows), โซลาริส (Solaris), ลินุกซ์ (Linux) หรือ แมค โอเอส (MacOS) โดยการแปลคำสั่งทีละคำสั่ง แพลตฟอร์มที่จาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วา ทำงานได้จะต้องประกอบด้วย 2 ส่วน คือ Java Virtual Machine (JVM) และ Java Application Programming Interface (Java API) โดย Java Virtual Machine คือเครื่องมือที่รวบรวมคำสั่งคอมไพล์และรันโปรแกรมจาวา ส่วน Java API เป็นกลุ่มของคลาส และอินเทอร์เฟซ (Interface) ที่รวมอยู่ในไลบรารีที่เรียกว่า Java Package เช่น java.awt, java.util หรือ java.io เป็นต้น ลักษณะการทำงานของ Java ที่เป็นอิสระต่อแพลตฟอร์มโดยการเขียน โปรแกรมเพียงครั้งเดียวแต่สามารถนำไปใช้ทำงานยังเครื่องอื่นๆ ได้ เรียกว่า “Write once, Run anywhere” นั่นเอง

- 4) ภาษาจาวา มีระบบการทำงานและมีระบบความปลอดภัยที่ดีจาวา จะคำสั่งต่างๆที่เป็นส่วนประกอบของ Java API (Java Application Programming Interfaces) โดยมีการรวบรวมเป็นคลาส(class) ต่างๆ ไว้มากมาย ช่วยอำนวยความสะดวกในการเขียนโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีโปรแกรมทำหน้าที่จัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ (Garbage Collector) เพื่อเก็บขยะของ โปรแกรมและคืนหน่วยความจำ (Memory) ให้กับระบบ โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาจาวา มีระบบจัดการข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของ โปรแกรมที่เรียกว่า การจัดการข้อผิดพลาด (Exception Handling) ด้วยทำให้สามารถตรวจสอบ โปรแกรม (Debug) โปรแกรมได้ง่ายขึ้นจาวา มีระบบความปลอดภัยที่ดี เช่น โปรแกรมจาวาที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่เรียกว่า Java Applet นั้นจะทำงานเฉพาะบนเครื่องแม่ข่าย (Server) โดยไม่สามารถเข้าถึงเครื่องลูกข่าย (Client) ไปทำลายไฟล์ หรือไฟล์ระบบ (System file) ได้ ทำให้มีระบบความปลอดภัยที่ดี ป้องกันข้อมูลจากไวรัส (Virus) และ โปรแกรมที่เขียนด้วยจาวาไม่มีพฤติกรรมเป็นไวรัส (Virus) ได้



รูปที่ 2.3 โครงสร้างของภาษาจาวา (Java Architecture)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 เจสัน (JSON)

เจสัน (JSON) ย่อมาจาก JavaScript Object Notation ซึ่งมีต้นแบบมาจากภาษาจาวาสคริป (JavaScript) เจสัน คือรูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลชนิดหนึ่งในคอมพิวเตอร์ มาตรฐานของภาษาเจสัน คือ RFC 4627 ซึ่งรูปแบบของเจสันทำให้นักพัฒนารู้สึกเข้าใจได้ง่ายและมีความง่ายสำหรับคอมพิวเตอร์ที่จะตีความหมายและสร้างข้อมูลในรูปแบบภาษาเจสัน รูปแบบของข้อมูลเจสันจะไม่ขึ้นกับภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมภาษาใดๆ แต่จะมีหลักการเขียนที่คล้ายๆ กับภาษาโปรแกรมที่นิยมในยุคปัจจุบันเช่น C, C#, JAVA, JavaScript, Python, PHP เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันภาษาโปรแกรมต่างๆก็ได้พัฒนาไลบรารีที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลที่เป็นเจสัน

2.5.1 รูปแบบของภาษาเจสัน

เจสันมีรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีชื่อข้อมูลและค่าข้อมูลคู่กันคล้ายกับภาษาโปรแกรมส่วนใหญ่จะเก็บอยู่ในรูปของ Object, Record, Struct, Dictionary, Hash Table, Keyed List หรือ Associative Array ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเรียงในลักษณะของ Array, Vector, List หรือ Sequence

1) อ็อบเจกต์ (Object)

อ็อบเจกต์ คือชุดของข้อมูล โดยแต่ละข้อมูลจะมีชื่อข้อมูลและค่าของข้อมูลคู่กัน ซึ่งจะเริ่มต้นด้วย { (left brace) และจบด้วย } (right brace) ข้อมูลแต่ละค่าจะมีเครื่องหมาย : (colon) คั่นระหว่างชื่อของข้อมูลและค่าของข้อมูล และแต่ละข้อมูลจะคั่นด้วยเครื่องหมาย , (comma)

2) อาร์เรย์ (Array)

อาร์เรย์เป็นลำดับของค่าต่างๆ(รวมถึง Object ด้วย) ใน JSON การเขียน Array จะเริ่มต้นด้วย [(left bracket) และจบด้วย] (right bracket) ค่าแต่ละค่าจะคั่นด้วยเครื่องหมาย , (comma)

3) ค่าของข้อมูล (Value)

ค่าของข้อมูลซึ่งได้แก่ String ที่อยู่ใน "" (double quotes), ตัวเลข, ค่าทางตรรกศาสตร์ (true/false), ค่า null, Object และ Array ซึ่งโครงสร้างเหล่านี้สามารถเขียนทับซ้อนกันได้

4) สายอักขระ (String)

สายอักขระคือตัวอักษรหลายๆตัวมาเรียงต่อกันซึ่งมีความยาวตั้งแต่ 0 ตัวอักษรขึ้นไป ซึ่งสายอักขระจะอยู่ภายใต้เครื่องหมาย "" (double quotes) สำหรับตัวอักษรพิเศษบางตัวจะต้องใส่เครื่องหมาย \ (backslash) นำหน้าก่อน ซึ่งโดย

สรุปแล้วการเขียน String ในเจสันนั้นเหมือนกับการเขียน String ในภาษาโปรแกรมที่นิยมในปัจจุบัน

5) ตัวเลข (Number)

ตัวเลขในเจสันนั้นก็ยังมีลักษณะเหมือนกับภาษาโปรแกรมที่นิยมใช้ในปัจจุบัน แต่จะไม่สามารถใช้เลขฐาน 8 กับเลขฐาน 16 ได้

2.5.2 JSON ใน PHP

สำหรับ PHP เวอร์ชันตั้งแต่ 5.2.0 ขึ้นไป จะมีฟังก์ชันในการประมวลผลข้อมูล JSON มาด้วยซึ่งได้แก่

- 1) `json_encode` : ใช้ในการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบ JSON
- 2) `json_decode` : ใช้ในการแปลงข้อมูล JSON กลับมาเป็น Array ของภาษา PHP
- 3) `json_last_error` : ใช้ในการแสดงผลข้อผิดพลาด

2.6 เอสคิวแอล (SQL)

