

ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลในงานนิทรรศการโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี
INFORMATION EXCHANGE SYSTEM FOR EXHIBITION USING NFC



ปริญญาบัตรนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลในงานนิทรรศการโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี
INFORMATION EXCHANGE SYSTEM FOR EXHIBITION USING NFC



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

ปริญญาโทปีการศึกษา 2556

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลในงานนิทรรศการโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี

INFORMATION EXCHANGE SYSTEM FOR EXHIBITION USING NFC

ผู้จัดทำ

1. นางสาวธมลวรรณ	แดงขำ	รหัสนักศึกษา	53010700
2. นางสาวธฤชวรรณ	โหนดิ่ง	รหัสนักศึกษา	53010716



..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภินทร อุณากุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INFORMATION EXCHANGE SYSTEM FOR EXHIBITION USING NFC

Miss Thamonwan	Daengkham	53010700
Miss Tharidsawan	Oantueng	53010716
Asst. Prof. Apinetr	Unakul	Advisor

Academic Year 2013

ABSTRACT

Nowadays, every industries are having their own strategies to advertise their goods for customers. The most effective strategy for advertisement is to organize a goods exhibition for driving those industries and being optional for the customers who would like to choose the best thing for themselves and their families without wasting time to go to any other places. After deeply considering in all good exhibitions, we can see that the visitors are usually interested in the companies who are the exhibitors excluding their products. And in another side, the exhibitors are also interested in the amounts, and the details of their visitors who came to their booth for making some statics to find the way to improve their products or sale strategies. In the process of exhibiting, the exhibitors will have the leaflet or pamphlet of their products to give the information to his visitors or customers. But after getting away from the exhibitions, most customers are usually lost their leaflet. These reasons cause many disadvantages for both side of people.

This project bring the advantage of NFC technology to solve the information exchange problem in the goods exhibitions. The project contains 2 applications; an Android application for visitors or customers, and which one is web application for organizers and exhibitors. The applications help users decrease information exchange problem and also improve the process to be better.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลในงานนิทรรศการโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซีฉบับนี้สำเร็จได้เนื่องจากได้รับการสนับสนุนและความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายเป็นอย่างดี ขอขอบคุณ ผศ.อภิเนตร อุนากุล อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ได้กรุณาชี้แนะแนวทาง ให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด จนทำให้โครงการนี้เสร็จสิ้นสมบูรณ์

ขอขอบคุณ ดร.กฤษกร ฤกษ์หรัย วิศวกรระบบ บริษัทซิลิกอนคราฟท์ (Silicon craft) ที่ให้ความรู้และคำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีเสมอมา

ขอขอบคุณ นายบุรินทร์ ทรัพย์ศิริ และนายสุรวุฒิ อ่อนใจเอื้อ สำหรับการอธิบายการทำงานด้านเทคนิค ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ให้กำลังใจ ให้ถึงข้อคิดเห็น และความช่วยเหลือด้านต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาและครอบครัวของคณะผู้จัดทำที่คอยอบรมเลี้ยงดู มอบความรักและกำลังใจ รวมถึงให้ค่าปรึกษาในหลายๆด้าน อีกทั้งคอยสนับสนุนด้านการศึกษา มาโดยตลอด ทำให้คณะผู้จัดทำสามารถจัดทำโครงการนี้สำเร็จด้วยดี

นางสาวธมลวรรณ แดงขำ
นางสาวธฤชวรรณ โอนตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
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 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เทคโนโลยีสื่อสารระยะสั้น (Near Field Communications).....	4
2.1.1 ความหมาย.....	4
2.1.2 รูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีเอ็นเอฟซี.....	4
2.1.3 การเปรียบเทียบระหว่างเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ.....	6
2.1.4 แบบฟอร์มของข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนผ่านเอ็นเอฟซี.....	6
2.1.5 ภัยคุกคามที่เกี่ยวข้องกับเอ็นเอฟซี.....	10
2.1.6 การป้องกัน.....	11
2.2 ภาษาเอสคิวแอล (Standard relational database Query Language – SQL).....	12
2.2.1 มายเอสคิวแอล (MySQL).....	12
2.2.2 สถาปัตยกรรมมายเอสคิวแอล (MySQL).....	12
2.3 ภาษาพีเอชพี (PHP Language).....	13
2.4 จาวา (Java).....	14
2.4.1 องค์ประกอบของจาวา.....	14
2.4.2 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา.....	15
2.5 แอนดรอยด์ (Android).....	16
2.5.1 การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์.....	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่งานวิจัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ผู้เขียนขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)	17
2.5.3 องค์ประกอบของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน (Application Component)	19
บทที่ 3 การออกแบบและวิเคราะห์	20
3.1 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture)	20
3.1.1 ระบบโดยรวม	20
3.1.2 แท็กเอ็นเอพีซี	22
3.2 แผนภาพการใช้งาน (Use Case Diagram)	23
3.2.1 คำอธิบายแผนภาพ	24
3.3 แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	31
3.4 แผนภาพสถานะ (State Diagram)	32
3.5 ฐานข้อมูล	33
3.5.1 ตาราง account_table	33
3.5.2 ตาราง company_table	34
3.5.3 ตาราง visitor_table	34
3.5.4 ตาราง event_table	34
3.5.5 ตาราง boot_table	34
3.5.6 ตาราง tap_table	34
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง	36
4.1 หน้าต่างแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์	36
4.1.1 หน้าลงทะเบียน	36
4.1.2 หน้าเมนูหลักแสดงงานนิทรรศการ	37
4.1.3 หน้ารายชื่อบูธที่มาจัดแสดง	38
4.1.4 หน้าเพจแค็ตตาล็อก	39
4.1.5 หน้าแสดงข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้งาน	40
4.1.6 หน้าต่างแสดงรายการที่คั่นหน้า	41
4.2 การเขียนโปรแกรมแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์	42
4.2.1 โค้ดโปรแกรมในส่วนของการเชื่อมต่อกับโมดูลเอ็นเอพีซี	42
4.2.2 โค้ดโปรแกรมในส่วนของการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล	46
4.3 หน้าต่างแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์	48
4.3.1 มุมมองของผู้จัดบูธ (exhibitor)	48

