

ระบบจองโรงแรมและลงทะเบียนเข้าพักอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี
ONLINE HOTEL RESERVATION AND AUTOMATIC CHECK-IN
SYSTEM USING NFC TECHNOLOGY



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

ระบบจองโรงแรมและลงทะเบียนเข้าพักอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี
ONLINE HOTEL RESERVATION AND AUTOMATIC CHECK-IN
SYSTEM USING NFC TECHNOLOGY



T144348



ธีรเมธ จิตต์สุคนธ์

นิติพัฒน์ สุทธิรักษ์

เลขพบบุ.....
เลขทะเบียน 144348
ใน เดือน ปี 24 ๗๑, 2559

b. 108192626
i.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2558

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบจองโรงแรมและลงทะเบียนเข้าพักอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี

ONLINE HOTEL RESERVATION AND AUTOMATIC CHECK-IN SYSTEM USING
NFC TECHNOLOGY

ผู้จัดทำ

1. นายธีรเมธ จิตต์สุคนธ์

รหัสนักศึกษา 55010586

2. นายนิติพัฒน์ สุทธิรักษ์

รหัสนักศึกษา 55010664



อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.ปกรณ์ วัฒนจตุรพร)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รศ.เจริญ วังษ์ขุ่มเย็น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจองโรงแรมและลงทะเบียนเข้าพักอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี

เอ็นเอฟซี

นายธีรเมธ	จิตต์สุคนธ์	55010586
นายนิติพัฒน์	สุทธิรักษ์	55010664
ดร.ปกรณ์	วัฒนจตุพร	อาจารย์ที่ปรึกษา
รศ.เจริญ	วงษ์ขุมเย็น	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ปีการศึกษา 2558

บทคัดย่อ

ระบบจองโรงแรมและลงทะเบียนเข้าพักอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี จัดทำขึ้นมาจากแนวคิดที่ต้องการเพิ่มความสะดวกรวดสบายในการจอง และเข้าพักห้องพักของโรงแรม โดยนำเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีซึ่งมีอยู่บนสมาร์ตโฟนส่วนหนึ่ง และกำลังแพร่หลายในปัจจุบัน มาผนวกเข้ากับการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยเมื่อเปิดแอปพลิเคชันและทำการเข้าสู่ระบบแล้ว จะสามารถจองห้องพักตามขั้นตอนได้อย่างง่ายดาย เมื่อวันที่จองไว้มาถึงก็สามารถไปที่โรงแรมเพื่อนำสมาร์ตโฟนและที่ประตูทางเข้า และประตูห้องพักเพื่อเข้าพักได้ทันที โดยไม่ต้องผ่านการดำเนินการเพื่อรับกุญแจที่เคาน์เตอร์แต่อย่างใด ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาในการดำเนินการที่หน้าเคาน์เตอร์ และเพิ่มความสะดวกรวดสบายในการเข้าพัก เมื่อถึงวันที่สิ้นสุดการพักระบบจะทำการระงับการใช้งานโดยอัตโนมัติ

Online Hotel Reservation and Automatic Check-in System using NFC Technology

Mr. Theeramed	Jitsukon	55010586
Mr. Nitipat	Suttirak	55010664
Dr.Pakorn	Watanachaturaporn	Advisor
Assoc.Prof.Charoen	Vongchumyen	Co-Advisor

Academic Year 2015

ABSTRACT

Online Hotel Reservation and Automatic Check-in System using NFC Technology was started on the concept that we wanted to improve comfortable of hotel's booking and room entering by using NFC technology in smartphone in combination with android application. Users simply start the application, perform an authentication and follow a few steps to make a room reservation. Upon an arrived to the hotel user use the application on their smartphone to check in and enter the reserved room. The process eliminates the counter checking in and, therefore, shorten the check in time.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
ABSTRACT	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญ และที่มาของ โครงการงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการงาน	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตของ โครงการงาน	2
1.5 วิธีดำเนินการ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะใกล้เอ็นเอฟซี	3
2.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูโน่	7
2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)	8
2.4 ภาษาจาวา (Java programming language)	13
บทที่ 3 การออกแบบ และพัฒนา	16
3.1 โครงสร้างของระบบ	17
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	18
3.3 แผนภาพ Use case (Use case Diagram)	18
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)	22
3.5 แผนผังการทำงานของระบบ (Flowchart Diagram)	28
3.6 User Interface Design	31
3.7 การเชื่อมต่อและออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การทดลอง และผลลัพธ์.....	38
4.1 ทดลองสมัครสมาชิก.....	38
4.2 ทดลองเข้าสู่ระบบ.....	40
4.3 ทดลองจองโรงแรม.....	42
4.4 ทดลองเข้าห้องพัก.....	46
บทที่ 5 บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	48
5.1 สรุปผลที่ได้จากการทำโครงการ.....	48
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	48
5.3 วิธีแก้ไขปัญหา.....	48
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	48
บรรณานุกรม.....	49

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 เปรียบเทียบเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายของเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ	5
2.2 รูปแบบการเชื่อมต่อการทำงานของโมดูลเอ็นเอฟซีที่ใช้งาน	6
2.3 วิธีการเชื่อมต่อสายจากโมดูลเข้าสู่บอร์ดคอนโทรลเลอร์	6
3.1 การลงทะเบียน.....	19
3.2 การเข้าสู่ระบบ.....	19
3.3 การแก้ไขข้อมูลสมาชิก	20
3.4 การจองห้องพัก.....	20
3.5 การตรวจสอบการจอง	21
3.6 การปลดล็อกประตูห้องพัก.....	21
3.7 Data Dictionary ของ User	23
3.8 Data Dictionary ของ Book	23
3.9 Data Dictionary ของ Room	23
3.10 Data Dictionary ของ Hotel.....	24
3.11 การเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดอาคิโน อูโน่ กับอินเทอร์เน็ตโมดูล.....	37
3.12 การเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดอาคิโน อูโน่ กับเอ็นเอฟซีโมดูล.....	37

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 โมดูลเอ็นเอฟซี.....	5
2.2 พอร์ตที่สามารถเชื่อมต่อโมดูลภายนอกได้ของอาδυโน้ อู โน้.....	7
2.3 โครงสร้างของแอนดรอยด์.....	9
2.4 ชั้นแอปพลิเคชัน.....	9
2.5 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค.....	10
2.6 ชั้นไลบรารี.....	12
2.7 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล.....	12
2.8 โลโก้ของภาษาจาวา.....	13
2.9 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา.....	14
3.1 ภาพรวมของระบบ.....	16
3.2 Use case diagram.....	18
3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram).....	22
3.4 ตารางฐานข้อมูลของ User.....	24
3.5 ตารางฐานข้อมูลการจอง.....	25
3.6 ตารางฐานข้อมูลโรงแรม.....	25
3.7 ตารางฐานข้อมูลประเภทของห้องพัก.....	26
3.8 ตารางฐานข้อมูลการจองภายในโรงแรม.....	26
3.9 ตารางฐานข้อมูลห้องพักภายในโรงแรม.....	26
3.10 ตารางฐานข้อมูลข้อมูลผู้เข้าพัก.....	27
3.11 แผนผังการทำงานโดยรวมของระบบ (Flowchart Diagram).....	28
3.12 แผนผังการทำงานของฟังก์ชัน Book.....	29
3.13 แผนผังการทำงานส่วนของบอร์ด ไมโครคอนโทรลเลอร์.....	30
3.14 หน้าจอต้อนรับของแอปพลิเคชัน.....	31
3.15 หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	31
3.16 หน้าจอสมัครสมาชิก.....	32
3.17 หน้าจอหลักผู้ใช้งาน.....	32
3.18 เมนูต่างๆของแอปพลิเคชัน.....	33
3.19 ข้อมูลผู้ใช้งาน.....	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
3.20 หน้าจอเลือกโรงแรม	34
3.21 หน้าจอเลือกห้องพัก	34
3.22 หน้าจอการจองห้องพัก	35
3.23 หน้าจอยืนยันการจอง	35
3.24 หน้าจอแสดงประวัติการจองห้องพัก	36
4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ	38
4.2 หน้าจอสมัครสมาชิก	38
4.3 หน้าจอสมัครสมาชิก (ต่อ)	39
4.4 หน้าจอสมัครสมาชิกสำเร็จ	39
4.5 กรอกไอดี และพาสเวิร์ด	40
4.6 รอกการเช็คข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์	40
4.7 หน้าจอหลักพร้อมข้อความต้อนรับ	41
4.8 หน้าจอค้นหาโรงแรมที่ต้องการ	42
4.9 หน้าจอเลือกวันที่ต้องการเข้าพัก และออกจากการเข้าพัก	42
4.10 รายละเอียดที่เราต้องการค้นหา	43
4.11 โรงแรมที่อยู่ในรายละเอียดการค้นหา	43
4.12 ชนิดห้องพักที่โรงแรมนั้นยังมีเหลืออยู่	44
4.13 สรุปรูปห้องพักที่ทำการเลือก	44
4.14 ยืนยันการจองห้องพัก	45
4.15 ยืนยันเสร็จสิ้นการจองห้องพัก	45
4.16 เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซี	46
4.17 นำโทรศัพท์มาแตะที่เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซี	46
4.18 เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซีที่ได้รับคีย์ถูกต้อง	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันการจองที่พักของโรงแรมมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น จากที่แต่เดิมต้องจองด้วยตัวเองเป็นการจองทางโทรศัพท์ จนถึงยุคปัจจุบันที่สามารถจองผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ แต่ทั้งนี้ยังขาดความสะดวกทางการเข้าพักเนื่องจากไม่มีการพัฒนาให้มีความสะดวกเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ยังคงต้องไปที่เคาเตอร์เพื่อขอรับกุญแจอยู่เหมือนเดิม บ่อยครั้งขั้นตอนนี้ผู้เข้าพักต้องรอเป็นเวลานาน

คณะผู้พัฒนาได้เล็งเห็นปัญหาเกี่ยวกับการเข้าพักโรงแรม จึงได้ออกแบบ และพัฒนาระบบจองและเข้าพักโรงแรมอัตโนมัติ โดยไม่ต้องไปที่เคาเตอร์ของโรงแรมเพื่อลงชื่อ และขอรับกุญแจอีกต่อไป สามารถเดินไปยังห้องพักเพื่อเปิดประตูห้องพักได้ในทันที

โดยในเบื้องต้นจะนำเอา เอ็นเอฟซี (NFC) หรือ เทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้ (Near Field Communication) ซึ่งมีอยู่ในสมาร์ทโฟนยุคปัจจุบันอย่างแพร่หลายมาใช้ โดยผู้ใช้งานจะต้องติดตั้งโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ทโฟนก่อน เพื่อทำการจองห้องพัก เมื่อถึงกำหนดการเข้าพักแล้ว ผู้ใช้สามารถเดินทางไปที่โรงแรม และใช้สมาร์ทโฟนแตะที่ตู้เซิร์ฟอนจากนั้นผู้ใช้สามารถไปที่ห้องพัก และนำสมาร์ทโฟนแตะที่ประตูห้องพักเพื่อเข้าพักได้ในทันที โดยไม่ต้องใช้กุญแจแต่อย่างใด ทำให้ลดระยะเวลาการรอคอยเจ้าหน้าที่ในการดำเนินเอกสารก่อนเข้าพักได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพิ่มความสะดวกสบายในการจองห้องพัก และเข้ารับบริการของ โรงแรม
- 2) สามารถนำระบบการเข้าพักอัตโนมัติไปใช้งานจริงได้ในอนาคต

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีการสื่อสารระยะสั้น
- 2) ความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์
- 3) ความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้งานสำหรับโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 4) ความรู้เกี่ยวกับการติดตั้ง และใช้งานคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 5) ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบฐานข้อมูล
- 6) สามารถนำเสนอใน โครงการเริ่มต้นธุรกิจ (Start Up) โดยคาดหวังว่าจะได้รับการสนับสนุนการพัฒนาให้เป็นระบบที่นำไปใช้งานในโรงแรมจริงได้ในอนาคต

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ระบบที่พัฒนาสามารถเชื่อมต่อกับโทรศัพท์มือถือไปจัดเก็บยังฐานข้อมูลได้
- 2) ระบบที่พัฒนาใช้ในการจองโรงแรมในสถานการ์ณจำลอง
- 3) โทรศัพท์มือถือสามารถนำไปและที่ตัวรับสัญญาณเอ็นเอฟซี และแสดงสัญญาณว่าอนุญาตให้ผ่าน หรือไม่อนุญาตได้
- 4) ผู้ใช้สามารถเลือกห้องพักได้ตามรูปแบบที่โรงแรมกำหนดมาให้