SQL ย่อมาจาก Structured Query Language เป็นภาษาที่ใช้ในการจัดการของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ผู้คิดค้น SQL เป็นรายแรกคือ บริษัท ไอบีเอ็ม หลังจากนั้นมาผู้ผลิตซอฟต์แวร์ด้านระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้พัฒนาระบบที่สนับสนุน SQL มากขึ้น จนเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยผู้ผลิตแต่ละรายก็พยายามพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลของตนให้มีลักษณะเด่นเฉพาะขึ้นมา ทำให้รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL มีรูปแบบแตกต่างกันไปบ้าง ในขณะที่ American National Standards Institute (ANSI) ได้กำหนดรูปแบบมาตรฐานของ SQL ขึ้น ซึ่งเป็นมาตรฐานของคำสั่ง SQL ตาม ANSI-86

ต่อมาในปี 1992 ANSI ได้ปรับปรุงมาตรฐานของ SQL/2 และเป็นที่ยอมรับของ ISO (International Organization for Standardization) SQL/2 มีรายละเอียดเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ ANSI ได้ทบทวนและปรับปรุง SQL อีกครั้ง SQL/3 จุดประสงค์ของการกำหนดมาตรฐาน เพื่อประโยชน์ในการใช้คำสั่งนี้ร่วมกันในระบบที่แตกต่างกันได้ (Application Portability) นอกจากนี้การเรียนรู้การใช้คำสั่ง SQL ตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้น เป็นการง่ายที่จะนำไปประยุกต์ใช้หรือเรียนรู้เพิ่มเติมจากคำสั่ง SQL ของผู้ผลิตแต่ละรายได้

2.6.1 ประเภทของคำสั่ง SQL

- 1) ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี การกำหนดวิวของผู้ใช้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ภาษาสำหรับการจัดดำเนินการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น
- 3) ภาษาที่ใช้ในการควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม การเกิดภาวะพร้อมกัน หรือป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ให้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน โดยที่ข้อมูลนั้น ๆ อยู่ระหว่างการปรับปรุงแก้ไข ซึ่งเป็นเวลาเดียวกับที่ผู้ใช้คนอื่นหนึ่งก็เรียกใช้ข้อมูลนี้ ทำให้ข้อมูลที่ใช้คนที่สองได้ไปเป็นค่าที่ไม่ถูกต้อง

2.6.2 รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL

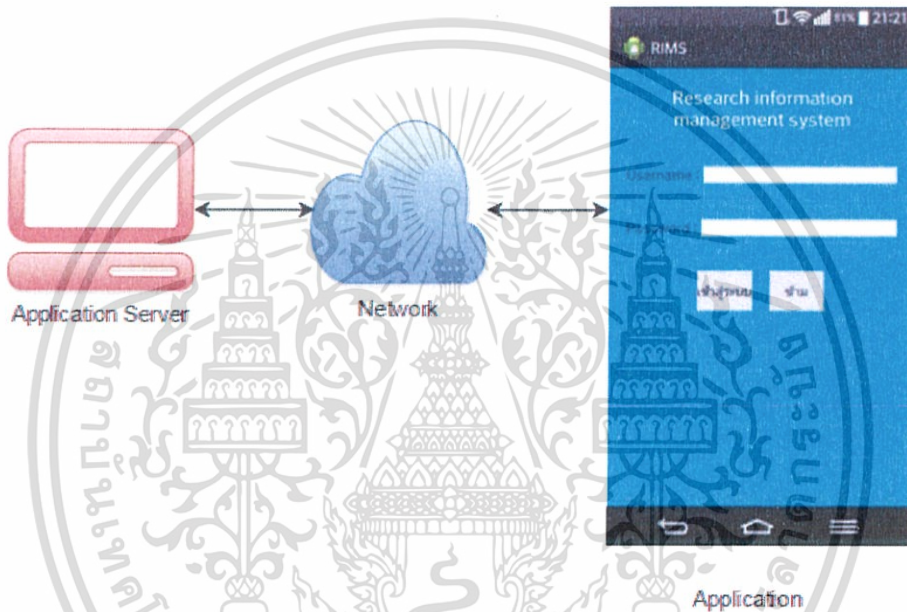
- 1) คำสั่ง SQL ที่ใช้เรียกดูข้อมูลแบบโต้ตอบ (Interactive SQL) เป็นการนำคำสั่ง SQL ส่งงานบนจอภาพ เพื่อเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน
- 2) คำสั่ง SQL ที่ใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมอื่น ๆ (Embedded SQL) เป็นการนำคำสั่ง SQL ไปใช้ร่วมกับชุดคำสั่งงานที่เขียนโดยภาษาต่าง ๆ เช่น Cobol , Pascal , PL/ เป็นต้น

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนา

ในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการงานวิจัย

3.1 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 ระบบการบริหารจัดการงานวิจัย

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการงานวิจัย ได้แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ การทำงานส่วนแอปพลิเคชัน และการทำงานส่วนเครื่องแม่ข่าย

- 1) การทำงานส่วนแอปพลิเคชัน เป็นส่วนสำหรับติดต่อกับผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยจะมีหน้าที่นำข้อมูลที่รับมาจากเครื่องแม่ข่ายมาแสดงผลให้กับผู้ใช้ และมีหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้งานส่งไปที่เครื่องแม่ข่ายเพื่อทำการบันทึกข้อมูล
- 2) การทำงานส่วนเครื่องแม่ข่าย เป็นส่วนสำหรับจัดเก็บข้อมูล โดยจะทำหน้าที่รับข้อมูลจากแอปพลิเคชันแล้วบันทึกลงฐานข้อมูล หรือถ้าเป็นไฟล์ก็จะทำการจัดเก็บไฟล์ไว้ในไดเรกทอรีที่ได้กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การบริหารจัดการผู้ใช้งาน

3.2.1 ภาพรวมการบริหารจัดการผู้ใช้งาน

การบริหารจัดการผู้ใช้งานในระบบบริหารจัดการงานวิจัยจะสามารถกำหนดบทบาทของผู้ใช้งานให้มีสิทธิในการใช้งานที่แตกต่างกัน โดยบทบาทต่างๆ ของผู้ใช้งานมีดังนี้

- 1) เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ จะทำหน้าที่ในการบริหารจัดการผู้ใช้งานอื่น สามารถใช้งานระบบได้ดังนี้
 - เพิ่มผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ
 - แก้ไขข้อมูลของผู้ใช้งานในระบบ
 - ลบผู้ใช้งานออกจากระบบ
- 2) เจ้าหน้าที่ธุรการของภาควิชาต่างๆ สามารถใช้งานระบบได้ดังนี้
 - ยื่นเบิกเงินค่าบทความ
 - ดูบทความที่รอการพิมพ์
 - ดูบทความที่พิมพ์แล้ว
 - ดูบทความที่รอการตรวจสอบ
 - ดูบทความที่ผ่านการตรวจสอบ
 - ดูบทความที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ
 - ตรวจสอบบทความ
 - ยื่นรับรองบทความ
 - ดูบทความที่รอการตรวจสอบการรับรอง
 - ดูบทความที่ผ่านการรับรอง
 - ดูบทความที่ไม่ผ่านการรับรอง
- 3) เจ้าหน้าที่บริการวิจัยของคณะ สามารถใช้งานระบบได้ดังนี้
 - เพิ่มวารสารและการประชุม
 - บริหารจัดการอัตราค่าตอบแทน
 - ดูข้อมูลวารสารและการประชุม
 - ดูบทความที่รอการตรวจสอบ
 - ดูบทความที่ผ่านการตรวจสอบ
 - ดูบทความที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ
 - ดูบทความที่รอการตรวจสอบการยื่นรับรองบทความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควบคุมความที่ไม่ผ่านการอนุมัติการยื่นรับรองบทความ
 - คู่มือโครงการวิจัยที่รอการตรวจสอบ
 - คู่มือโครงการวิจัยที่ขอขึ้นเอกสารครั้งที่ 2
 - คู่มือโครงการวิจัยที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ
 - คู่มือโครงการวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบ
 - คู่มือโครงการวิจัยที่ยังไม่ได้ส่งรายงาน 6 เดือน
- 4) อาจารย์และเจ้าหน้าที่อื่นๆ สามารถใช้งานระบบได้ดังนี้
- ควบคุมความที่รอการตรวจสอบ
 - ควบคุมความที่ผ่านการตรวจสอบ
 - ควบคุมความที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ
 - เสนอโครงการวิจัย
 - คู่มือโครงการที่รอการตรวจสอบ
 - คู่มือโครงการที่ผ่านการตรวจสอบ
 - คู่มือโครงการที่ไม่ผ่านการตรวจสอบ
- 5) ผู้บริหาร สามารถใช้งานระบบได้ดังนี้
- คู่มือผลการขอเบิกเงินของบทความวิจัยตามปีงบประมาณ
 - คู่มือผลการขอเบิกเงินของโครงการวิจัยตามปีงบประมาณ