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 มุมมองของผู้จัดงาน (organizer).....	51
4.4 การเขียนโปรแกรมบนฐานข้อมูล.....	53
4.4.1 การเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล.....	53
4.4.2 การแสดงผลข้อมูล.....	55
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน.....	57
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	57
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	57
5.3 ข้อเสนอแนะและการแก้ปัญหา.....	58
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	58
บรรณานุกรม.....	59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 อาร์เอฟไอดีที่รองรับเอ็นเอฟซี.....	4
2.2 การเปรียบเทียบระหว่างเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ	6
3.1 สร้างข้อมูลส่วนตัว.....	24
3.2 ตั้งเรียกดุรายการแค้นตาล็อก.....	24
3.3 เรียกดูหน้าเพจแค้นตาล็อก	25
3.4 เรียกดูหมายเลขบูธ.....	25
3.5 คั่นหน้าเพจ.....	26
3.6 ส่งหน้าเพจเข้าอีเมล.....	26
3.7 คำอธิบายเรียกดูหน้าที่คั่นไว้.....	27
3.8 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	27
3.9 คำอธิบายแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเอ็นเอฟซี	28
3.10 คำอธิบายแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเอ็นเอฟซี.....	28
3.11 เรียกดูสถิติผู้ชมบูธ	29
3.12 อิมพลีเมนต์ระบบ	29
3.13 บำรุงรักษาระบบ	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างการใช้งาน NFC	5
2.2 รูปแบบของเอ็นเอฟซีเมจเสจ.....	7
2.3 รูปแบบของเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ด	8
2.4 รูปแบบของเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ดเฮดเดอร์.....	9
2.5 ตัวอย่างการโจมตีแบบ Replay Attack	11
2.6 องค์ประกอบของจาวา.....	14
2.7 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา.....	15
2.8 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Achitecture)	17
3.1 แผนภาพสถาปัตยกรรมระบบ.....	20
3.2 แผนผังการทำงานระบบโดยรวม.....	21
3.3 แผนภาพการทำงานของโมดูลเอ็นเอฟซี.....	22
3.4 แผนภาพการใช้งาน (Use Case Diagram).....	23
3.5 แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	31
3.6 แผนภาพสถานะ (State Diagram).....	32
3.7 แสดงฐานข้อมูลภายในระบบ.....	33
4.1 แสดงหน้าลงทะเบียน	36
4.2 แสดงรายชื่องานนิทรรศการ	37
4.3 แสดงรายชื่อบูธ	38
4.4 แสดงหน้าเพจแค็ตตาล็อก	39
4.5 แสดงหน้าข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน	40
4.6 แสดงรายการที่คั่นหน้า.....	41
4.7 แสดงโค้ดโปรแกรมสำหรับตรวจสอบโมดูลเอ็นเอฟซีในอุปกรณ์.....	42
4.8 แสดงโค้ดโปรแกรมสำหรับสร้างอินเทนท์ (Intent) ใหม่	43
4.9 แสดงโค้ดโปรแกรมการรับข้อความเอ็นดีเอฟและเอ็นดีเอฟเรคคอร์ด	44
4.10 แสดงโค้ดการทำงานของโปรแกรมเมื่อแตะแท็กเอ็นเอฟซี.....	45
4.11 แสดงโค้ดสำหรับการจัดรูปแบบข้อความเพื่อเตรียมส่งไปยังเซฟเวอร์ฐานข้อมูล.....	46
4.12 แสดงเมธอดการส่งข้อมูลผ่านกระบวนการเกิด(get)ของเอชทีทีพี(HTTP).....	47
4.13 แสดงหน้าแรกในการทำงานเพื่อให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน.....	48
4.14 แสดงการลอกอินของบริษัท DDproperty (เลือกงานที่ไปจัดแสดง)	49
4.15 แสดงการเลือกชื่อบูธในงานที่ไปจัดแสดง.....	49
4.16 แสดงการเลือกช่วงเวลาในการจัดบูธ.....	50
4.17 แสดงรายละเอียดของผู้ชมบูธ และจำนวนผู้ชมบูธ.....	51

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.18 แสดงหน้าต่างเมื่อผ่านการล็อกอินของผู้จัดงาน	51
4.19 แสดงการเลือกวันในการจัดงานของผู้จัดงาน	52
4.20 แสดงรายชื่อบูธในงาน ชื่อบริษัทและจำนวนผู้ชมบูธในแต่ละบูธ	52
4.21 แสดงฟังก์ชันที่ใช้เมื่อมีการแตะแท็กเอ็นเอฟซี.....	53
4.22 แสดงฟังก์ชันการเพิ่มข้อมูลผู้ชมบูธ.....	54
4.23 แสดงการตรวจสอบว่าเคยมีข้อมูลของผู้ชมบูธอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่.....	54
4.24 แสดงฟังก์ชันการเพิ่มข้อมูลผู้ชมบูธหากไม่เคยมีข้อมูลอยู่.....	54
4.25 แสดงการทำงานในการเรียกแสดงข้อมูลผู้ชมบูธจากฐานข้อมูล.....	55
4.26 แสดงฟังก์ชันการดึงข้อมูลของผู้ชมบูธจากฐานข้อมูล	56
4.27 แสดงฟังก์ชันการดึงข้อมูลของบูธจากฐานข้อมูล	56



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากในปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ มีแนวทางในการนำเสนอสินค้าแก่ผู้บริโภค ในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งรูปแบบที่สำคัญและประเทศไทยได้ส่งเสริมให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เศรษฐกิจขับเคลื่อนไปได้ด้วยดีนั่นคือ การจัดนิทรรศการแสดงสินค้าที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมความต้องการในการซื้อสินค้าในด้านต่างๆให้มากขึ้น ซึ่งเมื่อเราเป็นผู้เยี่ยมชมงานเราย่อมมีความสนใจในแต่ละบริษัทที่มาจัดแสดงสินค้าต่างกันออกไป และทางบริษัทย่อมต้องการข้อมูลของลูกค้าที่มาชมบูธของตนเองเพื่อใช้ในการติดต่อกลับเพื่อโฆษณานำเสนอการขายต่อไป ปัญหาที่พบคือผู้ชมบูธจะได้รับเอกสารแต่ละบูธซึ่งอาจหายในภายหลัง หรือเวลาชมงานบางครั้งอาจไม่สะดวกสบาย เช่น ต้องเดินในงานเป็นเวลานานรวมทั้งต้องถือเอกสารจำนวนมาก ในส่วนของด้านผู้จัดแสดงสินค้าเมื่อต้องการข้อมูลของผู้ชมงาน โดยปกติแล้วจะให้ผู้ชมงานเขียนข้อมูลติดต่อบนกระดาษซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดในการนำข้อมูลที่ได้จากลูกค้าไปเก็บในฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เช่น พนักงานตีความอักขรที่เห็นผิด จึงกรอกข้อมูลผิด ทำให้ไม่สามารถติดต่อกลับมายังผู้ชมงานคนนั้นๆได้ ทำให้สูญเสียผลประโยชน์และหนทางในการติดต่อไป