1.5 วิธีดำเนินการ

- 1) วางแผนการทำงาน
- 2) กำหนดขอบเขตของการดำเนินงาน
- 3) ออกแบบระบบ และวางคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
- 4) ศึกษา และเลือกอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้งาน
- 5) ศึกษา และลงมือเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องอ่านแท็กเอ็นเอฟซีบนไมโครคอนโทรลเลอร์
- 6) ศึกษา และลงมือเขียนโปรแกรมประยุกต์บนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 7) ศึกษา และลงมือเขียนโปรแกรมควบคุมเครื่องอ่านบัตรสมาร์ตการ์ดบนไมโครคอนโทรลเลอร์
- 8) ติดตั้ง และทดลองใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะใกล้

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะใกล้

เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะใกล้ หรือที่รู้จักกันในชื่อเอ็นเอฟซีนั้น ถูกพัฒนาต่อมาจากเทคโนโลยี อาร์เอฟไอดี (RFID – Radio Frequency Identification) โดยบริษัทชั้นนำ 3 บริษัทในขณะนั้น โชนี, ฟิลิปส์ และ โนเกีย ทั้งสามบริษัทได้ร่วมกันจัดทำมาตรฐานของเอ็นเอฟซีขึ้น และต่อมาเทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในมือถือของโนเกีย ในรุ่นโนเกีย 6131 ในขณะนั้นเทคโนโลยีเอ็นเอฟซี ยังไม่แพร่หลายบนโทรศัพท์มือถือ จนกระทั่งปี 2010 บริษัทซัมซุงได้นำเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีมาใช้ในมือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นครั้งแรกในรุ่น ซัมซุงเน็กซ์เอส (Samsung Nexus S) แต่ก็ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักต่อมาในปี 2011 บริษัทกูเกิล ได้ผลักดันเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีนี้โดยจัดงานประชาสัมพันธ์ของบริษัทภายใต้ชื่องานว่า กูเกิลไอโอ (Google I/O) ในหัวข้อที่ว่า ฮาวทูเอ็นเอฟซี (How to NFC) เพื่อผลักดันเทคโนโลยีให้ผู้คนหันมาสนใจเทคโนโลยีนี้กันมากขึ้น จนเมื่อปี 2014 บริษัทแอปเปิล บริษัทมือถือสัญชาติอเมริกา ได้เปิดตัวรูปแบบการจ่ายเงินรูปแบบใหม่ในชื่อว่าแอปเปิลเพ (Apple Pay) โดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องหลักในการจ่ายเงิน และเป็นครั้งแรกที่เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี ถูกใช้บนระบบปฏิบัติการ IOS ของบริษัทแอปเปิล โดยถูกใช้ครั้งแรกบนอุปกรณ์ ไอโฟน 6 (iPhone 6) และ ไอโฟน 6 พลัส (iPhone 6 plus)

2.1.2 รูปแบบการทำงานของเอ็นเอฟซี

การทำงานของเอ็นเอฟซีมีอยู่ 3 แบบ ซึ่งการทำงานในแต่ละแบบนั้นมีดังต่อไปนี้

2.1.2.1 โหมดแรก พาสซีฟโหมด (Passive mode)

เป็นโหมดที่ใช้งานเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีร่วมกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี เดิมได้ โดยจะใช้ความถี่วิทยุเดิมพื้นฐานคือ ความถี่ 13.56 MHz

2.1.2.2 โหมดที่สอง เพียร์ทูเพียร์ (Peer-to-Peer)

เป็นโหมดที่ใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเอ็นเอฟซีทั้งสองเครื่องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ แต่อุปกรณ์ทั้งสองต้องมีแหล่งจ่ายพลังงานของตนเองไม่เหมือนกับในโหมดพาสซีฟ

2.1.2.3 โหมดที่สาม แอคทีฟ (Active mode)

อุปกรณ์สามารถทำงานทั้งอ่าน และเขียนบนอุปกรณ์พาสซีฟโหมด ได้ในกรณีนี้ อุปกรณ์นั้นรองรับการเขียนข้อมูลในรูปแบบนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ความปลอดภัยของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต

ในการใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตนั้นมีความปลอดภัยระดับหนึ่งแต่ทั้งนี้การใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าวก็ควรจะคำนึงถึงความปลอดภัย โดยอาจมีการรุกรานความปลอดภัยระบบอินเทอร์เน็ตได้ ดังต่อไปนี้

2.1.3.1 วิธีการที่เรียกว่า การดักฟัง (Eavesdropping)

เป็นการที่ผู้อื่นแอบเข้ามาดูการทำรายการผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งอาจป้องกันการถูกวิธีการ การดักฟังขโมยข้อมูลได้ คือ ลดระยะเวลาการสัมผัสของอุปกรณ์เพื่อให้เวลาที่ต้องใช้งานอุปกรณ์จำเป็นต้องแนบอุปกรณ์ให้ใกล้เกือบสนิทกัน หรืออาจจะถึงขั้นไม่มีระยะห่างถึงจะสามารถสื่อสารข้อมูลกันได้ หรือด้วยวิธีการเข้ารหัสข้อมูล และยืนยันตัวผู้ใช้ข้อมูลเพื่อบังคับให้สามารถส่งข้อมูลได้กับเฉพาะอุปกรณ์ที่ถูกยืนยันตัวตนแล้วเท่านั้น

2.1.3.2 วิธีการที่เรียกว่า การแก้ไขข้อมูล และการจัดการข้อมูล (Data corruption and Manipulation)

เกิดจากการที่ผู้ร้ายดักสัญญาณการส่งข้อมูล และทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขข้อมูลนั้นให้ผิดเพี้ยนไปจากเดิม หรืออาจจะทำให้ผู้รับไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ได้

2.1.3.3 วิธีการที่เรียกว่า ตัวกลางการส่งข้อมูล (Man in the middle attack)

คล้ายกับวิธีการที่สอง การแก้ไขข้อมูล และการจัดการ โดยจะมีขั้นตอน และวิธีการที่เพิ่มขึ้นมาโดยจะพยายามทำตนเองเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูล และทำการเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขข้อมูลดังกล่าว

2.1.3.4 วิธีการที่เรียกว่า โจรกรรม (Theft)

คือการถูกขโมยอุปกรณ์นั่นเอง การป้องกันเมื่อถูกขโมยไปแล้วค่อนข้างเป็นไปได้ยาก จำเป็นต้องมีการป้องกัน โดยการเข้ารหัสในการป้องกันเข้าถึงข้อมูลในอุปกรณ์ หรือใช้เครื่องที่สามารถเข้าไปลบข้อมูลจากการส่งระยะไกลได้

2.1.4 เปรียบเทียบเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายของเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ

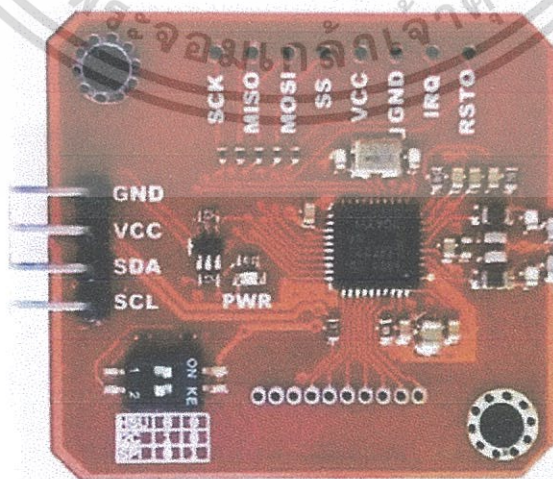
บลูทูธเป็นเทคโนโลยีการสื่อสาร และการส่งข้อมูลระยะใกล้คล้ายกับเอ็นเอฟซี และมีการใช้งานอยู่บนโทรศัพท์มือถือทั้งคู่ บลูทูธจะทำการเชื่อมต่อได้ช้ากว่าเพราะต้องทำการระบุตัวตนของอีกฝ่ายก่อนแต่มีอัตราการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็วกว่า

ตาราง 2.1 เปรียบเทียบเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายของเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ

รายละเอียด	เอ็นเอฟซี	บลูทูธ	บลูทูธพลังงานต่ำ
มาตรฐานที่มี	ISO/IEC	Bluetooth SIG	Bluetooth SIG
มาตรฐานทาง เครือข่าย	ISO 13157 etc.	IEEE 802.15.1	IEEE 802.15.1
การเข้ารหัส	รองรับ	รองรับ	รองรับ
ระยะ	น้อยกว่า 0.2 เมตร	น้อยกว่า 10 เมตร	น้อยกว่า 1 เมตร
อัตราการ รับส่งข้อมูล	424 กิโลบิต/วินาที	2.1 เมกะบิต/วินาที	1 เมกะบิต/วินาที
ระยะเวลาเปิด	น้อยกว่า 0.1 วินาที	น้อยกว่า 6 วินาที	น้อยกว่า 1 วินาที
การใช้ พลังงาน	น้อยกว่า 15 มิลลิ แอมป์	ต่างไปตามขั้นของบลูทูธ	น้อยกว่า 15 มิลลิแอมป์

2.1.5 เทคโนโลยีเอ็นเอฟซีที่นำมาใช้งาน

รุ่นโมดูลที่นำมาใช้งานชื่อรุ่นว่า “PN532 NFC RFID Module”



รูป 2.1 โมดูลเอ็นเอฟซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5.1 รูปแบบการเชื่อมต่อการทำงานของเอ็นเอฟซี

สามารถเชื่อมต่อการทำงานได้หลายรูปแบบโดยปรับสวิตซ์ดังตารางข้างล่าง

ตาราง 2.2 รูปแบบการเชื่อมต่อการทำงานของโมดูลเอ็นเอฟซีที่ใช้งาน

รูปแบบการทำงาน	สวิตซ์ 1	สวิตซ์ 2
รูปแบบการทำงานแบบ HSU	0	0
รูปแบบการทำงานแบบ I2C	1	0
รูปแบบการทำงานแบบ SPI	0	1

2.1.5.2 ช่องการเชื่อมต่อเข้าสู่บอร์ด

วิธีการเชื่อมต่อสายจากโมดูล PN532 เข้าสู่ บอร์ด อาดูยโน้ อูโน่ (Arduino UNO)

ตาราง 2.3 วิธีการเชื่อมต่อสายจากโมดูลเข้าสู่บอร์ดคอนโทรลเลอร์

รูปแบบการเชื่อมต่อที่ใช้งาน	PN 532 NFC Module	อาดูยโน้ อูโน่
จ่ายกระแสไฟฟ้า	VCC	5 V
	GND	GND
รูปแบบการทำงานแบบ I2C	SDA	A4/SDA
	SCL	A5/SCL
รูปแบบการทำงานแบบ HSU	TXD	Pin 0
	RXD	Pin 1
รูปแบบการทำงานแบบ SPI	SCK	Pin 13
	MISO	Pin 12
	MOSI	Pin 11
	SS	Pin 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูยโน

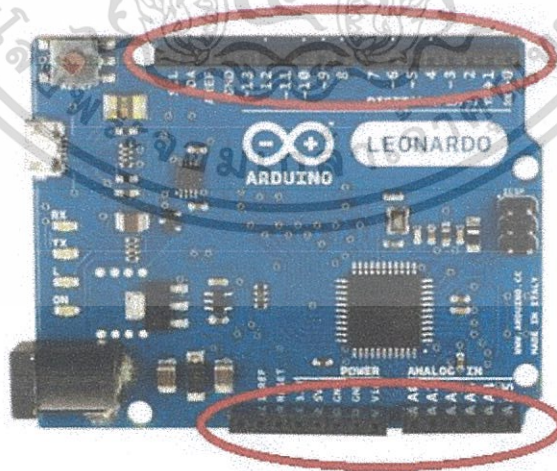
2.2.1 รายละเอียด และประวัติความเป็นมาของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูยโน

เป็นบอร์ดคอนโทรลเลอร์ชนิดหนึ่งที่มีการเปิดเผยข้อมูลทางด้าน ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ทั้งหมดจึงมีราคาถูกจัดหา ได้ง่ายตามแหล่งซื้อขายบอร์ดอุปกรณ์ทั่วไป อาดูยโนถูกออกแบบมาให้ใช้งานไม่ยุ่งยากจนเกินไปเหมาะสำหรับการนำไปศึกษา หรือนำไปพัฒนาโปรแกรม

ผู้ที่ริเริ่มคิดค้นอาดูยโนขึ้นเป็นชาวอิตาลีในปี 2005 ชื่อ Massimo Banzi และ David Cuatrecasas ในแรกเริ่มผู้คิดค้นทั้งสองคน ตั้งใจสร้างบอร์ดราคาถูกที่บุคคลทั่วไปสามารถหาซื้อได้ รวมทั้งนักเรียน และนักศึกษา โดยได้จัดตั้งโรงงานแห่งแรกขึ้นมาชื่อว่า “Arduino of Ivrea” โดยนอกจากต้องการให้บอร์ดมีราคาถูกแล้วพวกเขายังต้องการให้สามารถพัฒนาโปรแกรมขึ้นบนบอร์ดได้ฟรีโดยอยู่ภายใต้เงื่อนไขของโอเพ่นซอร์ส (Open Source) จึงใช้การพัฒนาพื้นฐานของระบบไวริง (Wiring) โดยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์นี้เปรียบเสมือนสมองของมนุษย์ และต้องการส่วนประกอบเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถทำงานที่ต้องการได้ เช่น เซนเซอร์ วัตถุหมุน มอเตอร์ หลอดไฟ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่เพียงการคิดคำนวณเท่านั้น อาดูยโนถูกเปิดตัวครั้งแรกในปี 2006 โดยรุ่นแรกใช้ชื่อว่า อาดูยโน มินิ (Arduino Mini) ได้รับความสนใจจากหลายๆฝ่ายเป็นอย่างมาก