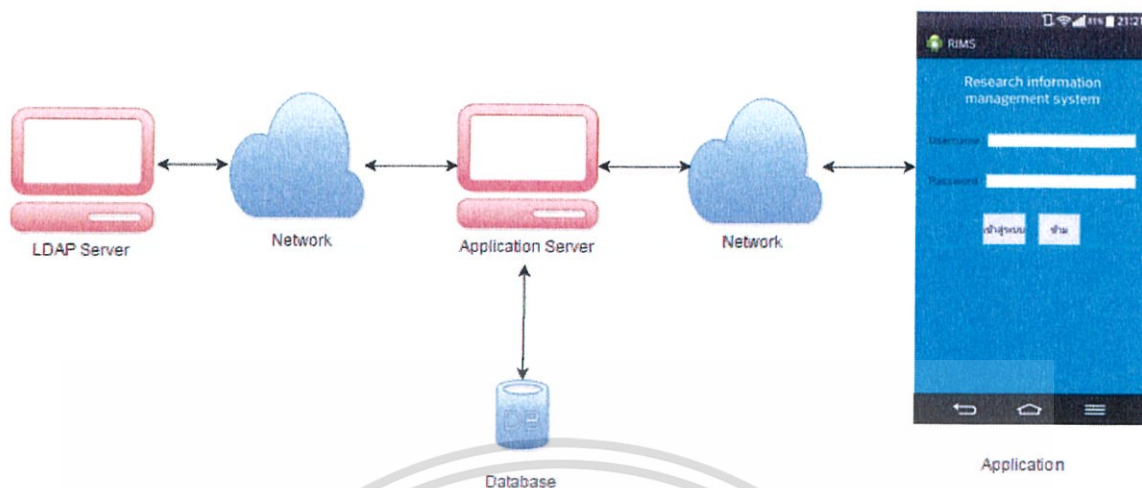
3.2.2 การจัดการผู้ใช้งาน

การจัดการผู้ใช้งานในระบบเช่น เพิ่มผู้ใช้งาน การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลผู้ใช้งาน และการลบผู้ใช้งาน จะสามารถกระทำได้โดยผู้ใช้งานที่มีบทบาทเป็นผู้ดูแลระบบเท่านั้น ในการเพิ่มผู้ใช้งานนั้นผู้ดูแลระบบจะต้องกรอกข้อมูลทั้ง 6 อย่าง คือ ชื่อ-สกุล ภาควิชา บทบาท ตำแหน่ง อีเมล และเบอร์โทรศัพท์ หลังจากเพิ่มผู้ใช้งานแล้ว ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้ทันทีโดยใช้ชื่อผู้ใช้งานเป็นชื่อของอีเมลและรหัสผ่านจะใช้เป็นรหัสผ่านเดียวกันกับที่ใช้กับสำนักบริการคอมพิวเตอร์ของสถาบัน

3.3 การเข้าสู่ระบบ

การเข้าสู่ระบบจะใช้ชื่อผู้ใช้งานเป็นชื่อของอีเมลและรหัสผ่านเป็นรหัสผ่านเดียวกันกับที่ใช้กับสำนักบริการคอมพิวเตอร์ของสถาบัน ซึ่งมีขั้นตอนการทำงานของระบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงภาพรวมการยืนยันตัวตน

- 1) ผู้ใช้งานกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน
- 2) แอปพลิเคชันจะส่งชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไปที่เครื่องแม่ข่ายของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
- 3) เครื่องแม่ข่ายของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์จะส่งข้อมูลไปที่เครื่องแม่ข่ายแอลแคป (LDAP Server) ของสำนักบริการคอมพิวเตอร์ของสถาบันเพื่อทำการยืนยันตัวตน
- 4) เครื่องแม่ข่ายแอลแคปจะส่งผลการยืนยันตัวตนกลับมาที่เครื่องแม่ข่ายของภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ถ้าการยืนยันตัวตนถูกต้องที่เครื่องแม่ข่ายจะทำการตรวจสอบว่าชื่อผู้ใช้งานมีบทบาทอะไรหรือถ้าการยืนยันตัวตนไม่ถูกต้องเครื่องแม่ข่ายจะเตรียมข้อมูลที่บอกว่าการยืนยันตัวตนไม่ถูกต้องไว้ หลังจากนั้นก็จะส่งข้อมูลกลับมาที่แอปพลิเคชันเพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงผลได้อย่างถูกต้อง

3.4 การจัดการไฟล์เอกสาร

การจัดเก็บไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทความงานวิจัยต่างๆ จะถูกเก็บไว้ที่เครื่องแม่ข่ายที่ไคลเอนต์หรือดังต่อไปนี้

- [root directory]/ppm/file-project สำหรับเก็บไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับ โครงการ
- [root directory]/ppm/files สำหรับเก็บไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทความ
- [root directory]/ppm/tmp-request สำหรับเก็บไฟล์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทความหรือโครงการที่ร้องขอการรับรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่อัปโหลดไฟล์ไปที่เครื่องแม่ข่ายแล้ว ระบบจะทำการเปลี่ยนชื่อของไฟล์นั้นให้ตรงกับรูปแบบที่ได้กำหนดไว้ดังนี้

- [หมายเลขของบทความหรือวารสารการประชุม]_complete.[นามสกุลไฟล์] เป็นไฟล์เอกสารที่สมบูรณ์
- [หมายเลขของบทความหรือวารสารการประชุม]_cover.[นามสกุลไฟล์] เป็นไฟล์หน้าปกเอกสาร
- [หมายเลขของบทความหรือวารสารการประชุม]_request.[นามสกุลไฟล์] เป็นไฟล์เอกสารการร้องขอการรับรอง
- [หมายเลขของบทความหรือวารสารการประชุม]_example.[นามสกุลไฟล์] เป็นไฟล์เอกสารตัวอย่าง
- [หมายเลขของบทความหรือวารสารการประชุม]_cover.[นามสกุลไฟล์] เป็นไฟล์หน้าปกเอกสาร