จากปัญหาดังกล่าว ก่อให้เกิดแนวคิดในการนำเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นหรือเอ็นเอฟซี (NFC) ที่บรรจุมาบนโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อัจฉริยะ (smart devices) และเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันมาใช้ และช่วยเพิ่มความสะดวกสบายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ชมงานและผู้จัดแสดงสินค้า รวมทั้งสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อให้ผู้ชมงานสามารถเลือกดูสินค้าจากในมือถือของตน สามารถทราบตำแหน่งของบูธที่มาจัดแสดงสินค้าเพื่อช่วยประหยัดเวลาในการเดินชมงาน โดยแอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้ผู้ชมงานยังคงสามารถหาข้อมูลของบริษัทที่เข้าชมได้ภายหลังจบงาน และทางบริษัทยังสามารถเก็บข้อมูลของผู้ชมงานไว้ในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ช่วยลดความผิดพลาดของการกรอกข้อมูลลงฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลผู้ชมงานที่ได้สามารถดูเป็นสถิติเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงสินค้าหรือการจัดแสดงงานในครั้งต่อไป

นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีมาใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันยังช่วยให้เกิดความน่าสนใจและเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้ชมงานและผู้จัดแสดงสินค้าได้อีกทางหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อสร้างระบบต้นแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยเทคโนโลยีเอ็นเอฟซี
- 2) เพื่อสร้างแอปพลิเคชันสำหรับอำนวยความสะดวกให้กับงานนิทรรศการแสดงสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ระบบนี้ใช้ได้ในกรณีที่ต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการบรรจุโมดูลเอ็นเอฟซี (NFC module) มาบนตัวเครื่อง
- 2) ระบบนี้เป็นระบบต้นแบบที่ทดลองกับเครือข่ายที่ไม่มีการถูกโจมตี เช่น การเจาะระบบเพื่อดักจับข้อมูลผู้ใช้ เป็นต้น
- 3) ระบบนี้จะแจ้งการใช้งานเฉพาะผู้ใช้โทรศัพท์มือถือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น

1.4 วิธีดำเนินการ

- 1) สำรวจความต้องการของตลาดว่ามีความต้องการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการด้านใดบ้าง
- 2) เลือกหัวข้อโครงการที่สนใจและมีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาดซึ่งได้แก่การนำเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีมาใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ชมงานและผู้จัดงานนิทรรศการแสดงสินค้า
- 3) ศึกษาแบบฟอร์มและกระบวนการทำงานของระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลในงานนิทรรศการแบบเดิม จากนั้นกำหนดค่าต่างๆ ที่สำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันอ้างอิงจากระบบเดิม
- 4) กำหนดความต้องการของระบบ
- 5) ออกแบบการทำงานและเขียนแผนผังการทำงานของระบบ รวมถึงกำหนดอุปกรณ์ที่ต้องใช้ภายในระบบ
- 6) จัดหาอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของระบบ
- 7) ศึกษาการสร้างแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เว็บแอปพลิเคชัน และการติดต่อกับฐานข้อมูล
- 8) เขียนโปรแกรมสร้างแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ และบนเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล
- 9) ทดลองใช้งานระบบ
- 10) แก้ไขข้อผิดพลาดแล้วทดลองจนสามารถใช้งานได้ตามจุดประสงค์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ผู้ใช้ที่มีโทรศัพท์มือถือสามารถเข้าใช้แอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการเลือกชมสินค้า ลดเวลาในการเดินชมงานและทำให้การเดินชมงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 2) การนำเทคโนโลยี NFC ที่บรรจุเข้ามาในโทรศัพท์เคลื่อนที่มาใช้ประโยชน์ในด้านอื่นนอกเหนือจากการจับคู่อุปกรณ์เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโทรศัพท์
- 3) เนื่องจากเป็นระบบต้นแบบ หากนำไปพัฒนาต่อจะสามารถอำนวยความสะดวกในการจัดแสดงสินค้าให้มีความทันสมัยและสะดวกสบายมากขึ้น

1.6 ส่วนประกอบของรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของปัญหาวัตถุประสงค์ของโครงการประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับขอบเขตของโครงการและส่วนประกอบของรายงานฉบับนี้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นการที่ผู้จัดทำเอกสารนี้ได้อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
บทที่ 2 กล่าวถึงแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับเทคโนโลยีสื่อสารระยะสั้น ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันและการสร้างฐานข้อมูล

บทที่ 3 กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงาน แผนภาพการไหลของข้อมูล และการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ แผนภาพสถานะของแอปพลิเคชัน

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึงการเตรียมการทดลองทั้งการจัดเตรียมฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ในการทำการทดลอง การทำงานหรือการจำลองการทำงานของระบบ ผลการทดลอง การวิเคราะห์ผลการทดลองหรือผลการดำเนินงานทั้งหมด

บทที่ 5 บทสรุป กล่าวถึงบทสรุปของโครงการ วิจัยสิ่งที่ได้จากโครงการ ข้อจำกัด รวมถึงปัญหาอุปสรรคต่างๆ ของโครงการ และข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีสื่อสารระยะสั้น (Near Field Communications)

2.1.1 ความหมาย

เทคโนโลยีสื่อสารระยะสั้น (Near Field Communications) หรือเอ็นเอฟซี (NFC) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีการส่งข้อมูลแบบไร้สายและเทคโนโลยีการเชื่อมต่อกันระหว่างอุปกรณ์ เทคโนโลยีไร้สายที่นำมาใช้ในเอ็นเอฟซีคือเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) ที่ใช้คลื่นความถี่ 13.56 เมกะเฮิรตซ์ ซึ่งเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีจะรองรับกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีตามรายละเอียดด้านล่าง

ตารางที่ 2.1 อาร์เอฟไอดีที่รองรับเอ็นเอฟซี (ที่มา: NFC Forum Type Tags)