2.2.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกที่นำมาต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์อาดูยโน

อาดูยโนต้องการอุปกรณ์เชื่อมต่อภายนอกเพื่อให้มันสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ เพราะที่ตัวมันเองนั้นมีเครื่องมือในการทำงานน้อยมาก



รูป 2.2 พอร์ตที่สามารถเชื่อมต่อโมดูลภายนอกได้ของอาดูยโน อูโน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)

2.3.1 ประวัติความเป็นมา

บริษัทแอนดรอยด์ ก่อตั้งขึ้นในเดือนตุลาคม ปี 2003 ที่พาโลอัลโต รัฐแคลิฟอร์เนีย โดยแอนดี รูบิน, ริช ไมเนอร์, นิก เชียส์ และคริส ไวท์ จุดประสงค์แรกของบริษัทคือการพัฒนา ระบบปฏิบัติการสำหรับกล้องดิจิทัล แต่เมื่อบริษัททำการไต่ตรองดูแล้วพบว่าตลาดกล้องดิจิทัล ไม่ใช่ตลาดที่กว้างพอ จึงได้เบี่ยงเบนความพยายามเพื่อที่จะทำระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ทโฟน เพื่อแข่งกับซิมเบียน และวินโดวส์โมบาย โดยใช้ชื่อว่าระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

บริษัทแอนดรอยด์ได้ถูกซื้อกิจการโดยบริษัทกูเกิลในวันที่ 17 สิงหาคม ค.ศ. 2005 ให้มาเป็นบริษัทย่อยในเครือของบริษัทกูเกิล เนื่องจากบริษัทกูเกิลต้องการจะนำระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มาใช้ในโทรศัพท์มือถือที่กำลังจะผลิต โดยเป็นระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ส (Open source) ที่ใช้สำหรับค้นหา และสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application) ได้

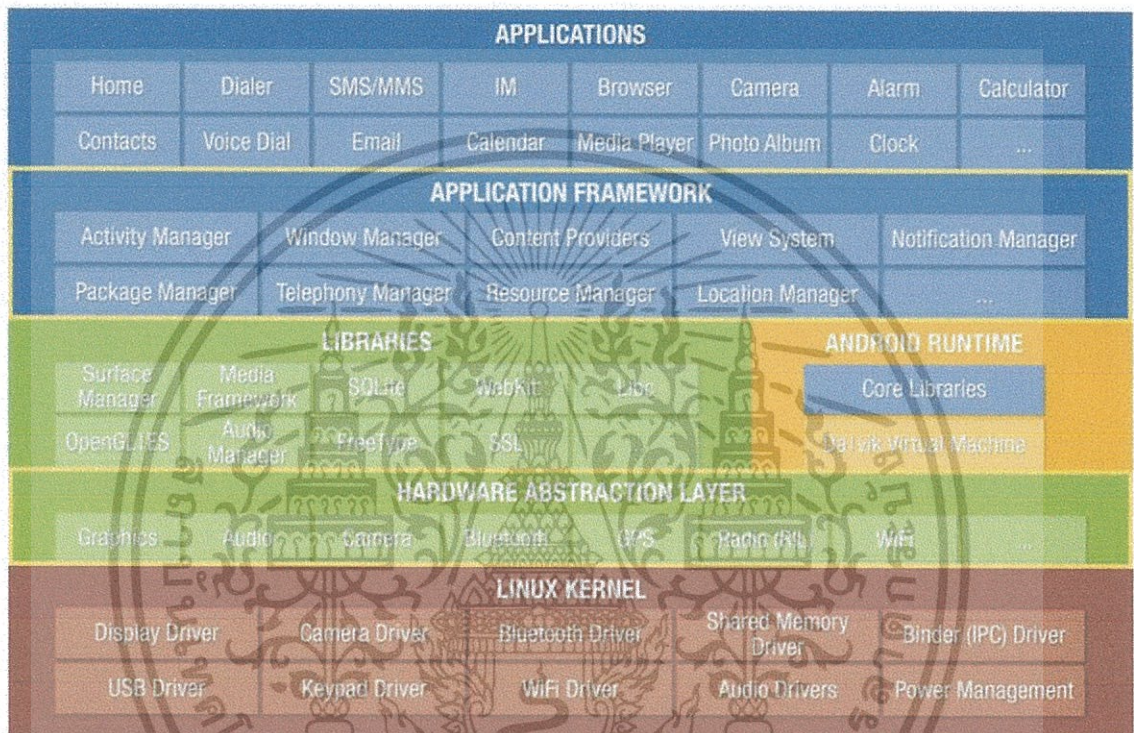
2.3.2 โปรแกรมประยุกต์บนแอนดรอยด์

องค์ประกอบหลักของโปรแกรมประยุกต์ (Application component) บนแอนดรอยด์นั้น จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนคือ

- 1) แอคทิวิตี (Activities) คือส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในแต่ละหน้า แต่ละหน้าก็จะมีแอคทิวิตี เป็นของตัวเอง
- 2) เซอร์วิส (Services) คือส่วนที่ไม่มีหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ แต่ถูกทำงานอยู่ในเบื้องหลัง (Background)
- 3) บรอดแคสตร์รีซีฟเวอร์ (Broadcast receivers) คือส่วนที่รับมาทำงาน หรือส่งต่อบรอดแคสต์ ซึ่งถ้ามีเหตุการณ์เกิดขึ้น ระบบก็จะทำการส่งค่าบรอดแคสต์ออกไป ซึ่งหากต้องการนำข้อมูลไปใช้งาน ต้องมีการสร้างบรอดแคสต์รีซีฟเวอร์มารับค่า
- 4) คอนเท้นท์โพรไวเดอร์ (Content providers) เป็นส่วนของการจัดการข้อมูลต่างๆ ที่ถูกแชร์ไว้ในระบบ โดยจะสามารถแก้ไขข้อมูลนั้นๆ ได้ ถ้าคอนเท้นท์โพรไวเดอร์ให้สิทธิ

2.3.3 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมระบบปฏิบัติการ (Operation), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชันที่สำคัญไว้ด้วยกัน โดยการทำงานจะมีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์ เคอร์เนล (Linux Kernel) การพัฒนาแอปพลิเคชันจะใช้ภาษาจาวา (Java) และมี Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา



รูป 2.3 โครงสร้างของแอนดรอยด์

สถาปัตยกรรมจะถูกแบ่งออกเป็น 4 ชั้นหลัก ดังนี้

2.3.3.1 ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

เป็นชั้นบนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรม โดยเป็นชั้นของแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นมา ซึ่งอยู่ในรูปแบบของไฟล์นามสกุลเอพีเค (.apk)



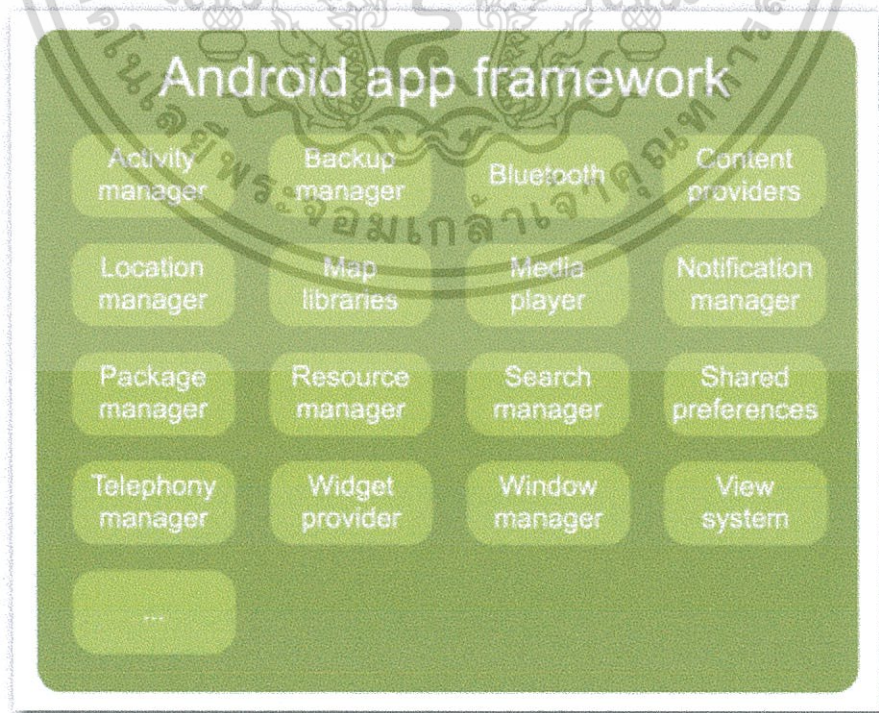
รูป 2.4 ชั้นแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

เป็นชั้นที่อนุญาตให้นักพัฒนาเข้าใช้งานเอพีไอ (API) หรือ ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface) ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อลดความซับซ้อนในการใช้องค์ประกอบหลักของโปรแกรมประยุกต์ ประกอบด้วยแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คดังนี้

- 1) วิวซิสเทม (View System) เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการสร้างแอปพลิเคชัน
- 2) ส่วนจัดการตำแหน่ง (Location Manager) เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับค่าตำแหน่งของอุปกรณ์
- 3) คอนเท้นท์โพรไวเดอร์ (Content providers) เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Share data) ระหว่างแอปพลิเคชัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact)
- 4) ส่วนจัดการทรัพยากร (Resource Manager) เป็นส่วนที่จัดการข้อมูลที่ไม่ใช่ส่วนของโค้ดโปรแกรม ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรี “res”
- 5) ส่วนจัดการการแจ้งเตือน (Notification Manager) เป็นส่วนที่ควบคุมอีเวนต์ (Event) ต่างๆ ที่แสดงบนแถบสถานะ (Status bar) เช่น ในกรณีที่ได้รับข้อความหรือสายที่ไม่ได้รับ และการแจ้งเตือนอื่นๆ
- 6) ส่วนจัดการแอคทิวิตี (Activity Manager) เป็นส่วนควบคุมวงจรชีวิต (Life Cycle) ของแอปพลิเคชัน



รูป 2.5 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.3 ชั้นไลบรารี (Library)

ประกอบด้วยไลบรารีที่สำคัญมากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนา ตัวอย่างไลบรารีที่สำคัญได้แก่

- 1) ซีสเทมซีไลบรารี (System C library) เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของไลบรารีภาษาซี (libc) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว (Embedded system) ที่มีพื้นฐานมาจากลินุกซ์ (Linux)
- 2) ไลบรารีมัลติมีเดีย (Media Libraries) เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG
- 3) ส่วนจัดการพื้นผิว (Surface Manager) เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ
- 4) ไลบรารีสองมิติ และสามมิติ (2D/3D library) เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ OpenGL
- 5) ฟรีไทป์ (FreeType) เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ
- 6) เอสคิวแอลไลต์ (SQLite) เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล สามารถใช้ฐานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชันได้
- 7) เบราวเซอร์เอนจิน (Browser Engine) เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยอยู่บนพื้นฐานของเว็บคิท (Web kit)

แอนดรอยด์รันไทม์ (Android Runtime) เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ

- 1) ดาลวิกเวอร์ชวลแมชชีน (Dalvik VM) เป็นเวอร์ชวลแมชชีน (Virtual Machine) ถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (Java) เพื่อทำงานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ ดาลวิกวีเอ็มจะแตกต่างจาก จาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java VM) คือดาลวิกวีเอ็มจะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมีเครื่องมือที่ชื่อว่าดีเอ็กซ์ (dx) ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาสจาวา ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัด และเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 2) คอร์จาวาไลบรารี (Core Java Library) เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่ก็มีความแตกต่างจากไลบรารีของจาวา (Java Standard Edition) และจาวาเอ็มอี (Java Mobile Edition)



รูป 2.6 ชั้นไลบรารี

2.3.3.4 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

เป็นส่วนที่ใช้จัดการกับฮาร์ดแวร์ เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการโพรเซส (Process Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking)



รูป 2.7 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ภาษาจาวา (Java programming language)