3.4.1 การอัปโหลดไฟล์

ไลบรารีชื่อ Ion ได้ถูกนำมาช่วยจัดการในเรื่องของการอัปโหลดไฟล์ไปที่เครื่องแม่ข่าย โดยสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันได้ดังนี้

โปรแกรมที่ 3.1 ฟังก์ชันการอัปโหลดไฟล์

```
public void uploadfile(File file, String name, String urlUploadFile) {
    showDialog(DIALOG_UPLOAD_PROGRESS);
    uploading = Ion.with(getApplicationContext())
        .load(url)
        .uploadProgressHandler(new ProgressCallback() {
            @Override
            public void onProgress(long downloaded, long total) {
            }
        })
        .setMultipartParameter("filename", name)
        .setMultipartFile("filUpload", file)
        .asJsonObject()
        .setCallback(new FutureCallback<JsonObject>() {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        @Override
        public void onCompleted(Exception arg0, JsonObject arg1) {
        }
    });
}

```

3.4.2 การดาวน์โหลดไฟล์

ไลบรารีชื่อ Ion ได้ถูกนำมาช่วยจัดการในเรื่องของการดาวน์โหลดไฟล์ โดยสามารถเขียนเป็นฟังก์ชันได้ดังนี้

โปรแกรมที่ 3.2 ฟังก์ชันการดาวน์โหลดไฟล์

```

public void downloadFile(String directory, String filename, String url){
    showDialog(DIALOG_DOWNLOAD_PROGRESS);
    downloading = Ion.with(getApplicationContext())
        .load(url)
        .progressHandler(new ProgressCallback() {
            @Override
            public void onProgress(long arg0, long arg1) {
            }
        })
        .write(new File(directory + "/" + filename))
        .setCallback(new FutureCallback<File>() {
            @Override
            public void onCompleted(Exception e, File arg1) {
                resetDownload();
                if (e != null) {
                    Toast.makeText(EditPaperActivity.this, "Error
                    downloading file",
                    Toast.LENGTH_SHORT).show();
                    return;
                }
                Toast.makeText(EditPaperActivity.this, "File download