NFC Forum Platform	RFID Compatible
NFC Forum Type 1 tag	Innovision Topaz
NFC Forum Type 2 tag	MifareUltralight MifareUltralight C
NFC Forum Type 3 tag	Sony Felica
NFC Forum Type 4 tag	DESfire SmartMX

เทคโนโลยีเอ็นเอฟซีนี้ช่วยให้การสื่อสารระหว่างอุปกรณ์สามารถทำได้ง่ายขึ้น ต่างจากเทคโนโลยีไร้สายประเภทอื่น ได้แก่ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตไร้สาย (Wifi) หรือบลูทูธ (Bluetooth) ที่ต้องมีการตั้งค่าต่าง ๆ ก่อนการใช้งาน แต่ถ้าใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซีจะทำเพียงแค่นำอุปกรณ์มือถือ เช่น โทรศัพท์ไปใกล้กับเครื่องอ่านแท็กหรือตัวอ่านอาร์เอฟไอดี (RFID reader) ก็สามารถที่จะทำการส่งข้อมูลระหว่างกันได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการตั้งค่าใดๆ ก่อนการใช้งาน

2.1.2 รูปแบบการใช้งานเทคโนโลยีเอ็นเอฟซี

ปัจจุบันเอ็นเอฟซีมีรูปแบบการใช้งานอยู่ 3 ลักษณะ ได้แก่

- 1) ทำงานเป็นแท็กอาร์เอฟไอดี (RFID Tag) ยกตัวอย่างบนอุปกรณ์มือถือเช่นโทรศัพท์มือถือที่มีเอ็นเอฟซีฝังอยู่จะสามารถทำงานเป็นแท็กอาร์เอฟไอดีได้ การทำงานในลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะใช้ใน Application ในเรื่องการเงิน เช่น การจ่ายเงินชำระค่าผ่านช่องทางพิเศษต่างๆ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ เพียงแค่นำโทรศัพท์มือถือไปใกล้กับเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีที่ติดตั้งไว้ที่จุดชำระเงินก็สามารถทำการชำระเงินได้แทนการชำระเงินด้วยบัตรอาร์เอฟไอดีหรือเงินสด

- 2) ทำงานเป็นตัวอ่านอาร์เอฟไอดียกตัวอย่างบนอุปกรณ์มือถือเช่น โทรศัพท์มือถือที่มีเอ็นเอฟซีฝังอยู่จะสามารถทำงานเป็นเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีเมื่อต้องการอ่านข้อมูลจากแท็กอาร์เอฟไอดี (RFID Tag) ได้ เช่นการใช้งานในลักษณะโปสเตอร์อัจฉริยะ(Smart Poster) ซึ่งโปสเตอร์จะมีสติ๊กเกอร์อาร์เอฟไอดี (RFID Sticker) แปะอยู่เมื่อต้องการอ่านข้อมูลจากสติ๊กเกอร์อาร์เอฟไอดีก็เพียงแค่นำโทรศัพท์มือถือที่มีเครื่องอ่านไปอ่านสติ๊กเกอร์อาร์เอฟไอดีบนโปสเตอร์ จากนั้นข้อมูลในโปสเตอร์ก็จะปรากฏขึ้นมาบนโทรศัพท์มือถือ
- 3) การสื่อสารในลักษณะเพียร์ทูเพียร์(Peer-to-Peer:P2P) เมื่อต้องการส่งข้อมูลเครื่องอ่านเอ็นเอฟซีสองเครื่องสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกันโดยตรงได้เช่นโทรศัพท์มือถือสองเครื่องที่มีฟังก์ชันเอ็นเอฟซีสามารถส่งข้อมูลให้กันได้โดยตรง สามารถที่จะส่งข้อมูลถึงกันได้โดยตรงเพียงนำโทรศัพท์ทั้งสองเครื่องเข้ามาใกล้กันในระยะที่เครื่องอ่านเอ็นเอฟซีของโทรศัพท์ทั้งสองสามารถอ่านได้ โดยไม่ต้องผ่านเครือข่ายของโทรศัพท์มือถือ ไม่ว่าจะเป็นจีพีอาร์เอส(GPRS)หรือเอจ (EDGE)เป็นต้น

Area	STATION AIRPORT	VEHICLE	OFFICE	STORE RESTAURANT	THEATER STADIUM	ANYWHERE
Usage of NFC Mobile Phone	Pass gate Get information from smart poster Get information from information kiosk Pay bus/taxi fare	Adjust seat position Open door Pay parking fee	Enter/exit office Exchange business cards Log in to PC; Print using copier machine	Pay by credit card Get loyalty point Get and use coupon Share information and coupon among users	Pass entrance Get event information	Download and personalize application Check usage history Download ticket Lock phone remotely
Service Industries	Mass Transport Advertising	Public Transport	Security	Banking Retail Credit Card	Entertainment	Any

รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการใช้งาน NFC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การเปรียบเทียบระหว่างเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ

เอ็นเอฟซีและบลูทูธเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้คล้ายกันที่ปรากฏในโทรศัพท์มือถือ การทำงานของเอ็นเอฟซีนั้นจะเปิดสัญญาณได้เร็วกว่าระบบบลูทูธและการเชื่อมต่อระหว่างสองเครื่องจะสามารถเชื่อมต่อได้ทันทีแตกต่างจากบลูทูธที่จำเป็นต้องระบุตัวเครื่องของผู้ที่ต้องการเชื่อมต่อแต่ในขณะเดียวกันอัตราการส่งข้อมูลของเอ็นเอฟซี (424 กิโลบิต/วินาที) มีอัตราที่ช้ากว่าบลูทูธ (2.1 เมกะบิต/วินาที) ด้วยระยะทางที่สั้นกว่าคือ 20 เซนติเมตรซึ่งมีข้อเด่นคือจะไม่มีการแทรกแซงของข้อมูลหากในบริเวณมีการใช้งานอยู่จำนวนมาก

สิ่งที่แตกต่างจากบลูทูธอีกส่วนคือ เอ็นเอฟซีสามารถเชื่อมต่อเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานของอาร์เอฟไอดี (13.56 MHz ISO/IEC 18000-3) และใช้พลังงานที่ต่ำกว่าบลูทูธซึ่งจะใกล้เคียงกับบลูทูธชนิดพลังงานต่ำ

ตารางที่ 2.2 การเปรียบเทียบระหว่างเอ็นเอฟซีกับบลูทูธ (ที่มา: วิกิพีเดียเนียร์ฟิลด์คอมมูนิเคชัน)