2.4.1 ประวัติความเป็นมา

ภาษาจาวา (Java) เป็นภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) ที่ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (Platform Independence) ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1991 โดยเจมส์ กอสลิง และคณะทำงานที่บริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการกรีน (The Green Project) ที่ต้องการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์เพื่อควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดเล็กภายในบ้าน และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี 1995 โดยจุดประสงค์ของการพัฒนาคือใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) เดิมมีชื่อว่าภาษาโอ๊ก (Oak) แต่ติดปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนชื่อไปเป็นภาษาจาวาแทน ปัจจุบันมาตรฐานของภาษาจาวาถูกดูแลโดยชุมชนผู้กำหนดมาตรฐานของภาษาจาวา (Java Community Process) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ที่สนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถของจาวาแพลตฟอร์ม (Java Platform) ได้



รูป 2.8 โลโก้ของภาษาจาวา

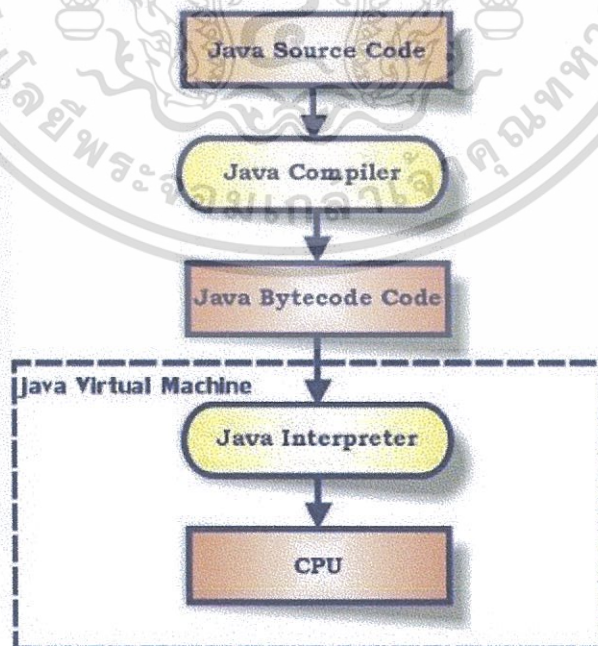
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 องค์ประกอบของภาษา Java

- 1) จาวาเวอร์ชวลแมชชีน หรือ เจวีเอ็ม (JVM) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เป็นตัวอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ซึ่งจะทำการแปลจาวาไบต์โค้ด ให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจ โดยจาวาไบต์โค้ดสามารถรันได้หลายแพลตฟอร์ม ถ้าแพลตฟอร์มนั้นมีเจวีเอ็ม
- 2) จาวารันไทม์เอนไวรอนเมนต์ (Java Runtime Environment) หรือ เจอาร์ดี (JRE) เป็นส่วนที่ใช้ในการรัน โปรแกรมภาษาจาวา โดยจะรวบรวมคลาส (Class) และ อินเทอร์เฟซ (Interface) ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานของโปรแกรมภาษาจาวา
- 3) ชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวา (Java 2 Software Developer Kit) หรือ เจทูเอสดีเค (J2SDK) ประกอบไปด้วย โปรแกรมคอมไพเลอร์ (javac.exe) และ โปรแกรมอินเทอร์พรีเตอร์ (java.exe)

2.4.3 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมภาษาจาวา

การทำงานของภาษาจาวาเริ่มจากคอมไพเลอร์ (Java compiler) ทำการคอมไพล์โปรแกรมภาษาจาวา (Java source code) ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นไบต์โค้ด (Java byte code) โดยเป็นโค้ดที่จะกำหนดรูปแบบการติดต่อกับจาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java virtual machine) ซึ่งทำให้จาวาสามารถรันได้ทุกแพลตฟอร์มที่ติดตั้งจาวาเวอร์ชวลแมชชีน เมื่อไบต์โค้ดถูกส่งไปให้เวอร์ชวลแมชชีน ในเวอร์ชวลแมชชีนจะมีตัวแปลภาษา (Java interpreter) ซึ่งจะแปลจากไบต์โค้ดให้เป็นภาษาเครื่อง (Assembly) และส่งให้ซีพียูประมวลผลต่อไป

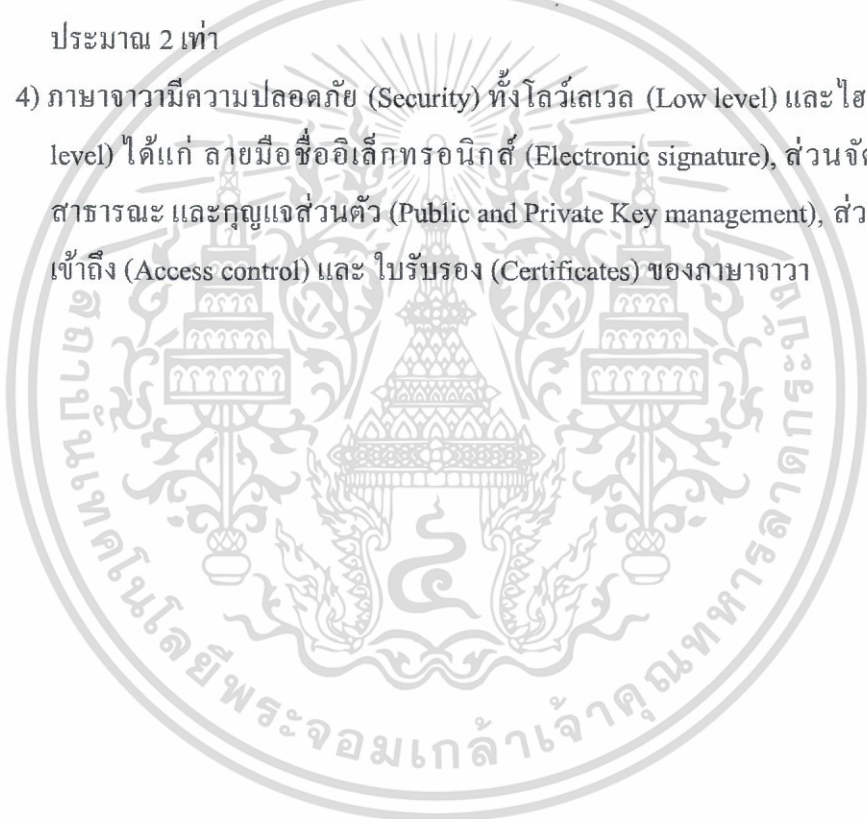


รูป 2.9 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 คุณลักษณะเด่นของภาษาจาวา

- 1) ภาษาจาวาเป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์
- 2) โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาจาวาจะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมบนเครื่องซัน (Sun) โปรแกรมนั้นก็สามารรถถูกคอมไพล์ (Compile) และรัน (Run) บนเครื่องพีซีธรรมดาได้
- 3) เมื่อเปรียบเทียบ โค้ด (Code) ของโปรแกรมที่เขียนขึ้น โดยภาษาจาวากับซีพลัสพลัส (C++) พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษาจาวาจะมีจำนวนโค้ดน้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษาซีพลัสพลัสถึง 4 เท่า และใช้เวลาในการเขียนโปรแกรม น้อยกว่าประมาณ 2 เท่า
- 4) ภาษาจาวามีความปลอดภัย (Security) ทั้งโลว์เลเวล (Low level) และไฮเลเวล (High level) ได้แก่ ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic signature), ส่วนจัดการกุญแจสาธารณะ และกุญแจส่วนตัว (Public and Private Key management), ส่วนจัดการการเข้าถึง (Access control) และ ใบรับรอง (Certificates) ของภาษาจาวา

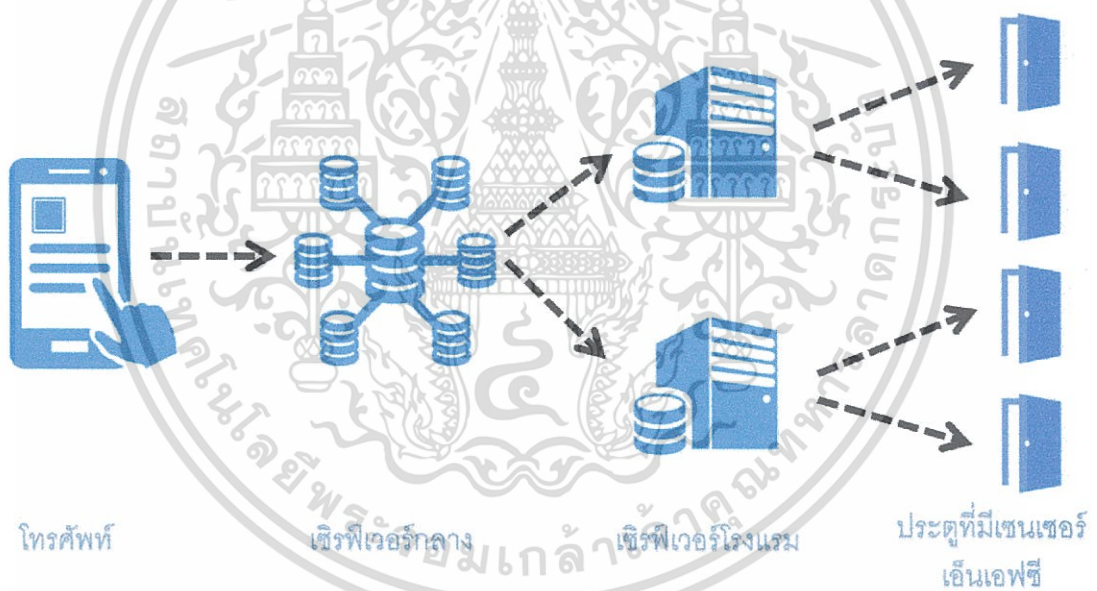


บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนา

ระบบของโรงแรมและลงทะเบียนเข้าพักอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี เป็นการนำเอาการใช้สมาร์ตโฟนแอนดรอยด์ที่มีเอ็นเอฟซีในปัจจุบันนำมาใช้แทนกุญแจในการเข้าพักโรงแรมเพื่อเพิ่มความสะดวกรวดสบายในการใช้งาน และการจัดการคนที่เข้าพักภายในโรงแรมซึ่งมีความสามารถดังต่อไปนี้

- 1) สามารถจองโรงแรมผ่านโทรศัพท์มือถือที่ใช้งานอยู่ได้
- 2) สามารถนำโทรศัพท์มือถือที่ทำการจองไปแตะที่ประตูห้องพักเพื่อใช้แทนกุญแจได้ทันทีเมื่อวันที่ทำการจองการเข้าพักมาถึง
- 3) สามารถเช็คเอาท์ออกจากโรงแรมผ่านโทรศัพท์มือถือได้



รูป 3.1 ภาพรวมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 โครงสร้างของระบบ

ระบบประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ ส่วนของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) ส่วนของแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ (Android application) และส่วนของเซิร์ฟเวอร์ และฐานข้อมูล (Server and Database server)

3.1.1 ส่วนของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

ใช้ในการสแกนข้อมูลของแท็กเอ็นเอฟซี (NFC tag) จากโทรศัพท์มือถือที่นำมาแตะ แล้ว ข้อมูลไปตรวจยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อตรวจสอบกับฐานข้อมูล โดยรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้มีดังนี้

- 1) บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ UNO R3
- 2) ส่วนต่อขยาย NFC Reader PN 532
- 3) ส่วนต่อขยายอีเธอร์เน็ต (ENC28J60 Ethernet Module)

มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- 1) อ่านข้อมูลเอ็นเอฟซีไอดี (NFC ID) โดยใช้ส่วนขยายตัวอ่านเอ็นเอฟซี (NFC reader module)
- 2) ส่งข้อมูลเอ็นเอฟซีไอดีไปยังเซิร์ฟเวอร์ โดยใช้ส่วนขยายอีเธอร์เน็ต
- 3) รับค่าที่ได้จากเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางส่วนขยายอีเธอร์เน็ต เพื่อไปสั่งการกลไกในการเปิดปิด ประตู

3.1.2 ส่วนของแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ (Android application)

ใช้เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานในการจองห้องพักของโรงแรม โดยรายละเอียดของ อุปกรณ์ที่ใช้คือ สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชันห้าขึ้นไป ที่มีฟังก์ชันการใช้งานเอ็นเอฟซี

มีขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันดังนี้

- 1) ให้ผู้ใช้ทำการสมัครสมาชิก และเข้าสู่ระบบ
- 2) ทำการเลือกภูมิภาค จังหวัด และ โรงแรมที่ต้องการ
- 3) ทำการเลือกห้องพักที่ต้องการจอง
- 4) แอปพลิเคชันทำการส่งข้อมูลไปจัดเก็บ และประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์

3.1.3 ส่วนของเซิร์ฟเวอร์ และฐานข้อมูล (Server and Database server)

ใช้ในการประมวลผล และจัดเก็บข้อมูลจากแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ มีรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ดังนี้

- 1) ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ 2012 อาร์2 (Windows Server 2012R2)
- 2) ระบบทำงานอยู่บน เวอร์ชวลแมชชีน (Virtual machine)
- 3) แรม 2 กิกะไบต์ และพื้นที่จัดเก็บข้อมูล 25 กิกะไบต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสารอย่างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยจะแบ่งเซิร์ฟเวอร์ออกเป็น 2 ส่วน