```

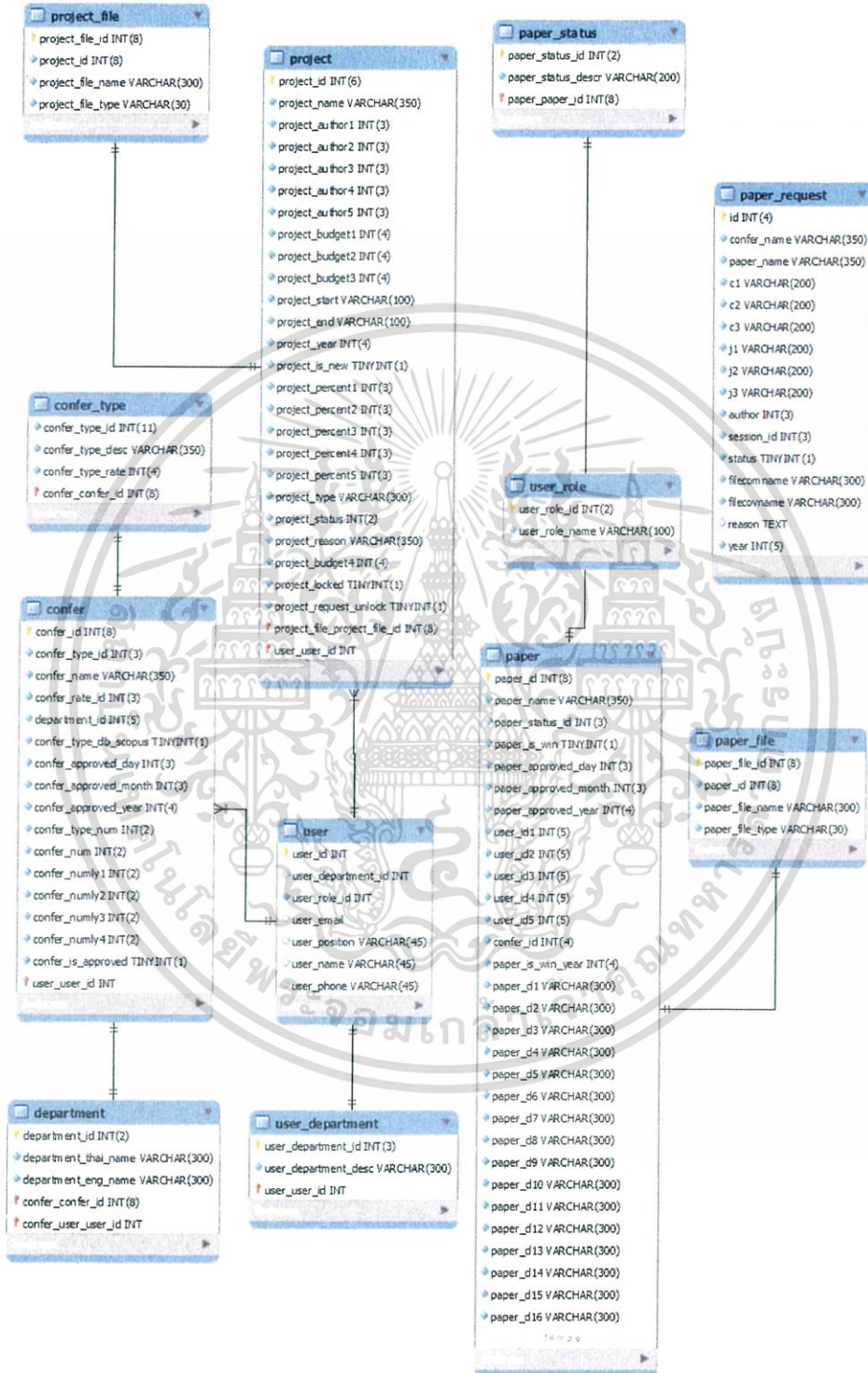
```
complete", Toast.LENGTH_SHORT).show();  
    }  
});  
}
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ฐานข้อมูล

3.5.1 ER Diagram



รูปที่ 3.3 แสดงภาพ ER Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 ตารางอธิบายชื่อคอลัมน์ของแต่ละตารางในฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.1 Confer

confer_id	ID ของวารสาร
confer_type_id	ID ชนิดของวารสาร
confer_name	ชื่อวารสาร
department_id	ชื่อภาควิชา
confer_type_db_scopus	ชนิดวารสารตามฐานข้อมูล scopus
confer_approved_day	วันที่อนุมัติวารสาร
confer_approved_month	เดือนที่อนุมัติวารสาร
confer_approved_year	ปีที่อนุมัติวารสาร
confer_is_approved	การได้รับการอนุมัติ

ตารางที่ 3.2 confer_type

confer_type_id	ID ชนิดของวารสาร
confer_type_desc	ประเภทของวารสาร
confer_type_rate	จำนวนเงินขอเบิกงบประมาณ

ตารางที่ 3.3 department

department_id	ID ของภาควิชา
---------------	---------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

department_thai_name	ชื่อภาษาไทยของภาควิชา
department_eng_name	ชื่อภาษาอังกฤษของภาควิชา

ตารางที่ 3.4 paper

paper_id	ID ของบทความวิจัย
paper_name	ชื่อของบทความวิจัย
paper_status_id	ID สถานะของบทความวิจัย
paper_is_win	การระบุว่าได้รับรางวัลหรือไม่
paper_approved_day	วันที่อนุมัติบทความวิจัย
paper_approved_month	เดือนที่อนุมัติบทความวิจัย
paper_approved_year	ปีที่อนุมัติบทความวิจัย
user_id1	ID เจ้าของบทความคนที่ 1
user_id2	ID เจ้าของบทความคนที่ 2
user_id3	ID เจ้าของบทความคนที่ 3
user_id4	ID เจ้าของบทความคนที่ 4
user_id5	ID เจ้าของบทความคนที่ 5
confer_id	ID ของวารสาร
paper_is_win_year	ปีที่บทความวิจัยได้รับรางวัล
paper_d1	ภาควิชา
paper_d2	รหัสภาควิชา
paper_d3	กองทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

paper_d4	รหัสกองทุน
paper_d5	แผนงาน
paper_d6	รหัสแผนงาน
paper_d7	งานกิจกรรมหลัก
paper_d8	รหัสงานกิจกรรมหลัก
paper_d9	งานกิจกรรมรอง
paper_d10	รหัสงานกิจกรรมรอง
paper_d11	งานกิจกรรมย่อย
paper_d12	รหัสงานกิจกรรมย่อย
paper_d13	งบรายจ่าย
paper_d14	รหัสงบรายจ่าย
paper_d15	ประเภทรายจ่าย
paper_d16	รหัสประเภทรายจ่าย
paper_d17	ค่าใช้จ่าย
paper_d18	รหัสค่าใช้จ่าย
paper_author2_1	ชื่อเจ้าของบทความวิจัยคนที่2
paper_author3_1	ชื่อเจ้าของบทความวิจัยคนที่3
paper_author4_1	ชื่อเจ้าของบทความวิจัยคนที่4
paper_author5_1	ชื่อเจ้าของบทความวิจัยคนที่5
paper_r_surety	ชื่อผู้รับรอง
paper_surety	ตำแหน่งผู้รับรอง
paper_no	ที่ สท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

paper_year	ปีงบประมาณ
paper_reason	เหตุผลของการไม่ได้รับอนุมัติ
paper_is_print	การได้รับการพิมพ์บทความวิจัย
take_money	ID ผู้ขอเบิกงบประมาณ

ตารางที่ 3.5 paper_file

paper_file_id	ID ไฟล์บทความวิจัย
paper_id	ID บทความวิจัย
paper_file_name	ชื่อไฟล์บทความวิจัย
paper_file_type	ชนิดไฟล์บทความวิจัย

ตารางที่ 3.6 paper_request

id	ID
confer_name	ชื่อวารสาร
paper_name	ชื่อบทความวิจัย
c1	ครั้งที่สำหรับการประชุม
c2	วัน/เดือน/ปี สำหรับการประชุม
c3	สถานที่/หน่วยงานที่จัด
j1	ฉบับที่สำหรับวารสาร
j2	เล่มที่สำหรับวารสาร
j3	ปีที่สำหรับวารสาร
author	เจ้าของบทความ
session_id	ID บทบาทของผู้ยื่นรับรอง
status	สถานการณืรับรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

filecomname	ชื่อไฟล์บทความที่สมบูรณ์
filecovname	ชื่อไฟล์ปกบทความ
reason	เหตุผลของการไม่ได้อนุมัติ
year	ปีงบประมาณ

ตารางที่ 3.7 paper_status

paper_status_id	ID สถานะของบทความ
paper_status_descr	รายละเอียดสถานะของบทความ

ตารางที่ 3.8 project

project_id	ID โครงการ
project_name	ชื่อโครงการ
project_author1	ชื่อผู้เขียน โครงการคนที่ 1
project_author2	ชื่อผู้เขียน โครงการคนที่ 2
project_author3	ชื่อผู้เขียน โครงการคนที่ 3
project_author4	ชื่อผู้เขียน โครงการคนที่ 4
project_author5	ชื่อผู้เขียน โครงการคนที่ 5
project_budget1	งบบุคลากร
project_budget2	งบดำเนินงาน
project_budget3	งบลงทุน
project_start	เดือน/ปีที่เริ่มต้นของโครงการ
project_end	เดือน/ปีที่สิ้นสุดของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

project_year	ปีงบประมาณของโครงการ
project_is_new	ลักษณะของโครงการวิจัย
project_percent1	สัดส่วนวิจัยสำหรับคนที่ 1
project_percent2	สัดส่วนวิจัยสำหรับคนที่ 2
project_percent3	สัดส่วนวิจัยสำหรับคนที่ 3
project_percent4	สัดส่วนวิจัยสำหรับคนที่ 4
project_percent5	สัดส่วนวิจัยสำหรับคนที่ 5
project_type	ประเภทของโครงการ
project_status	สถานะของโครงการ
project_reason	เหตุผลของการไม่ได้อนุมัติ
project_budget4	งบรวม