	NFC	บลูทูธ	บลูทูธพลังงานต่ำ
การเข้ากันได้กับอาร์เอฟไอดี	ISO 18000-3	active	active
มาตรฐาน	ISO/IEC	Bluetooth SIG	Bluetooth SIG
มาตรฐานเครือข่าย	ISO 13157 etc.	IEEE 802.15.1	IEEE 802.15.1
ชนิดของเครือข่าย	Point-to-point	WPAN	WPAN
การเข้ารหัส	not with RFID	available	available
ระยะ	< 0.2 m	~10 m (class 2)	~1 m (class 3)
ความถี่	13.56 MHz	2.4-2.5 GHz	2.4-2.5 GHz
อัตราบิต	424 kbit/s	2.1 Mbit/s	~1.0 Mbit/s
ระยะเวลาเปิด	< 0.1 s	< 6 s	< 1 s
การใช้พลังงาน	< 15mA (อ่าน)	ต่างไปตามชั้น	< 15 mA (xmit)

2.1.4 แบบฟอร์มของข้อมูลที่มีการแลกเปลี่ยนผ่านเอ็นเอฟซี (NFC Data Exchange Format: NDEF)

แท็กเอ็นเอฟซีส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์แบบพาสซีฟ (passive element) ซึ่งจะเก็บข้อมูลไว้รอให้อุปกรณ์ที่เป็นตัวอ่านมาอ่านข้อมูลในรูปแบบที่เรียกว่า เอ็นดีอีเอฟ เมื่อสัมผัสโทรศัพท์ที่มีอุปกรณ์เอ็นเอฟซีเข้ากับแท็กเอ็นเอฟซีใดๆ จะสามารถอ่านข้อความเอ็นดีอีเอฟที่อยู่ภายในแท็กนั้นๆ ได้ (ผ่านแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์) ซึ่งการทำงานดังกล่าวนี้เกิดขึ้นตามลำดับดังนี้

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

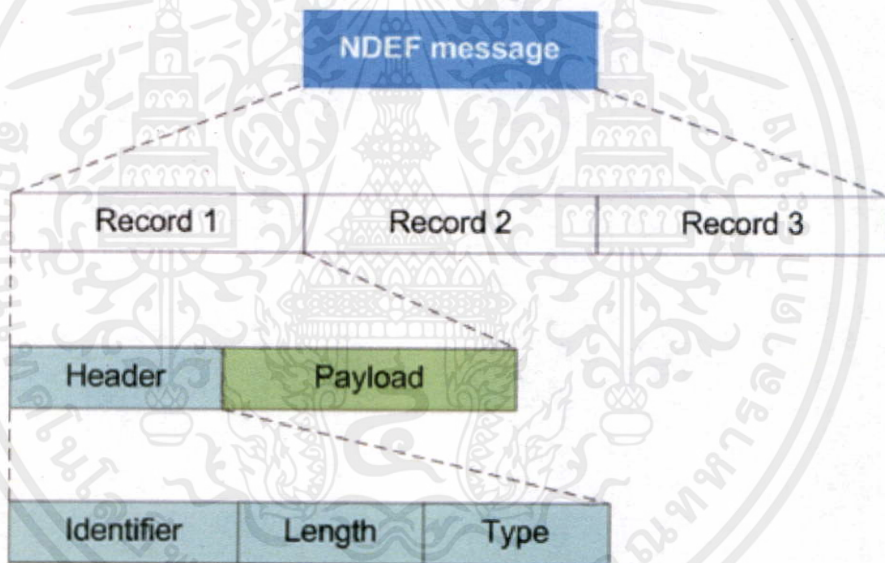
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณวิทยุที่ถูกส่งมาจากแท็ก=>ไดรฟ์เวอร์(Driver)ระดับล่าง=>โพรโตคอลสแต็ก(Protocol stack) => แอปพลิเคชันเอ็นเอฟซีบนโทรศัพท์

1) เอ็นดีอีเอฟเมจเสจ(NDEF message)และเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ด (NDEF record)

รูปแบบของเอ็นดีอีเอฟจะเป็นตัวกำหนดการเอนแคปซูเลชันข้อความ (message encapsulation)เพื่อทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ เอ็นดีอีเอฟเป็นฟอร์แมท (format) ของข้อมูลที่เป็นไบนารีจำนวนไม่มากซึ่งสามารถจะทำการเอนแคปซูเลชันข้อมูลที่ต้องการส่งจำนวนหนึ่งหรือหรือมากกว่าหนึ่งเพย์โหลดตามที่กำหนดโดยแบบฟอร์มและขนาดของข้อมูลของแต่ละแอปพลิเคชัน

เอ็นดีอีเอฟเมจเสจจะเป็นอาร์เรย์(Array) ของเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ด ในหนึ่งเอ็นดีอีเอฟเมจเสจนั้นจะประกอบไปด้วยเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ดจำนวนหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งเรคคอร์ดก็ได้ จำนวนของเรคคอร์ดที่สามารถเอนแคปซูเลชันได้ในหนึ่งเมจเสจนั้นขึ้นอยู่กับแต่ละแอปพลิเคชันและแต่ละประเภทของแท็ก

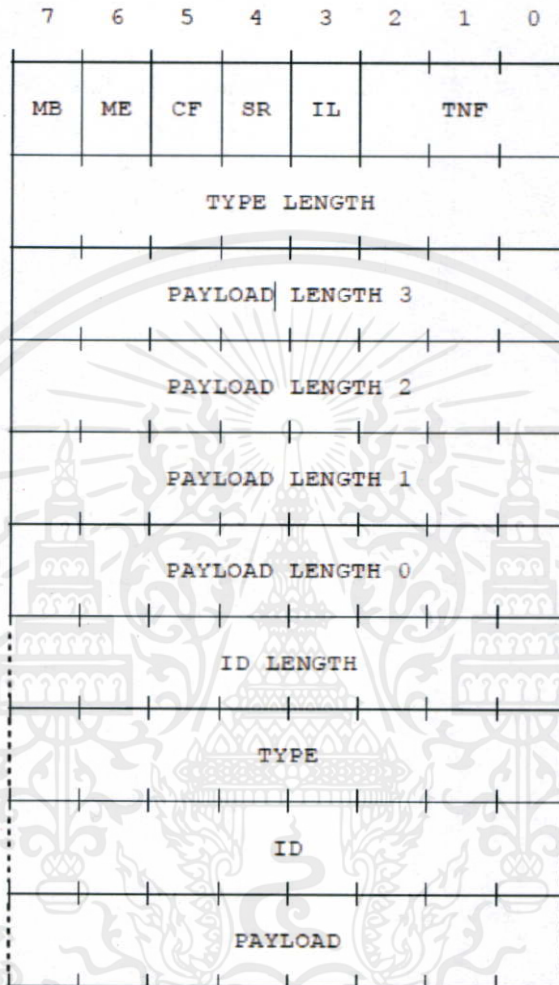


รูปที่ 2.2 รูปแบบของเอ็นเอฟซีเมจเสจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แบบฟอร์มของเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ด