3.1.3.1 ส่วนของแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application sever)

เป็นเซิร์ฟเวอร์รวม โดยมีเพียง 1 เซิร์ฟเวอร์ ใช้ในการรับข้อมูลจากแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้ทำการจองโรงแรม ก่อนที่จะทำการประมวลผล และส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ย่อยในแต่ละโรงแรม

3.1.3.2 ส่วนของเซิร์ฟเวอร์ในแต่ละโรงแรม

ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลกับแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ และบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ และนำไปประมวลผลก่อนนำไปจัดเก็บในฐานข้อมูล

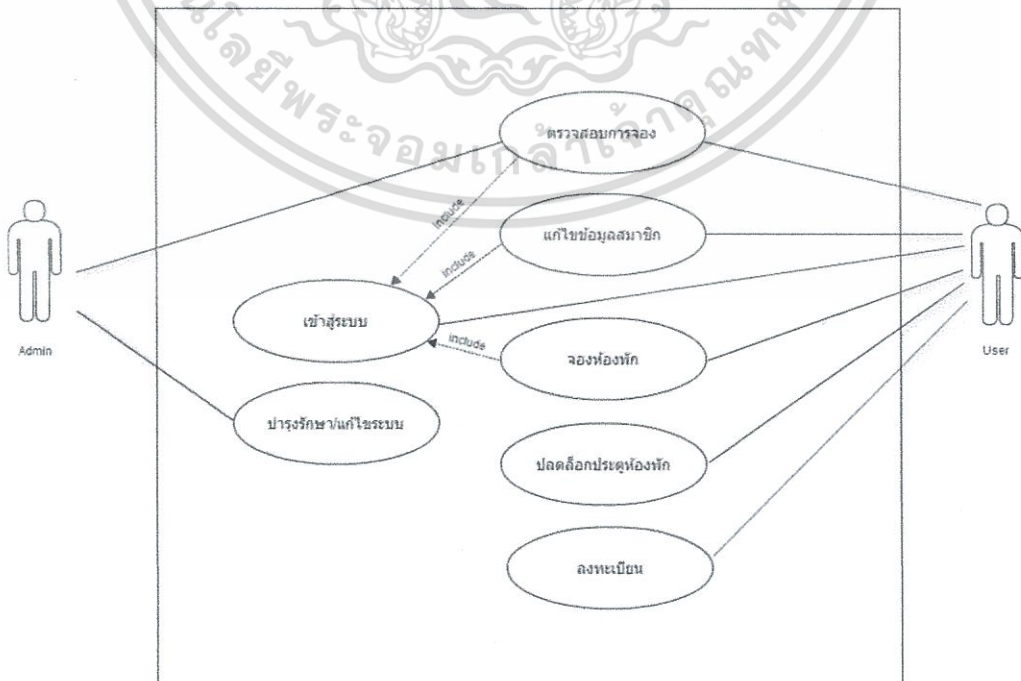
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

3.2.1 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา

- 1) ใช้ภาษาจาวา (Java) ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ในการพัฒนาระบบหลังบ้าน (Back-end)
- 3) ใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการใช้งานฐานข้อมูล
- 4) ใช้ภาษาซีในการเขียนโปรแกรมควบคุมบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

3.3 แผนภาพ Use case (Use case Diagram)

เป็นส่วนที่แสดงถึงการใช้งานส่วนต่างๆของระบบ โดยผู้ใช้งาน (User) และผู้ดูแลระบบ (Admin)



รูป 3.2 Use case diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในขององค์กรศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 การอธิบายขั้นตอนต่างๆใน Use case diagram

1) Use case: การลงทะเบียน

ตาราง 3.1 การลงทะเบียน

Use case:	การลงทะเบียน
Actor:	ผู้ใช้ใหม่ที่ยังไม่เคยลงทะเบียน
Goal:	เพื่อให้ผู้ใช้ทุกคนเป็นสมาชิกของระบบ
Overview:	ผู้ใช้ลงทะเบียน โดยทำการระบุชื่อ รหัสผู้ใช้งาน รวมถึงข้อมูลต่างๆที่ระบบร้องขอ
Pre-condition:	ผู้ใช้ต้องทำการเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาก่อน
Main success scenario:	ผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน ระบบแสดงหน้าสำหรับ Log in ผู้ใช้กดปุ่มสมัครสมาชิกใหม่ ระบบแสดงแบบฟอร์มสำหรับสมัครสมาชิกใหม่ ผู้ใช้กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน ก่อนกดที่ตกลง

2) Use case: การเข้าสู่ระบบ

ตาราง 3.2 การเข้าสู่ระบบ

Use case:	การเข้าสู่ระบบ
Actor:	ผู้ใช้ที่เคยลงทะเบียนแล้ว
Goal:	เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานระบบได้
Overview:	ผู้ใช้ทำการเข้าสู่ระบบ โดยระบุชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน หากถูกต้องระบบจะแสดงหน้าหลักผู้ใช้งาน
Pre-condition:	ผู้ใช้ต้องทำการลงทะเบียนผู้ใช้งานก่อน
Main success scenario:	ผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน ระบบแสดงหน้าสำหรับ Log in ผู้ใช้ระบุชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน ผู้ใช้กดปุ่มเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านจากฐานข้อมูล ระบบคืนค่าที่ได้จากการตรวจสอบว่าถูกต้องหรือไม่

3) Use case: การแก้ไขข้อมูลสมาชิก

ตาราง 3.3 การแก้ไขข้อมูลสมาชิก

Use case:	การแก้ไขรหัสผ่าน
Actor:	ผู้ใช้ที่ผ่านการเข้าสู่ระบบแล้ว
Goal:	เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขรหัสผ่านได้
Overview:	ผู้ใช้สามารถแก้ไขรหัสผ่าน ในกรณีที่ต้องการแก้ไข
Pre-condition:	ผู้ใช้ต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน
Main success scenario:	ผู้ใช้เลือกเมนูแก้ไขรหัสผ่าน ผู้ใช้ทำการแก้ไขรหัสผ่านที่ต้องการ ผู้ใช้กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ

4) Use case: การจองห้องพัก

ตาราง 3.4 การจองห้องพัก

Use case:	การจองห้องพัก
Actor:	ผู้ใช้ที่ผ่านการเข้าสู่ระบบแล้ว
Goal:	เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกจองห้องพักที่ต้องการได้
Overview:	ผู้ใช้สามารถค้นหาโรงแรม และห้องพักในพื้นที่ที่ต้องการ และทำการจองห้องพักนั้นๆ
Pre-condition:	ผู้ใช้ต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน
Main success scenario:	ผู้ใช้ทำการเลือกภูมิภาค จังหวัด วันที่ที่ต้องการจองห้องพัก และกดปุ่มค้นหา ระบบจะแสดงรายชื่อของ โรงแรมที่อยู่ในจังหวัด และว่างในวันที่ต้องการ ผู้ใช้ทำการเลือกโรงแรม ระบบจะแสดงห้องพักรูปแบบต่างๆของโรงแรม ผู้ใช้ทำการเลือกห้องพัก และกดปุ่มยืนยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) Use case: การตรวจสอบการจอง

ตาราง 3.5 การตรวจสอบการจอง

Use case:	การตรวจสอบการจอง
Actor:	ผู้ใช้ที่ผ่านการเข้าสู่ระบบแล้ว และผ่านการจองห้องพักแล้ว
Goal:	เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบรายละเอียดของห้องพักที่ทำการจองไว้ได้
Overview:	ผู้ใช้สามารถตรวจสอบห้องพักที่ทำการจองไว้ โดยจะแสดงรายละเอียด และวันเวลาที่เข้าพัก
Pre-condition:	ผู้ใช้ต้องทำการเข้าสู่ระบบก่อน
Main success scenario:	ผู้ใช้ทำการเลือกเมนูตรวจสอบการจอง ระบบจะแสดงรายชื่อห้องพักที่ทำการจองไว้ ผู้ใช้ทำการเลือกห้องพัก ระบบจะแสดงรายละเอียดของห้องพัก

6) Use case: ปลดล็อกประตูห้องพัก

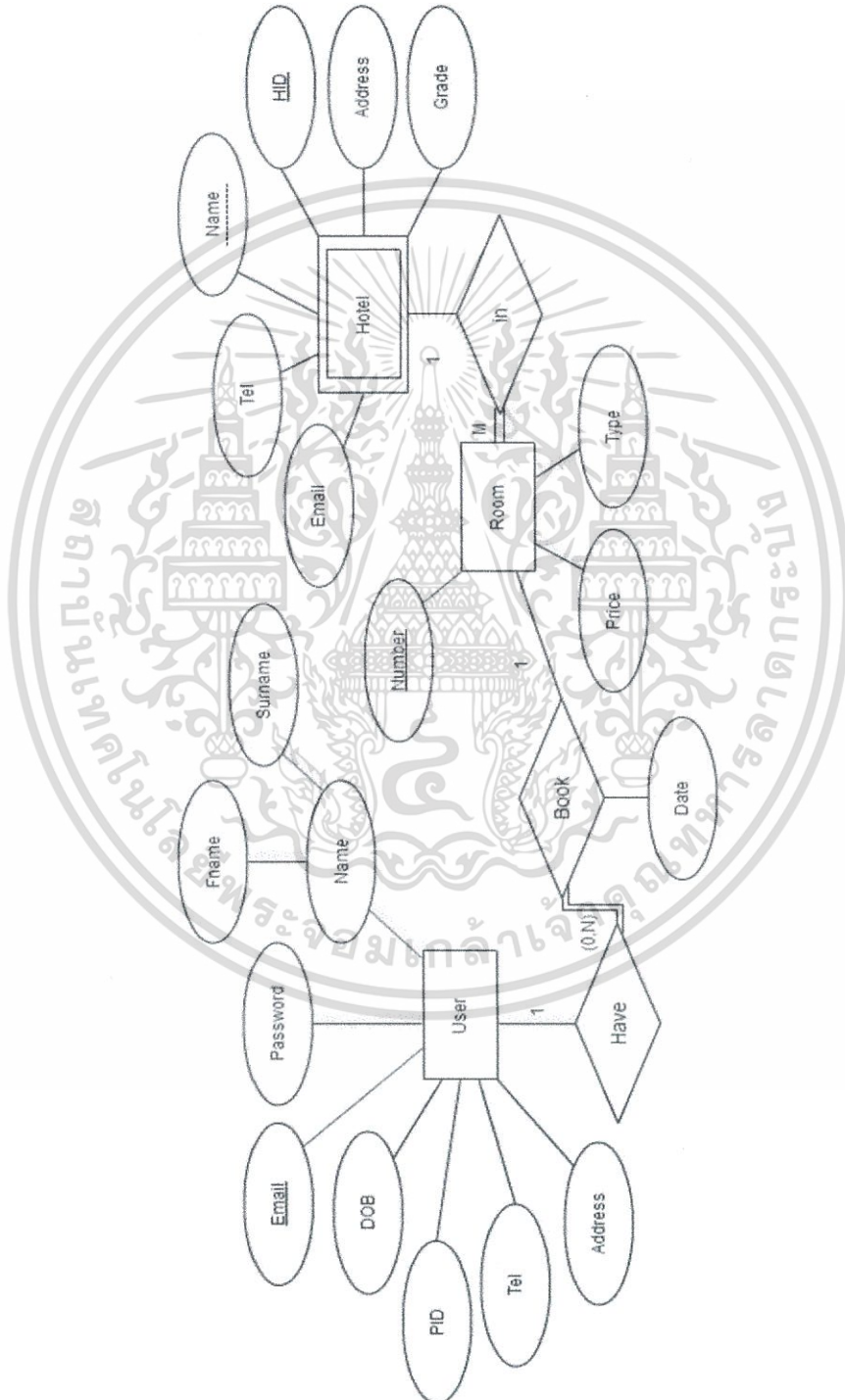
ตาราง 3.6 การปลดล็อกประตูห้องพัก

Use case:	การปลดล็อกประตูห้องพัก
Actor:	ผู้ใช้ที่ผ่านการเข้าสู่ระบบแล้ว และผ่านการจองห้องพักแล้ว
Goal:	เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเปิดประตูห้องพักที่ทำการจองไว้ได้
Overview:	ผู้ใช้สามารถใช้โทรศัพท์มือถือแตะที่เครื่องอ่านที่ประตูห้องที่จองไว้เพื่อเปิดประตูห้อง
Pre-condition:	ผู้ใช้ต้องทำการจองห้องพักไว้ก่อน
Main success scenario:	ผู้ใช้ทำการไปที่โรงแรมที่ทำการจองไว้เมื่อถึงวันเวลาที่ทำการจอง ผู้ใช้ไปที่ประตูห้องพักเพื่อนำโทรศัพท์มือถือแตะที่ประตูห้องพัก และกดปุ่ม ประตูห้องพักจะทำการปลดล็อก และสามารถเข้าห้องพักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

ในการนำเสนอการออกแบบฐานข้อมูลจะใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ



รูป 3.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 Data Dictionary

ตาราง 3.7 Data Dictionary ของ User

Entity	User		
Key	Attributes	Data type	Description
PK	Email	VARCHAR	Email address ของผู้ใช้งาน ใช้เป็นชื่อที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ
	Password	VARCHAR	รหัสผ่านของผู้ใช้งาน ใช้ควบคู่กับอีเมลเพื่อระบุตัวตนในการเข้าสู่ระบบ
	DOB	VARCHAR	วันเดือนปีเกิดของผู้ใช้งาน
	PID	VARCHAR	หมายเลขประจำตัวประชาชนของผู้ใช้งาน
	Fname	VARCHAR	ชื่อจริงของผู้ใช้งาน
	Sname	VARCHAR	นามสกุลจริงของผู้ใช้งาน
	Tel	VARCHAR	เบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้งาน
	Address	VARCHAR	ที่อยู่ของผู้ใช้งาน

ตาราง 3.8 Data Dictionary ของ Book

Entity	User		
Key	Attributes	Data type	Description
PK	Email	INT	Email address ของผู้ที่ทำการจอง
PK	Date	VARCHAR	วันที่ต้องการจอง โดยระบุเป็นช่วงของวัน
	HID	INT	หมายเลขระบุตัวตนของ โรงแรมที่ทำการจอง
	Room	VARCHAR	หมายเลขห้องที่ทำการจอง

ตาราง 3.9 Data Dictionary ของ Room

Entity	User		
Key	Attributes	Data type	Description
PK	Number	INT	หมายเลขระบุตัวตนของห้องพัก
	Type	VARCHAR	ประเภทของห้องพัก
	Price	INT	ราคาของห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 3.10 Data Dictionary ของ Hotel

Entity	User		
Key	Attributes	Data type	Description
PK	HID	INT	หมายเลขระบุตัวตนของ โรงแรม
	Name	VARCHAR	ชื่อ โรงแรม
	Address	VARCHAR	จังหวัดที่อยู่ของ โรงแรม
	Tel	VARCHAR	เบอร์โทรศัพท์ของ โรงแรม
	Email	VARCHAR	E-mail ติดต่อของ โรงแรม
	Grade	INT	ระดับของ โรงแรม
	GetRoom	VARCHAR	ที่อยู่ลิงค์ของระบบค้นหาห้องพักของ โรงแรม

3.4.2 ตารางของฐานข้อมูล (Database table)

- 1) ตาราง Center.User เป็นตารางที่ใช้เก็บรายชื่อ รหัสผ่าน อีเมลล์ และข้อมูลของผู้ใช้งาน ที่ผ่านการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
Email	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Password	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DOB	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PID	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fname	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sname	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tel	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Address	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

รูป 3.4 ตารางฐานข้อมูลของ User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ตาราง Center.Book เป็นตารางที่ใช้เก็บประวัติการจอง

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
Email	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Date	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
HID	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Room	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

รูป 3.5 ตารางฐานข้อมูลการจอง

3) ตาราง Center.Hotel เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆของ โรงแรม

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
HID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Name	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Address	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Email	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tel	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
GetRoom	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

รูป 3.6 ตารางฐานข้อมูลโรงแรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ตาราง Center.HotelRoom เป็นตารางที่ใช้เก็บประเภทห้องพักของโรงแรม

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
HID	INT(11)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Type	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

รูป 3.7 ตารางฐานข้อมูลประเภทของห้องพัก

5) ตาราง Hotel.Book เป็นตารางที่ใช้เก็บประวัติการจองห้องพักของโรงแรม

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
room	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
date	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
user	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL

รูป 3.8 ตารางฐานข้อมูลการจองภายในโรงแรม

6) ตาราง Hotel.Room เป็นตารางที่ใช้เก็บประเภทห้องพักของโรงแรม

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
room	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
price	INT(11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
type	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

รูป 3.9 ตารางฐานข้อมูลห้องพักภายในโรงแรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) ตาราง Hotel.User เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าพัก

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
email	VARCHAR(45)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
dob	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
pid	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
fname	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
sname	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
tel	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
address	VARCHAR(45)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

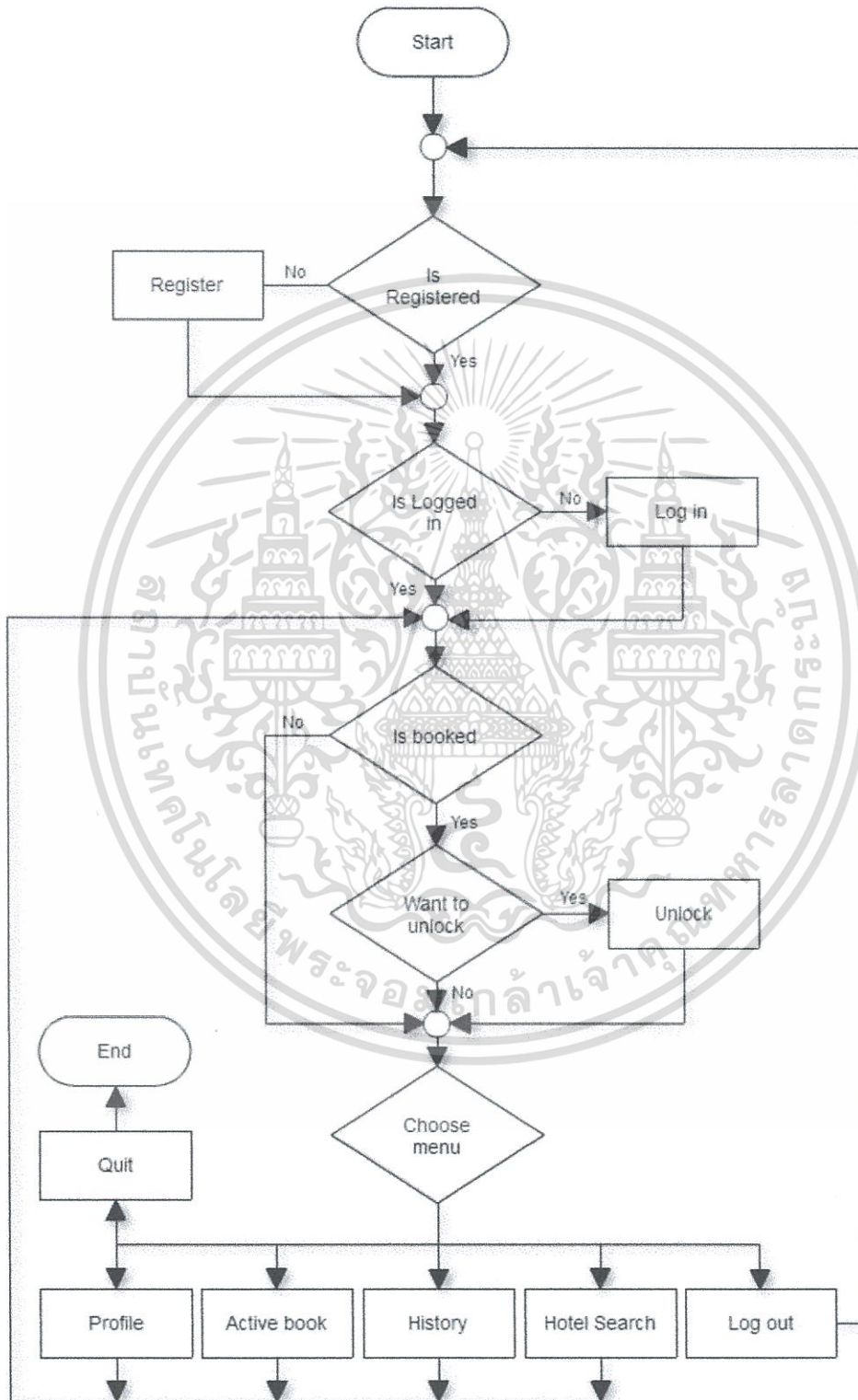
รูป 3.10 ตารางฐานข้อมูลข้อมูลผู้เข้าพัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

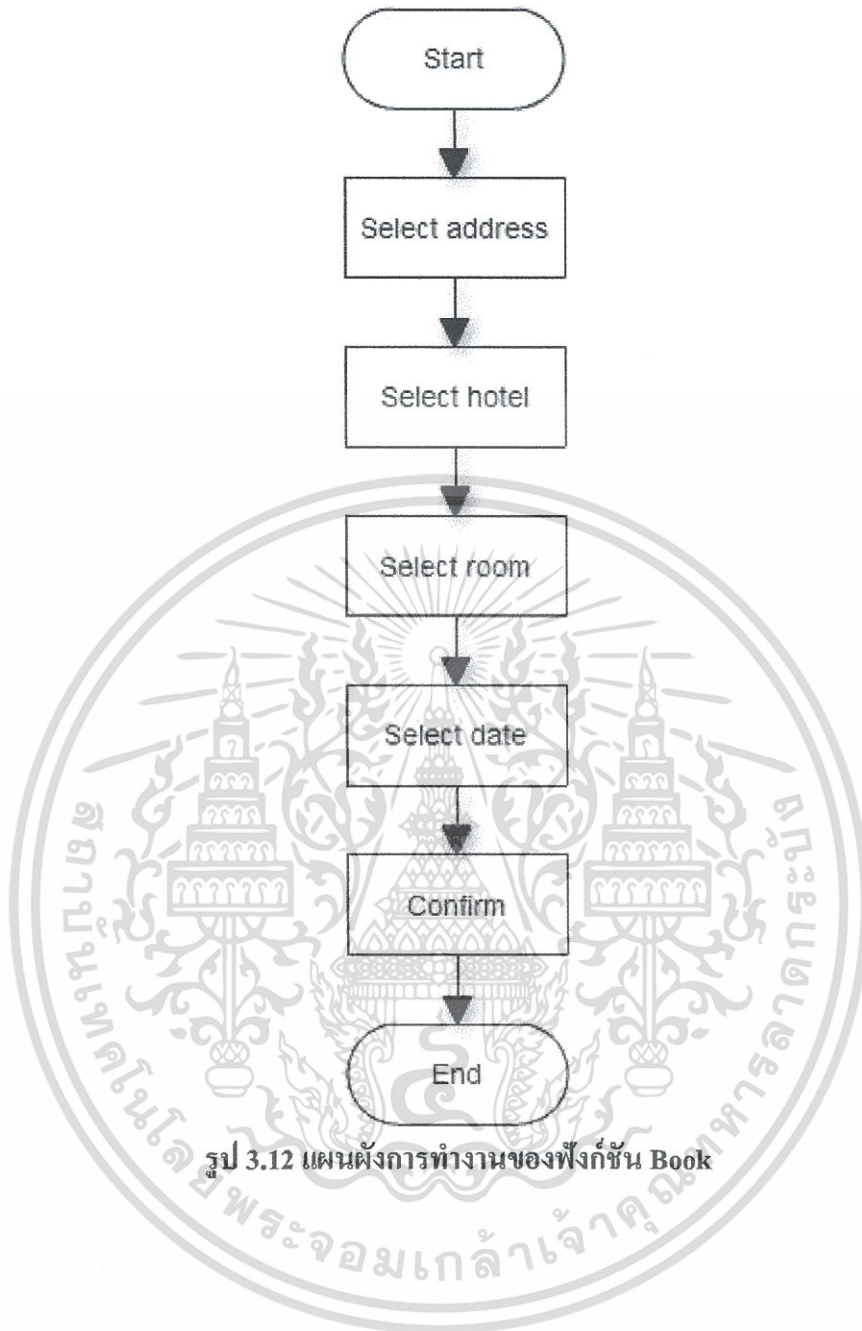
3.5 แผนผังการทำงานของระบบ (Flowchart Diagram)