project_locked	สถานะล็อคของโครงการ
project_request_unlock	สถานการณ์ขอปลดล็อคของโครงการ

ตารางที่ 3.9 project_file

project_file_id	ID ไฟล์ของโครงการ
project_id	ID โครงการ
project_file_name	ชื่อไฟล์ของโครงการ
project_file_type	ชนิดไฟล์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 user

user_id	ID ผู้ใช้
user_name	ชื่อผู้ใช้
user_role_id	ID บทบาทของผู้ใช้
user_email	อีเมลของผู้ใช้
user_position	ตำแหน่งของผู้ใช้
user_department_id	ID ภาควิชาของผู้ใช้
user_phone	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ใช้

ตารางที่ 3.11 user_department

user_department_id	ID ภาควิชาของผู้ใช้
user_department_desc	ชื่อภาควิชาของผู้ใช้

ตารางที่ 3.12 user_role

user_role_id	ID บทบาทของผู้ใช้
user_role_name	ชื่อบทบาทของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

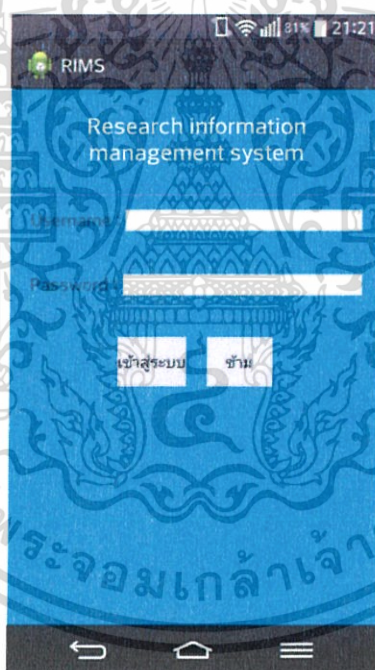
4.1 การทดลองใช้งานฟังก์ชัน

4.1.1 จุดประสงค์

เพื่อเรียกใช้งานฟังก์ชันของระบบ

4.1.2 ขั้นตอนการใช้งานฟังก์ชัน

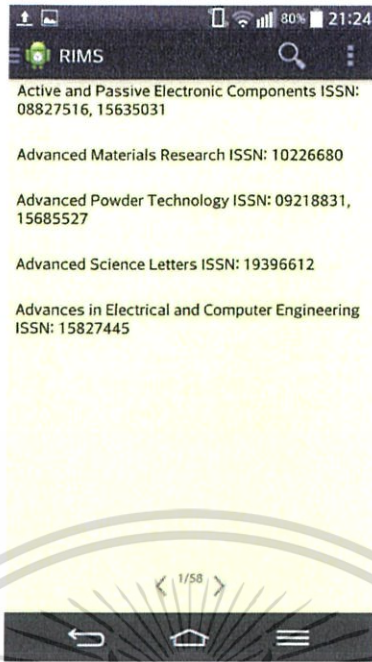
1) หน้าแรกหลังจากเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาจะสามารถเข้าสู่ระบบโดย Username และ Password ได้



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าแอปพลิเคชันที่ใช้เข้าสู่ระบบ

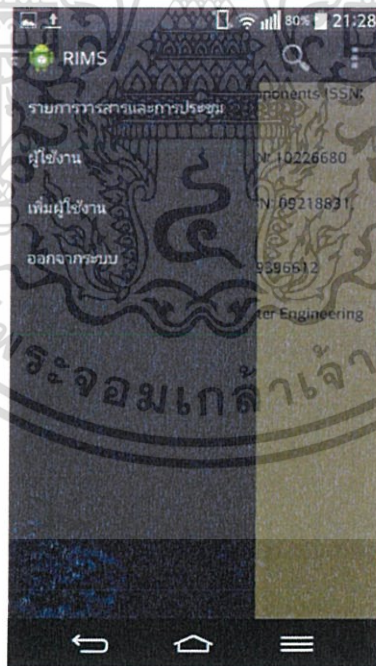
2) หากกดปุ่ม “ข้าม” ก็จะเข้าสู่หน้าที่แสดงบทความวิจัย ซึ่งจะเป็นเนื้อหาส่วนเดียวที่สามารถดูได้ในกรณีที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



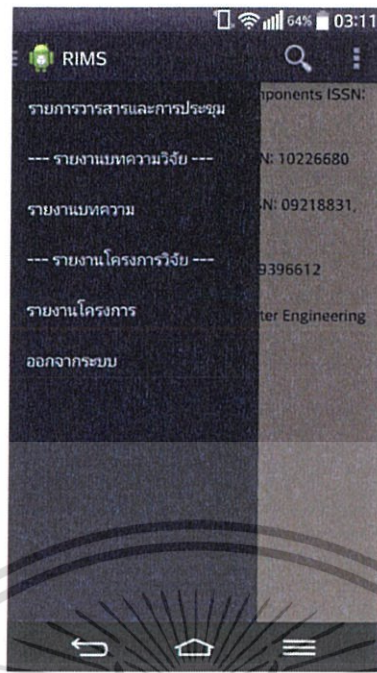
รูปที่ 4.2 แสดงบทความวิจัย

3) หากทำการเข้าสู่ระบบแล้ว ในฝั่งรายการคำสั่งทางซ้ายก็จะมีเมนูต่างๆตามแต่ประเภทของผู้ใช้งาน

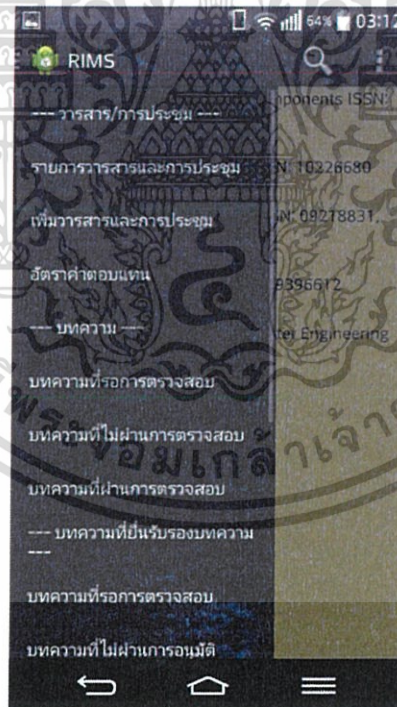


รูปที่ 4.3 เมนูของผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ(Admin)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

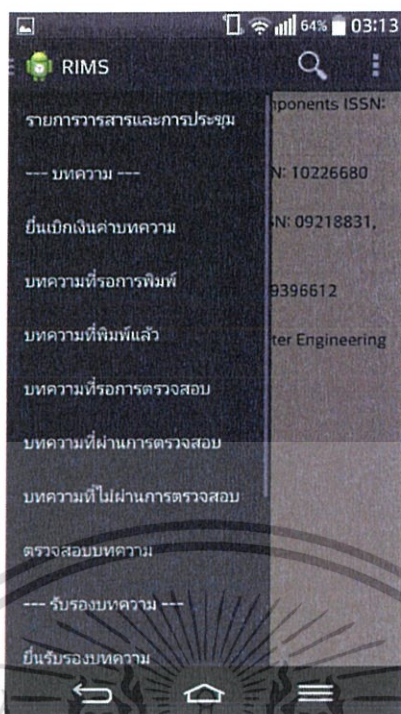


รูปที่ 4.4 เมนูของผู้ใช้ประเภทผู้บริหาร(Advisor)

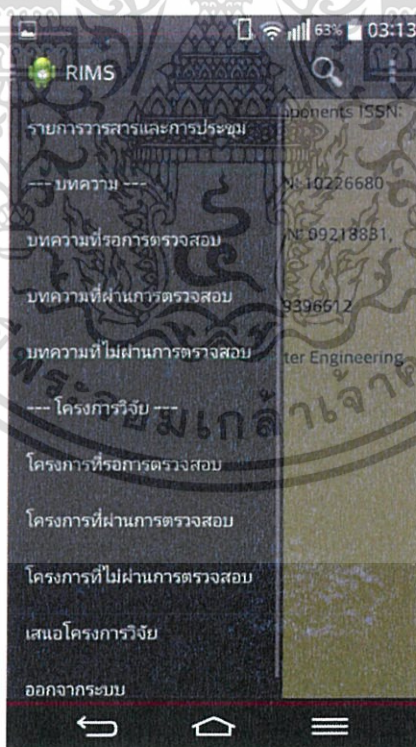


รูปที่ 4.5 เมนูของผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่บริการวิจัยของคณะ(Admincenter)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 เมนูของผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์(Admincom)



รูปที่ 4.7 เมนูของผู้ใช้ประเภทอาจารย์และเจ้าหน้าที่อื่นๆ(Author)

4) ในเมนูผู้ใช้งานของผู้ใช้ประเภทเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ(Admin) จะสามารถดู

รายละเอียดของแต่ละผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบได้ และสามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



admin
 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 เจ้าหน้าที่ดูแลระบบ
 admincenter
 ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
 เจ้าหน้าที่บริการวิจัยของคณะ
 admincom
 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 เจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 admintel
 ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
 เจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
 advisor
 ภาควิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
 ผู้บริหาร

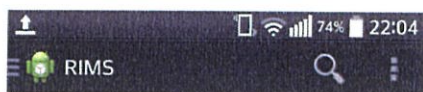
รูปที่ 4.8 แสดงรายละเอียดของผู้ใช้งานที่มีอยู่ในระบบ



ชื่อ-สกุล : ภัทรพล เปรมคุณชัย
 ภาควิชา : ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
 Role : เจ้าหน้าที่บริการวิจัยของคณะ
 ตำแหน่ง : เทสเทส
 E-mail : s4010974@kmitl.ac.th
 Phone :

รูปที่ 4.9 แสดงรายละเอียดของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราค่าตอบแทน	
ประเภทค่าตอบแทน	เพิ่มประเภทค่าตอบแทน
ประเภทที่ 1: บทความวิชาการ	500
ประเภทที่ 1: บทความวิจัย	1500
ประเภทที่ 2: วารสาร	1500
ประเภทที่ 2: การประชุม	1000
ประเภทที่ 3	2000
ประเภทที่ 4	2000
Scopus : วารสาร	4000
Scopus : การประชุม	4000
adadsfasd	55555
dfsdfasd	643
dfsdfasd	64345345
dfsdfasderewrquer	12131

รูปที่ 4.10 แสดงอัตราค่าตอบแทนของแต่ละประเภท



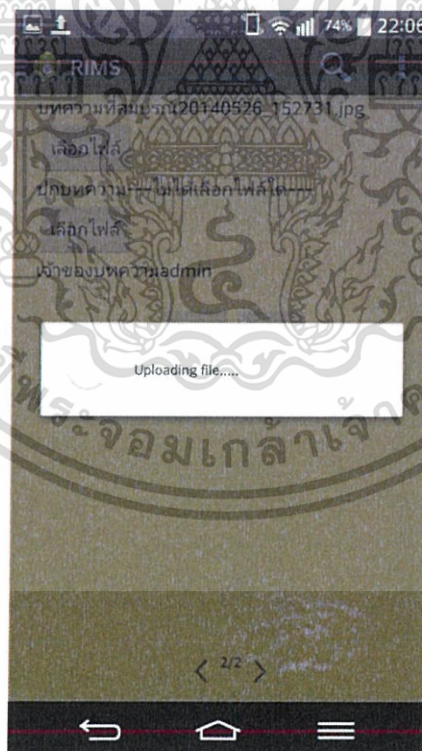
ประเภทค่าตอบแทน: ประเภทที่ 1:
บทความวิจัย
จำนวนเงินตอบแทน: 1500
บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 4.11 แสดงหน้าที่สามารถแก้ไขอัตราค่าตอบแทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

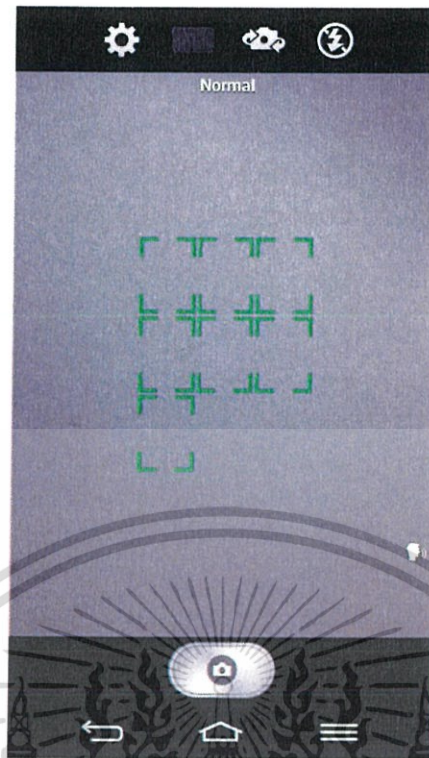


รูปที่ 4.12 แสดงหน้าที่เลือกไฟล์สำหรับอัปโหลดเพื่อยืนยันเบิกเงินค่าบทความ



รูปที่ 4.13 แสดงไดอะล็อกขณะกำลังอัปโหลดไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงการใช้งานกล้องเพื่ออัปโหลดภาพของเอกสาร