เอ็นดีอีเอฟจะรับส่งข้อความในรูปแบบของโค้ดที่เป็นเลขฐานสิบหกและมีรูปแบบของเรคคอร์ดดังนี้



รูปที่ 2.3 รูปแบบของเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ด

ยกตัวอย่างเช่น โค้ดที่ใช้ส่งเป็น

03 0e d1 01 0a 55 03 6e 6f 6b 69 61 2e 63 6f 6d fe

แต่ละส่วนจะแสดงด้วยเลขฐานสิบหกสองตัว ซึ่งเท่ากับเลขฐานสองจำนวน 8 บิต(bit) หรือเท่ากับ 1 ไบท์(byte)

- o 03 –เป็นตัวกำหนดว่าเรคคอร์ดนี้เป็นประเภทใด
- o 0e – บอกว่ามีเพย์โหลดจำนวนกี่ไบท์ในเรคคอร์ดนี้
- o d1 –จำคือส่วนที่เป็นเอ็นดีอีเอฟเรคคอร์ด มีแบบฟอร์มของเรคคอร์ดดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

- 03 –คือ 0x03 ในส่วนของตัวระบุประเภทของยูอาร์ไอ (URI identifier) ที่เป็น (“http://”)
- 6e 6f 6b 69 61 2e 63 6f 6d – เพย์โหลดของข้อมูล
- FE – เป็นรหัสที่เป็นตัวสุดท้ายของข้อมูลตามรูปแบบของเอ็นดีอีเอฟ

2.1.5 ภัยคุกคามที่เกี่ยวข้องกับเอ็นเอฟซี

ถึงแม้ว่าข้อมูลที่เอ็นเอฟซีสามารถรับส่งได้นั้นจะทำได้ในปริมาณไม่มากและระยะทางในการทำงานนั้นมีจำกัดแต่ก็ยังมีช่องโหว่ด้านความมั่นคงปลอดภัยที่อาจทำให้ผู้ไม่หวังดีเข้ามาโจมตีผู้ใช้งานได้ ซึ่งสาเหตุหลักๆ ของภัยคุกคามที่เกี่ยวข้องกับเอ็นเอฟซีนั้นเกิดจากรูปแบบการทำงานที่จะเน้นความรวดเร็วในการติดต่อสื่อสารเป็นหลักจึงอาจทำให้ไม่มีการยืนยันตัวตนที่ดีพอ นอกจากนี้ยังพบว่าในปัจจุบันเอ็นเอฟซียังไม่มีการเข้ารหัสลับข้อมูลที่รับส่งในการทำงานระดับฮาร์ดแวร์ส่งผลให้เกิดปัญหาภัยคุกคาม เช่น

1) การดักจับข้อมูล (Eavesdropping)

ผู้ไม่หวังดีจะดักข้อมูลที่รับส่งระหว่างอุปกรณ์เอ็นเอฟซีกับเครื่องอ่านโดยนำอุปกรณ์ดักจับข้อมูลมาครอบไว้ที่ด้านสัมผัสของเครื่องอ่านซึ่งวิธีการโจมตีลักษณะนี้จะคล้ายๆ กับการทำสกิมมิง (Skimming) ตู้เอทีเอ็มที่มีผู้ไม่หวังดีนำอุปกรณ์มาครอบเครื่องอ่านบัตรหรือครอบแป้นพิมพ์ไว้เพื่อดักข้อมูล

2) การแก้ไขข้อมูล/การทำให้ข้อมูลเสียหาย (Data Manipulation/Data Corruption)

ผู้ไม่หวังดีดักจับข้อมูลแล้วแก้ไขข้อมูลระหว่างทางซึ่งอาจเป็นการแก้ไขข้อมูลทางการเงินหรือเปลี่ยนข้อมูลที่รับ-ส่งให้มีความผิดพลาดเพื่อไม่ให้ผู้ใช้สามารถใช้บริการได้ตามปกติ (Denial of Service)

3) รีเลย์แอ็ทแท็ค (Relay Attack)

เป็นการโจมตีในลักษณะคนตรงกลาง (Man-in-the-Middle) ผู้ไม่หวังดีจะหลอกให้เครื่องของเหยื่อส่งข้อมูลมาที่ตัวเองก่อนแล้วค่อยส่งข้อมูลนั้นต่อไปให้กับเครื่องอ่านเอ็นเอฟซีอีกทีหนึ่ง และเมื่อได้รับข้อมูลจากเครื่องอ่านเอ็นเอฟซีก็จะส่งกลับไปให้เหยื่อจุดประสงค์ของการโจมตีในลักษณะนี้คือเพื่อการขโมยข้อมูลตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการโจมตีในลักษณะนี้ได้ เช่น เอ็นเอฟซีพร็อกซี (NFCProxy) ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 ตัวอย่างการโจมตีแบบ Relay Attack (ที่มา : NFCProxy)

4) ชุดคำสั่งไม่พึงประสงค์ (Malicious code)

อุปกรณ์ที่ใช้บริการธุรกรรมผ่านระบบเอ็นเอฟซีจะต้องมีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมไว้ในตัวเครื่องด้วยเช่น หมายเลขบัตรเครดิต เป็นต้นซึ่งหากอุปกรณ์ดังกล่าวติดมัลแวร์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อขโมยข้อมูลก็อาจถูกขโมยเงินหรือถูกขโมยข้อมูลสำคัญไปได้ นอกจากนี้อาจมีการใส่ชุดคำสั่งที่เป็นอันตรายไว้ในแท็กเอ็นเอฟซีเพื่อให้เครื่องที่เข้ามาอ่านข้อมูลประมวลผลคำสั่งที่เป็นอันตราย เช่นการใส่คำสั่งที่ใช้ในการทำแฟคตอรีรีเซ็ต(Factory Reset)โทรศัพท์มือถือไว้ในเอ็นเอฟซี เป็นต้น