แสดงให้เห็นขั้นตอน และการบวนการในการทำงานของระบบ



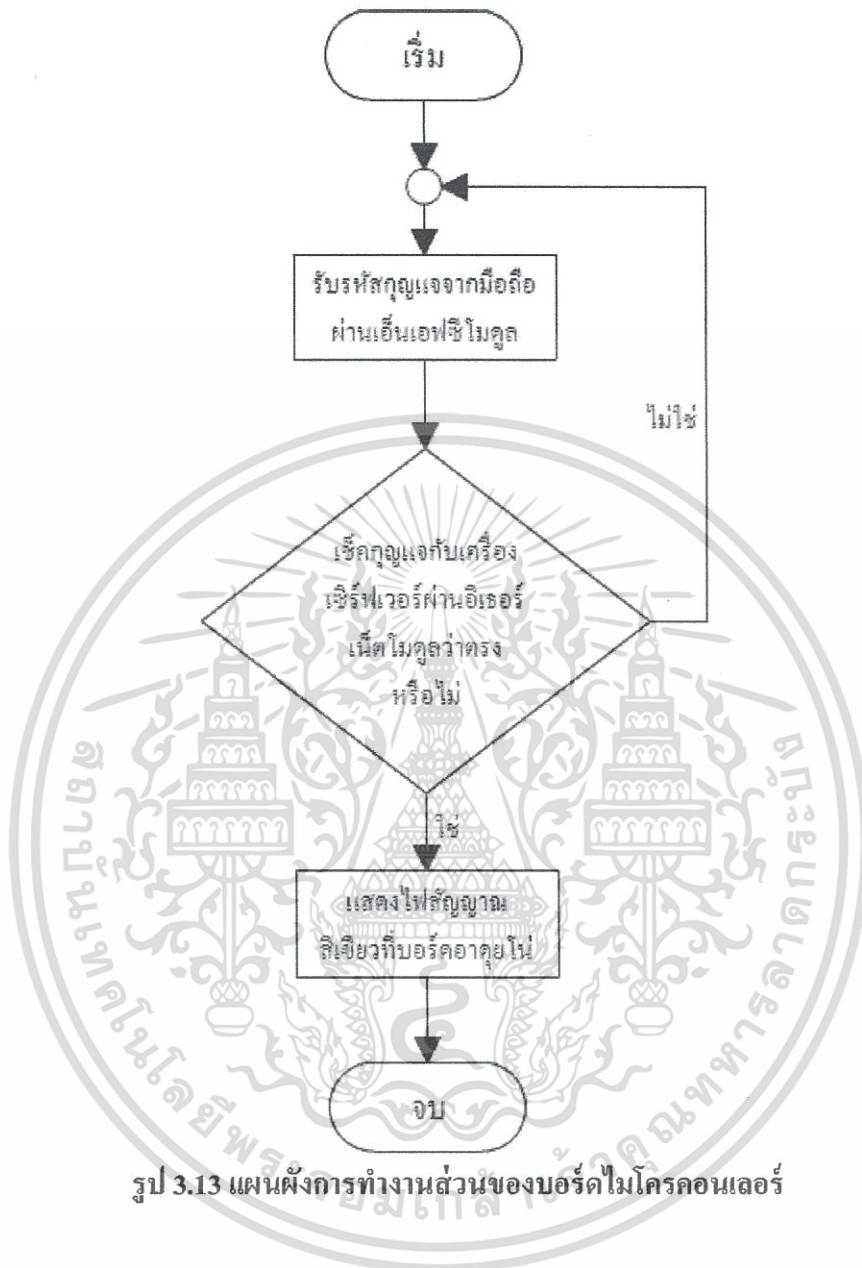
รูป 3.11 แผนผังการทำงานโดยรวมของระบบ (Flowchart Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.12 แผนผังการทำงานของฟังก์ชัน Book

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

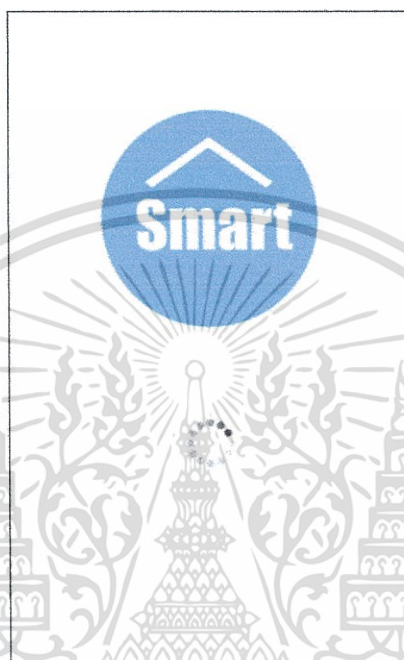


รูป 3.13 แผนผังการทำงานส่วนของบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 User Interface Design

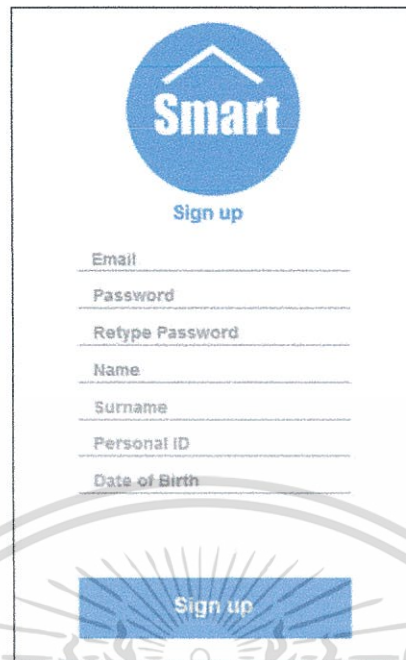
เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ซึ่งมีความสำคัญที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยได้มีการออกแบบให้ได้รับประสบการณ์ที่ดีในการใช้งาน (User experience) โดยมีหน้าที่ทั้งหมดดังนี้



รูป 3.14 หน้าจอต้อนรับของแอปพลิเคชัน

รูป 3.15 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Smart
Sign up

Email _____

Password _____

Retype Password _____

Name _____

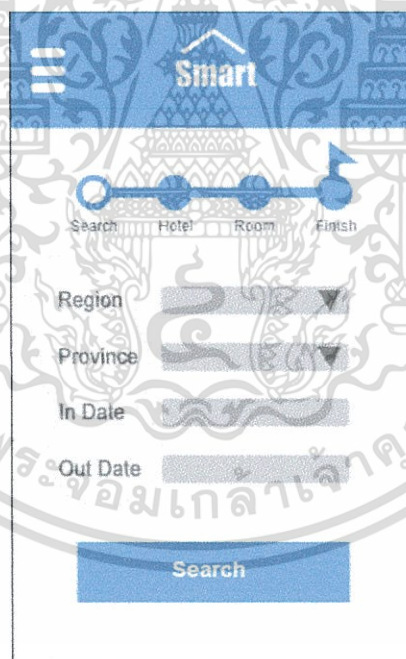
Surname _____

Personal ID _____

Date of Birth _____

Sign up

รูป 3.16 หน้าจอสมัครสมาชิก



Smart

Search Hotel Room Finish

Region _____

Province _____

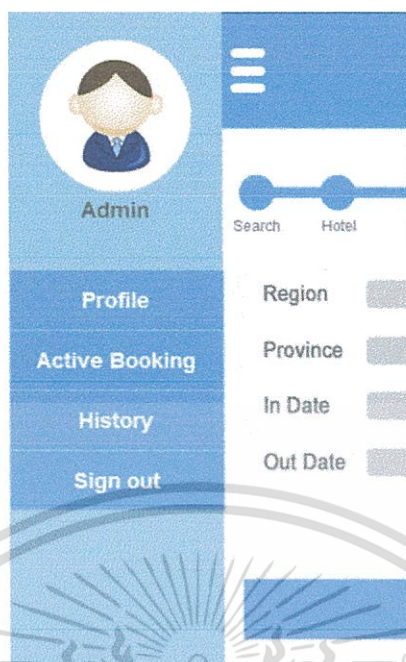
In Date _____

Out Date _____

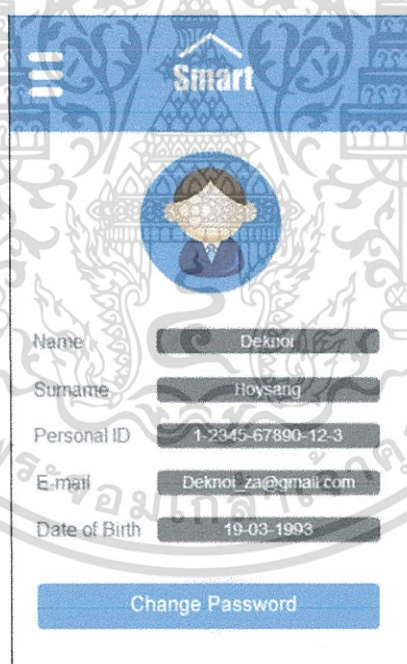
Search

รูป 3.17 หน้าจอหลักผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

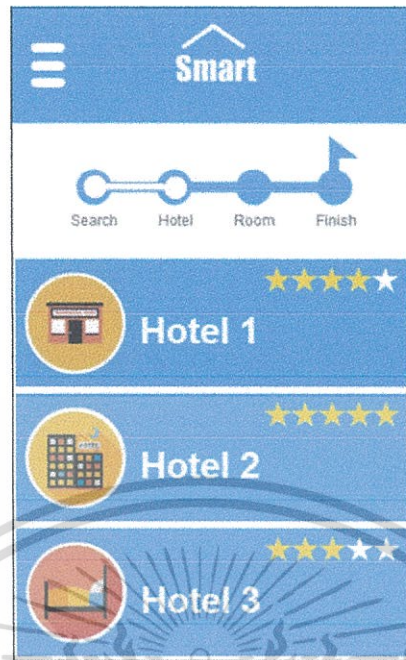


รูป 3.18 เมนูต่างๆของแอปพลิเคชัน

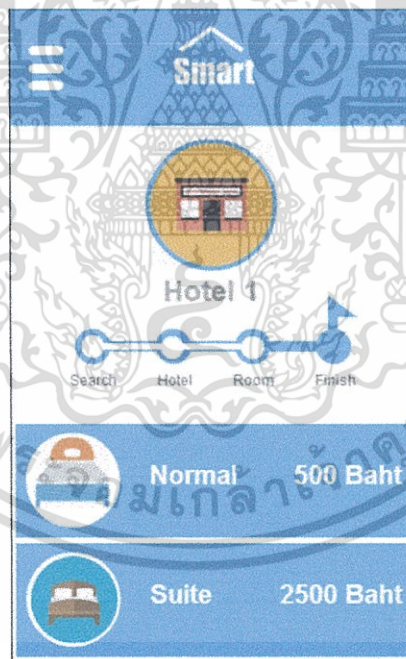


รูป 3.19 ข้อมูลผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

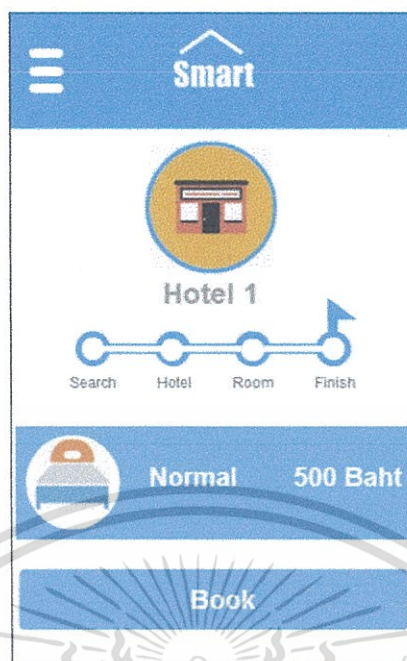


รูป 3.20 หน้าจอเลือกโรงแรม

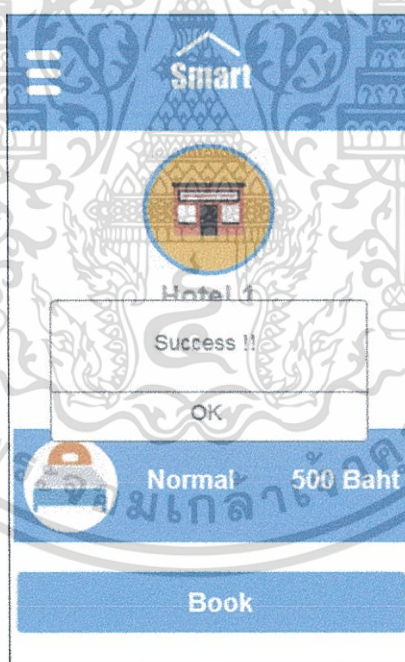


รูป 3.21 หน้าจอเลือกห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.22 หน้าจอการจองห้องพัก

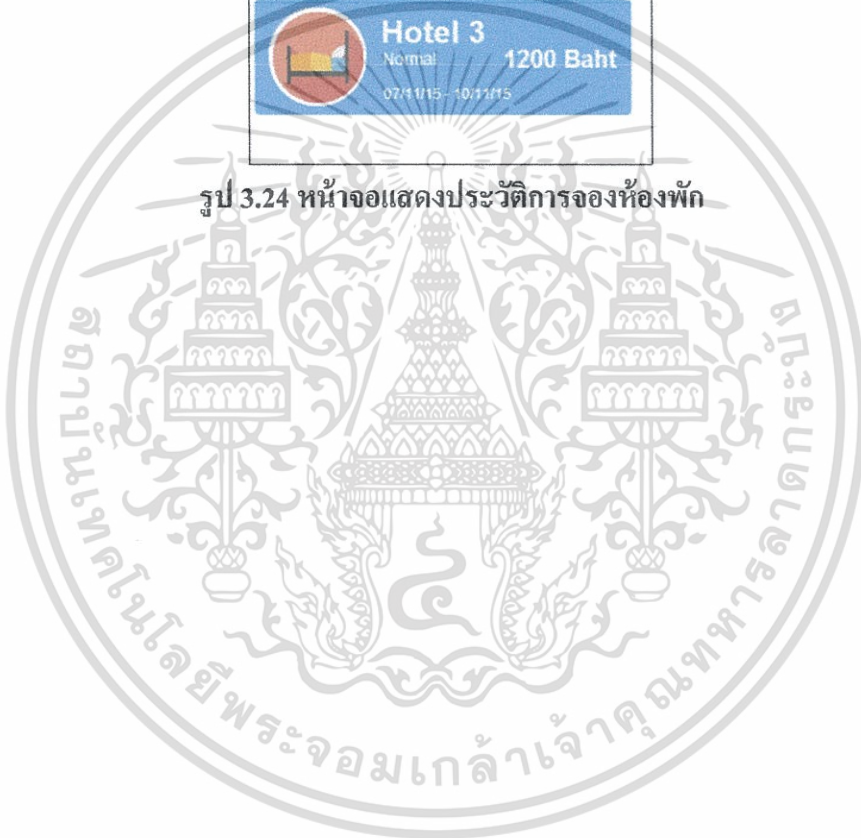


รูป 3.23 หน้าจอยืนยันการจอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.24 หน้าจอแสดงประวัติการจองห้องพัก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การเชื่อมต่อและออกแบบไมโครคอนโทรลเลอร์