4.1.3 ส่วนของเซิร์ฟเวอร์

ส่วนของเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะเก็บเอาไฟล์ต่างๆที่ผู้ใช้ประเภทอาจารย์และเจ้าหน้าที่
ธุรการของภาควิชาต่างๆ อัปโหลดขึ้นมา

Name	Date modified	Type	Size
18_complete.png	4/29/2015 11:38 PM	PNG image	59 KB
18_example.png	4/29/2015 11:38 PM	PNG image	42 KB
18_request.png	4/29/2015 11:38 PM	PNG image	21 KB
13_request.png	4/28/2015 6:18 PM	PNG image	578 KB
13_complete.jpg	4/28/2015 6:18 PM	JPEG image	111 KB
13_example.pdf	4/28/2015 6:18 PM	PDF File	19 KB
filerequest.jpg	4/26/2015 12:24 AM	JPEG image	74 KB
1-complete.txt	4/17/2015 10:10 PM	Text Document	1 KB
1-example.txt	4/17/2015 10:10 PM	Text Document	1 KB
1-request.txt	4/17/2015 10:10 PM	Text Document	52 KB

รูปที่ 4.15 แสดงไฟล์ที่ใช้งานอัปโหลดขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Local Disk (C:) ▶ Program Files (x86) ▶ Apache Software Foundation ▶ Tomcat 7.0 ▶ webapps ▶ ppm ▶ files

Name	Date modified	Type	Size
14-cover.jpg	4/30/2015 10:58 AM	JPEG image	3,018 KB
14-complete.pdf	4/30/2015 10:58 AM	PDF File	68 KB
12-cover.jpg	4/30/2015 10:32 AM	JPEG image	2,954 KB
11-complete.png	4/29/2015 11:45 PM	PNG image	21 KB
11-cover.png	4/29/2015 11:45 PM	PNG image	59 KB

รูปที่ 4.16 แสดงไฟล์ที่ผู้ใช้งานอัปโหลดขึ้นมา (ต่อ)

Local Disk (C:) ▶ Program Files (x86) ▶ Apache Software Foundation ▶ Tomcat 7.0 ▶ webapps ▶ ppm ▶ tmp-request

Name	Date modified	Type	Size
13_complete.jpg	5/14/2015 10:12 PM	JPEG image	7,033 KB
12_complete.pdf	5/1/2015 2:27 PM	PDF File	27 KB
11_cover.pdf	4/30/2015 12:24 AM	PDF File	87 KB
11_complete.pdf	4/30/2015 12:24 AM	PDF File	87 KB
9_complete.png	4/22/2015 2:13 PM	PNG image	188 KB
9_cover.jpg	4/21/2015 7:56 PM	JPEG image	111 KB
7_complete.pdf	4/18/2015 6:42 PM	PDF File	19 KB

รูปที่ 4.17 แสดงไฟล์ที่ผู้ใช้งานอัปโหลดขึ้นมา (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

“ระบบบริหารจัดการงานวิจัย (Research information management system RIMS)” เป็นแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ (Android) ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถบริหารจัดการบทความงานวิจัยตามแต่ละประเภทของผู้ใช้งาน

5.2 ปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ไข

- 1) แอนดรอยด์แพลตฟอร์ม (Android Platform) มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับแพลตฟอร์มที่ต่างกันในการพัฒนาโปรแกรม วิธีแก้คือเลือกใช้แพลตฟอร์มที่เสถียรในปัจจุบันซึ่งก็คือ 4.4.2
- 2) ในการออกแบบหน้าจอการใช้งานแอปพลิเคชันด้วยภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เพื่อแสดงผลในโทรศัพท์มือถือนั้นมีขนาดของหน้าจอที่แตกต่างกันหลายรุ่นซึ่งผู้ออกแบบต้องออกแบบเพื่อรองรับไปยังหลายรุ่นนั้นทำให้ออกแบบได้ยากยิ่งขึ้น

5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ

- 1) เพิ่มความปลอดภัยในด้านของการส่งข้อมูล
- 2) ปรับปรุงให้หน้าจอใช้งานให้ตอบสนองต่ออุปกรณ์ที่มีขนาดแตกต่างกันได้

บรรณานุกรม

- [1] Google Developer Groups (GDGs). “Android Development.” [Online]. Available : <https://developers.google.com>. 2558.
- [2] Ravi Tamada. “Android Development.” [Online]. Available : <http://www.androidhive.info>. 2558.
- [3] สมเกียรติ กิจวงษ์วัฒน์. “Android Development.” [Online]. Available : <http://www.akexorcist.com>. 2558.
- [4] Chai Phonbopit . “Android Development.” [Online]. Available : <http://devahoy.com>. 2558.
- [5] ศุภชัย สมพานิช. **Professional Android Programming**. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : ไอทีซี พรีเมียร์. 2557.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Data Dictionary

ตาราง confer

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่า ปริยาย
confer_id	int(8)	ไม่	
confer_type_id	int(3)	ไม่	
confer_name	varchar(350)	ไม่	
confer_rate_id	int(3)	ไม่	
department_id	int(5)	ไม่	
confer_type_db_scopus	tinyint(1)	ไม่	
confer_approved_day	int(3)	ไม่	0
confer_approved_month	int(3)	ไม่	0
confer_approved_year	int(4)	ไม่	0
confer_type_num	int(2)	ไม่	
confer_num	int(2)	ไม่	
confer_numly1	int(2)	ไม่	
confer_numly2	int(2)	ไม่	
confer_numly3	int(2)	ไม่	
confer_numly4	int(2)	ไม่	
confer_is_approved	tinyint(1)	ไม่	1

ตาราง confer_type

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
confer_type_id	int(11)	ไม่	
confer_type_desc	varchar(350)	ไม่	