5) เครื่องหายหรือถูกขโมย

หากเป็นโทรศัพท์มือถือที่มีข้อมูลทางการเงินอยู่ก็อาจถูกขโมยเงินหรือสูญเสียข้อมูลสำคัญได้ แต่หากเป็นโทรศัพท์มือถือที่ใช้แทนบัตรผ่านประตูก็อาจทำให้ผู้ไม่หวังดีเข้าถึงสถานที่หวงห้ามได้

2.1.6 การป้องกัน

เนื่องจากระบบการทำงานของเอ็นเอฟซีนั้นถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างรวดเร็วจึงไม่ได้มีการตรวจสอบหรือยืนยันตัวบุคคลที่ซับซ้อนมากดังนั้นการทำให้ระบบมีความมั่นคงปลอดภัยจึงเป็นหน้าที่ของผู้พัฒนาที่ต้องมีการตรวจสอบหรือเข้ารหัสลับข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ไม่หวังดีดักจับหรือแก้ไขข้อมูลระหว่างทาง

ในส่วนของผู้ใช้งานควรตระหนักอยู่เสมอว่าระบบที่ใช้งานอยู่อาจไม่มีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่ดีพอ หรืออาจมีผู้ไม่หวังดีเข้ามาดัดแปลงระบบเพื่อให้ทำงานผิดปกติซึ่งอาจทำได้โดยการตรวจสอบเครื่องอ่านเอ็นเอฟซีว่ามีอุปกรณ์แปลกปลอมติดตั้งอยู่หรือเปล่า ไม่ควรนำอุปกรณ์ไปแตะเข้ากับแท็กเอ็นเอฟซีที่น่าสงสัยรวมถึงระมัดระวังในการเก็บข้อมูลสำคัญไว้ในเครื่องและควรกำหนด

รหัสผ่านสำหรับการใช้งานโทรศัพท์มือถือเพื่อป้องกันผู้ไม่หวังดีนำข้อมูลไปใช้ในกรณีที่ทำโทรศัพท์สูญหาย

สำหรับองค์กรหรือหน่วยงานที่จะนำเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีมาใช้แทนบัตรผ่านในการเข้าออก อาจต้องพิจารณาถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันยังคงมีจุดอ่อนในเรื่องนี้ ซึ่งหากประเมินแล้วพบว่ามีความเสี่ยงก็ยังไม่ควรนำมาใช้ในพื้นที่ที่ต้องมีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสูง

2.2 ภาษาเอสคิวแอล (Standard relational database Query Language - SQL)

ภาษาที่กลายเป็นภาษามาตรฐานสำหรับระบบฐานข้อมูลคือ ภาษา Standard relational database Query Language หรือเอสคิวแอล (SQL) หรือซีควอล (SE-QUEL) ซึ่งเป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นมาโดยบริษัท ไอบีเอ็ม ภาษา SQL (Standard Query Language) เป็นส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูลแบบรีเลชันเนล (Relational Database) ที่ได้รับความนิยมมาก เนื่องจากง่ายต่อความเข้าใจ และอยู่ในรูปภาษาอังกฤษ

2.2.1 มายเอสคิวแอล (MySQL)

มายเอสคิวแอล (Mysql) จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน เนื่องจาก

- 1) มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นฟรีแวร์ (Freeware) ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง
- 2) นักพัฒนาฐานข้อมูลที่เคยใช้ มายเอสคิวแอล (MySQL) ต่างยอมรับในความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก
- 3) สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น ยูนิกซ์ (UNIX) , แมก (MAC OS) , วินโดว์ (Windows)
- 4) สามารถใช้งานร่วมกับแพลตฟอร์มที่ใช้พัฒนาเว็บ (Web Development platform) เช่น ภาษาซี (C language), ภาษาซีพลัสพลัส (C++ language), ภาษาจาวา (JAVA language), ภาษาพีเอชพี (PHP language) เป็นต้น
- 5) ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต
ทุกวันนี้มีการนำมายเอสคิวแอล (MySQL) ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย เช่น ระบบฐานข้อมูลของแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ระบบบัญชีเงินเดือน ในปัจจุบันได้มีการใช้ มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็น ผู้ให้บริการดาต้าเบส (Database Server) เพื่อการทำงานสำหรับฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ (Website) มากขึ้น

2.2.2 สถาปัตยกรรมของมายเอสคิวแอล (Mysql Architecture)

โครงสร้างการทำงานของ มายเอสคิวแอล (Mysql) เป็นลักษณะการทำงานแบบ ผู้ใช้บริการ/ผู้ให้บริการ (Client/Server) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรม (Program) สำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน

ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล คือตัวมายเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (Mysql Server) และเป็นที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) คือผู้ใช้ โปรแกรมใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ มายเอสคิวแอล (Mysql Client), แอคเซส (Access), แพลตฟอร์มที่ใช้พัฒนาเว็บ (Web Development Platform) ต่าง ๆ เช่น ภาษาจาวา (JAVA language), ภาษาพีเอชพี (PHP language) เป็นต้น

2.3 ภาษาพีเอชพี (PHP language)

ภาษาพีเอชพี (PHP) เป็นโปรแกรมภาษาที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) ได้ ตัวหนึ่งที่มีความสามารถสูง มีผู้นิยมใช้จำนวนมาก สามารถดาวน์โหลด (Download) มาใช้ได้ฟรีโดยไม่ผิดกฎหมาย นอกจากนี้ภาษาพีเอชพี (PHP) ยังสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล มายเอสคิวแอล (MySQL)