เป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานในการรับข้อมูลของกุญแจห้องเข้ามานำส่งต่อไปทำการตรวจสอบกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อเช็คว่ารหัสกุญแจที่ได้รับถูกต้อง โดยโปรแกรมจะทำการรับข้อมูลจากมือถือผ่านเซนเซอร์เอ็นเอฟซีจากนั้นส่งต่อไปยังบอร์ดอาดูยโน้ อูโน้ ให้บอร์ดอาดูยโน้ อูโน้ ทำการส่งข้อมูลผ่านอีเธอร์เน็ตโมดูล ไปเช็คค่ากับเซิร์ฟเวอร์ว่ารหัสกุญแจที่ได้รับถูกต้องและนำกลับมาแสดงผล

ตาราง 3.11 การเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดอาดูยโน้ อูโน้ กับอีเธอร์เน็ตโมดูล

รูปแบบการเชื่อมต่อที่ใช้งาน	อาดูยโน้ อูโน้	อีเธอร์เน็ตโมดูล
จ่ายกระแสไฟฟ้า	5 V	VCC
	GND	GND
การรับส่งข้อมูล	PIN 13	SCK
	PIN 12	SO
	PIN 11	SI
	PIN 8	CS

ตาราง 3.12 การเชื่อมต่อระหว่างบอร์ดอาดูยโน้ อูโน้ กับเอ็นเอฟซีโมดูล

รูปแบบการเชื่อมต่อที่ใช้งาน	อาดูยโน้ อูโน้	PN 532 NFC Module
จ่ายกระแสไฟฟ้า	5 V	VCC
	GND	GND
รูปแบบการทำงานแบบ I2C	SDA	SDA
	SCL	SCL

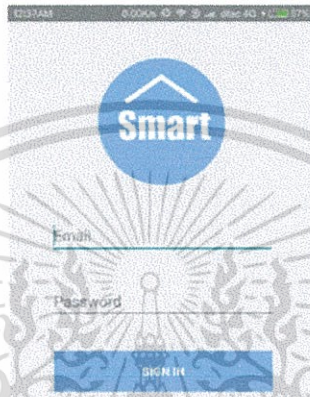
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลลัพธ์

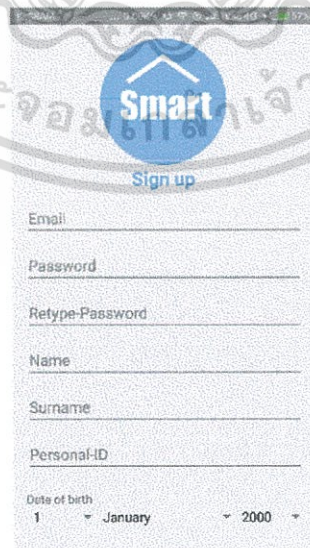
4.1 ทดลองการสมัครสมาชิก

เมื่อเปิดหน้าแอปพลิเคชัน จะพบกับหน้าจอเข้าสู่ระบบ ให้ทำการแตะที่ปุ่ม sign up



รูป 4.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

ทำการสมัครสมาชิกของระบบการจองโรงแรม



รูป 4.2 หน้าจอสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรอกรายละเอียดหน้าสมัครสมาชิก และกดปุ่มยืนยันการสมัครสมาชิก

Smart

Email

Password

Retype-Password

Name

Surname

Personal-ID

Date of birth
1 January 2000

Address

tel

SIGN UP

รูป 4.3 หน้าจอสมัครสมาชิก (ต่อ)

หลังจากสมัครสมาชิกเสร็จเรียบร้อยแล้วจะกลับมาสู่หน้าล็อกอินพร้อมข้อความบอกสถานะ

รูป 4.4 หน้าจอสมัครสมาชิกสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ทดลองเข้าสู่ระบบ

กรอกไอดี และพาสเวิร์ดเพื่อทำการล็อกอิน



รูป 4.5 กรอกไอดี และพาสเวิร์ด

รอเช็คกับฐานข้อมูลว่าไอดี และพาสเวิร์ดถูกต้องหรือไม่



รูป 4.6 รอการเช็คข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าสู่หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน พร้อมข้อความต้อนรับ



รูป 4.7 หน้าจอหลักพร้อมข้อความต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ทดลองจองโรงแรม

เลือกที่อยู่ของ โรงแรมที่ต้องการจอง

รูป 4.8 หน้าจอค้นหาโรงแรมที่ต้องการ

เลือกวันที่ที่ต้องการเข้าพัก และออกจากการเข้าพัก



รูป 4.9 หน้าจอเลือกวันที่ที่ต้องการเข้าพัก และออกจากการเข้าพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงผลรายละเอียดที่เลือกไปทั้งหมด

รูป 4.10 รายละเอียดที่เราต้องการค้นหา

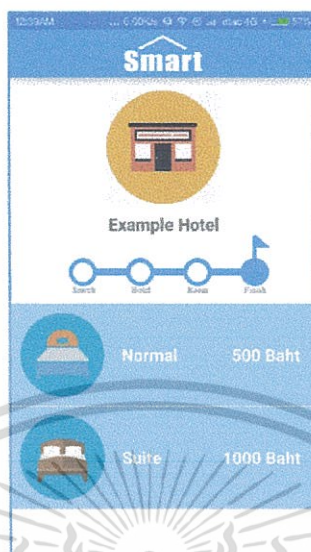
เลือกโรงแรมที่ต้องการเข้าพักตามรายละเอียดที่เราทำการค้นหาไป



รูป 4.11 โรงแรมที่อยู่ในรายละเอียดการค้นหา

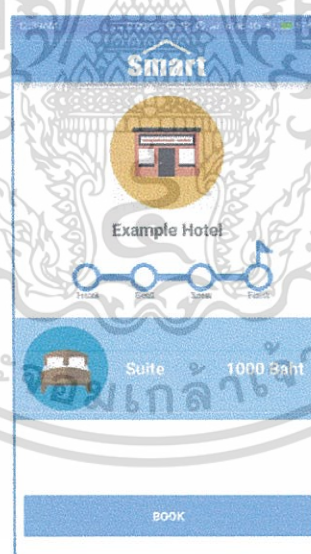
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการเลือกชนิดห้องพักที่ต้องการเข้าพัก



รูป 4.12 ชนิดห้องพักที่โรงแรมนั้นยังมีเหลืออยู่

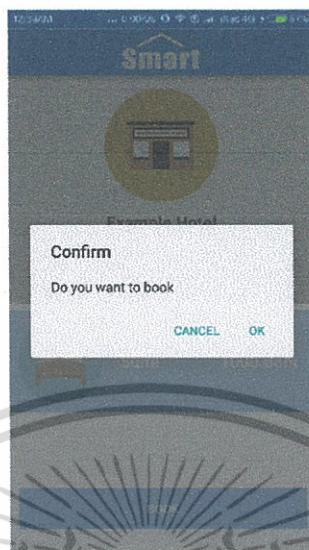
ทำการตรวจสอบห้องพักว่าตรงตามที่ต้องการเลือกหรือไม่



รูป 4.13 สรุปห้องพักที่ทำการเลือก

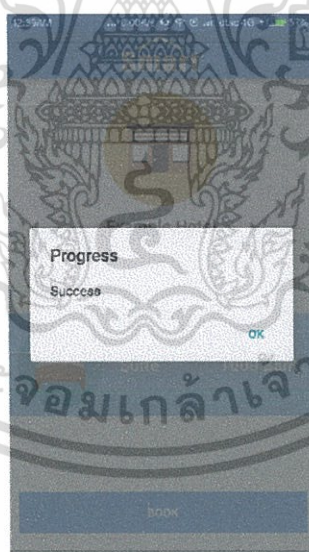
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการยืนยันการจองห้องพัก



รูป 4.14 ยืนยันการจองห้องพัก

หน้าจอยืนยันเสร็จสิ้นการดำเนินการจองห้องพัก



รูป 4.15 ยืนยันเสร็จสิ้นการจองห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ทดลองเข้าสู่ห้องพัก

นำโทรศัพท์เครื่องที่ทำการจองโรงแรมไว้มาแตะที่เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซี



รูป 4.16 เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซี

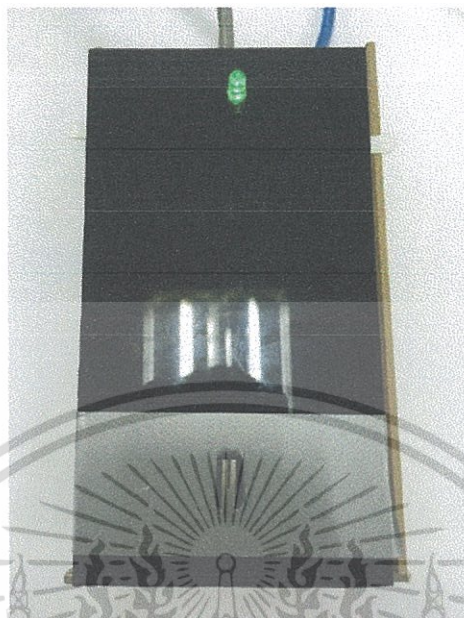
ทำการเปิดแอปพลิเคชันจากนั้นนำโทรศัพท์มาแตะที่เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซี



รูป 4.17 เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซีที่ได้รับคีย์ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าคีย์ถูกต้องตรงตามที่ได้รับอนุญาตจะมีไฟสีเขียวแสดงขึ้นมา



รูป 4.18 เครื่องรับสัญญาณเอ็นเอฟซีที่ได้รับคีย์ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลที่ได้จากการทำโครงการ

โครงการที่จัดทำขึ้นมานั้น สามารถจำลองเหตุการณ์การจองโรงแรมและเข้าพักอัตโนมัติได้ และสามารถนำไปต่อยอดเพื่อพัฒนาให้ใช้ได้จริง

5.2 ปัญหา และอุปสรรค

- 1) แอนดรอยด์เวอร์ชันใหม่ในระหว่างที่กำลังพัฒนา ทำให้เกิดปัญหาเวอร์ชันใหม่ล่าสุดไม่สามารถใช้ความสามารถบางอย่างได้
- 2) บอร์ดอาคิโน ๓ มีหน่วยความจำน้อยไม่สามารถใส่ไฟเจอร์ทั้งหมดที่ต้องการลงไปได้
- 3) ตัวกลางการสื่อสารข้อมูลไม่สามารถรับ และเขียนพร้อมๆกัน ได้ เมื่อมีมือถือต้องการเขียนข้อมูล และตัวอ่านต้องการอ่านข้อมูลจากตัวกลางพร้อมๆกันทำให้เกิดปัญหา

5.3 วิธีแก้ไขปัญหา

- 1) อัปเดตไลบรารี และพัฒนาใหม่โดยใช้แอนดรอยด์เวอร์ชันล่าสุดเป็นพื้นฐาน
- 2) เปลี่ยนไลบรารีและตัดส่วนที่ไม่สำคัญออก เพื่อให้หน่วยความจำเพียงพอ
- 3) จัดการให้ทำทีละอย่างให้เขียนก่อนแล้วค่อยอ่าน โดยการกดปุ่มบนตัวรับสัญญาณ

5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ

- 1) นำไปพัฒนาเพื่อติดกับประตูจริงให้สามารถใช้งานได้
- 2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพิ่มอาจจะมีการสั่งอาหารได้จากแอปพลิเคชันได้เลย
- 3) พัฒนาให้สามารถใช้กับมือถือรุ่นอื่นๆ ได้นอกเหนือจากแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

Dangerousthings. 2013. PN532 Manual. [Online].

Available : <https://goo.gl/wSMzYy>

thaicasyelec. Arduino คืออะไร. [Online].

Available : <http://goo.gl/cO8OcA>

Wikipedia. แอนดรอยด์ระบบปฏิบัติการ. [Online].

Available : [https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_\(ระบบปฏิบัติการ\)](https://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_(ระบบปฏิบัติการ))

Kadroidz. Android-architecture. [Online].

Available : <http://kadroidz.blogspot.com/2012/03/android-architecture.html>

nongtha57. ความเป็นมา JAVA. [Online].

Available : <https://nongtha57.wordpress.com/ความเป็นมา-java/>