confer_type_rate	int(4)	ไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง department

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
department_id	int(2)	ไม่	
department_thai_name	varchar(300)	ไม่	
department_eng_name	varchar(300)	ไม่	

ตาราง paper

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
paper_id	int(8)	ไม่	
paper_name	varchar(350)	ไม่	
paper_status_id	int(3)	ไม่	
paper_is_win	tinyint(1)	ไม่	
paper_approved_day	int(3)	ไม่	0
paper_approved_month	int(3)	ไม่	0
paper_approved_year	int(4)	ไม่	0
user_id1	int(5)	ไม่	
user_id2	int(5)	ไม่	
user_id3	int(5)	ไม่	
user_id4	int(5)	ไม่	
user_id5	int(5)	ไม่	
confer_id	int(4)	ไม่	
paper_is_win_year	int(4)	ไม่	
paper_d1	varchar(300)	ไม่	
paper_d2	varchar(300)	ไม่	
paper_d3	varchar(300)	ไม่	
paper_d4	varchar(300)	ไม่	
paper_d5	varchar(300)	ไม่	
paper_d6	varchar(300)	ไม่	
paper_d7	varchar(300)	ไม่	
paper_d8	varchar(300)	ไม่	

เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อใช้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
paper_d9	varchar(300)	ไม่	
paper_d10	varchar(300)	ไม่	
paper_d11	varchar(300)	ไม่	
paper_d12	varchar(300)	ไม่	
paper_d13	varchar(300)	ไม่	
paper_d14	varchar(300)	ไม่	
paper_d15	varchar(300)	ไม่	
paper_d16	varchar(300)	ไม่	
paper_d17	varchar(300)	ไม่	
paper_d18	varchar(300)	ไม่	
paper_author2_1	varchar(300)	ไม่	
paper_author3_1	varchar(300)	ไม่	
paper_author4_1	varchar(300)	ไม่	
paper_author5_1	varchar(300)	ไม่	
paper_r_surety	varchar(300)	ไม่	
paper_surety	varchar(300)	ไม่	
paper_no	varchar(300)	ไม่	
paper_year	int(4)	ไม่	
paper_reason	varchar(350)	ไม่	
paper_is_print	tinyint(1)	ไม่	0
take_money	int(5)	ไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง paper_file

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	คำอธิบาย
paper_file_id	int(8)	ไม่	
paper_id	int(8)	ไม่	
paper_file_name	varchar(300)	ไม่	
paper_file_type	varchar(30)	ไม่	

ตาราง paper_request

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	คำอธิบาย
id	int(4)	ไม่	
confer_name	varchar(350)	ไม่	
paper_name	varchar(350)	ไม่	
c1	varchar(200)	ไม่	
c2	varchar(200)	ไม่	
c3	varchar(200)	ไม่	
j1	varchar(200)	ไม่	
j2	varchar(200)	ไม่	
j3	varchar(200)	ไม่	
author	int(3)	ไม่	
session_id	int(3)	ไม่	
status	tinyint(1)	ไม่	
filecomname	varchar(300)	ไม่	
filecovname	varchar(300)	ไม่	
reason	text	ใช่	NULL
year	int(5)	ไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง paper_status

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
paper_status_id	int(2)	ไม่	
paper_status_descr	varchar(200)	ไม่	

ตาราง project

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
project_id	int(6)	ไม่	
project_name	varchar(350)	ไม่	
project_author1	int(3)	ไม่	
project_author2	int(3)	ไม่	
project_author3	int(3)	ไม่	
project_author4	int(3)	ไม่	
project_author5	int(3)	ไม่	
project_budget1	int(4)	ไม่	
project_budget2	int(4)	ไม่	
project_budget3	int(4)	ไม่	
project_start	varchar(100)	ไม่	
project_end	varchar(100)	ไม่	
project_year	int(4)	ไม่	
project_is_new	tinyint(1)	ไม่	
project_percent1	int(3)	ไม่	
project_percent2	int(3)	ไม่	
project_percent3	int(3)	ไม่	
project_percent4	int(3)	ไม่	
project_percent5	int(3)	ไม่	
project_type	varchar(300)	ไม่	
project_status	int(2)	ไม่	0
project_reason	varchar(350)	ไม่	
project_budget4	int(4)	ไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
project_locked	tinyint(1)	ไม่	1
project_request_unlock	tinyint(1)	ไม่	0

ตาราง project_file

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
project_file_id	int(8)	ไม่	
project_id	int(8)	ไม่	
project_file_name	varchar(300)	ไม่	
project_file_type	varchar(30)	ไม่	

ตาราง user

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
user_id	int(4)	ไม่	
user_name	varchar(300)	ไม่	
user_role_id	int(3)	ไม่	
user_email	varchar(100)	ไม่	
user_position	varchar(350)	ไม่	
user_department_id	int(3)	ไม่	
user_phone	varchar(15)	ไม่	

ตาราง user_department

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
user_department_id	int(3)	ไม่	
user_department_desc	varchar(300)	ไม่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง user_role

ฟิลด์	ชนิด	ว่างเปล่า (null)	คำอธิบาย
user_role_id	int(2)	ไม่	
user_role_name	varchar(100)	ไม่	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้