ภาษาพีเอชพี (PHP) คือ ภาษาโปรแกรม (Programming Language) ซึ่งไม่เหมือนกับเอชทีเอ็มแอล (HTML) ที่เป็นเพียงภาษาสำหรับอธิบายหน้าเอกสาร โดยโปรแกรมที่แปลภาษาพีเอชพี (PHP Interpreter) ที่ทำงานอยู่ในเครื่องเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) จะอ่านคำสั่งที่เขียนด้วยภาษาพีเอชพี (PHP) แล้วทำงานตามคำสั่งเหล่านั้น ซึ่งอาจเป็นการเก็บค่าลงในตัวแปร การตัดสินใจเลือกทำโดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขบางอย่าง การทำซ้ำ วนลูป หรืออาจเป็นการทำงานที่ซับซ้อน เช่น การอ่านข้อมูลจากไฟล์ เขียนข้อมูลลงไฟล์ ติดต่อกับฐานข้อมูล หรือรับ-ส่งอีเมล (E-mail) เป็นต้น ภาษาพีเอชพี (PHP) ถือเป็นภาษาฝั่งผู้ให้บริการ (Server-Side Language) เนื่องจากโค้ดพีเอชพี (PHP) จะถูกประมวลผลที่ฝั่งเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งต่างจากภาษาหรือเทคโนโลยีอย่างเช่น จาวาสคริปต์ (JavaScript), แฟลช (Flash) หรือ แอคทีฟเอ็กซ์ (ActiveX) ที่จะถูกประมวลผลโดยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ที่ฝั่งผู้ใช้ ดังนั้นผู้ใช้จึงไม่มีโอกาสเห็นโค้ดพีเอชพี (PHP Code) ที่ถูกเขียนไว้ใน หน้าพีเอชพี (PHP Page) เพราะว่าโค้ดเหล่านี้จะถูกประมวลผลไปจนหมดที่ฝั่งผู้ให้บริการ (Server) แล้วให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นข้อความธรรมดาและแท็ก (Tag) ในภาษา เอชทีเอ็มแอล (HTML) เท่านั้น

โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) มีข้อดี และข้อจำกัดสรุปได้ดังนี้

- 1) เป็นโปรแกรมฟรี
- 2) ใช้งานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด เช่น มายเอสคิวแอล (MySQL) ประมวลผลโปรแกรมทำได้รวดเร็วกว่าการใช้โปรแกรมอื่น

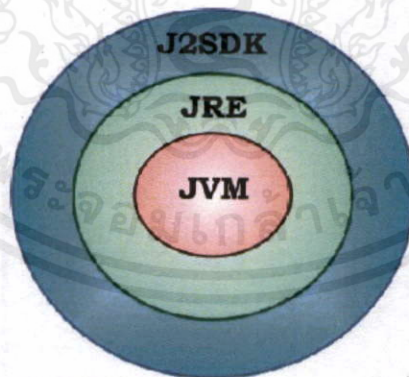
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 จาวา (JAVA)

ภาษาจาวา (JAVA language) ถูกคิดค้นโดยเจมส์ กอสลิง (James Gosling) และคณะ จากบริษัทซันไมโครซิสเต็ม (Sun Microsystems) ในปี 1991 ด้วยแนวคิดที่ต้องการให้ภาษานี้ใช้งานง่าย สะดวกต่อการพัฒนา และสามารถใช้งานบนอุปกรณ์ใดก็ได้โดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์มใดแพลตฟอร์มหนึ่ง (platform-independent) ทำให้ภาษานี้กลายเป็นภาษาที่มีความโดดเด่นและถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาโปรแกรมอรรถประโยชน์ต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งโปรแกรมขนาดใหญ่ รวมไปถึงในอุปกรณ์ระบบฝังตัวต่าง ๆ (Embedded System) เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์พกพาต่าง ๆ มีการใช้ภาษาจาวา (JAVA language) ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) ให้เห็นโดยทั่วไป

2.4.1 องค์ประกอบของจาวา

เทคโนโลยีจาวานั้น มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่สองอย่างคือ (JAVA language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนและพัฒนาโปรแกรมภาษาหนึ่ง และจาวาแพลตฟอร์ม (JAVA platform) คือ แพลตฟอร์มหรือสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการรันโปรแกรมจาวา โดยโปรแกรมจาวาจะทำงานบนจาวาแพลตฟอร์ม (Java platform) เท่านั้น จาวาแพลตฟอร์ม (Java platform) จะประกอบไปด้วยสองอย่าง คือ จาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine : JVM) และรันไทม์ ไลบรารี (runtime library) โปรแกรมจาวาที่เราเขียนขึ้นจะทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ที่จาวาแพลตฟอร์ม (Java platform) ทำงานอยู่ เพราะไบท์โค้ด (Byte Code) จะกระทำการ (Execute) ผ่านจาวาเวอร์ชวลแมชชีน (JVM) หรือ ที่เรียกว่าแพลตฟอร์มเสมือน ช่วยให้เขียนโปรแกรมเพียงครั้งเดียว แต่สามารถรันได้บนทุกแพลตฟอร์ม ไม่ต้องแยกเขียนโปรแกรมสำหรับแต่ละแพลตฟอร์ม



รูปที่ 2.6 องค์ประกอบของจาวา (JAVA)

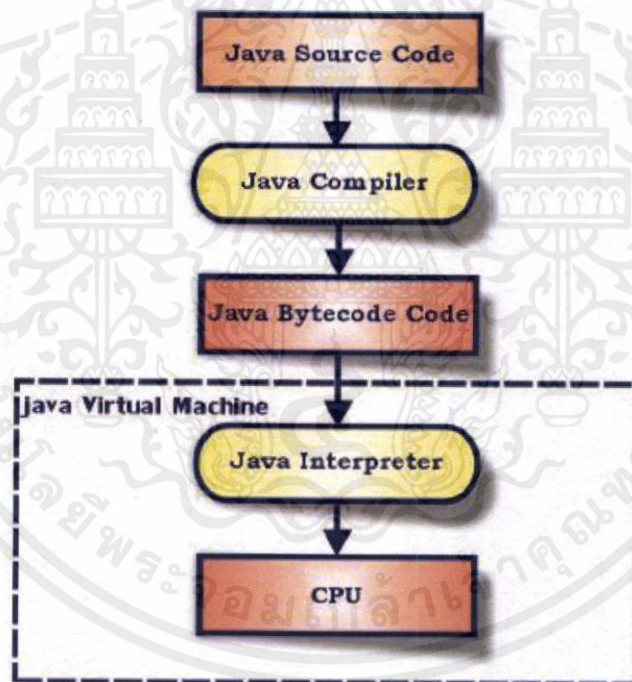
1) JVM (Java Virtual Machine) ทำหน้าที่เป็นตัวแปลคำสั่ง (Interpreter)

2) JRE (Java Runtime Environment) ทำหน้าที่ใช้ในการรันโปรแกรม

3) J2SDK (Java 2 Software Development Kit) เป็นชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวา (JAVA language)

2.4.2 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา

จาวา (JAVA) ถูกจัดให้เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงเช่นเดียวกับภาษาฟอร์แทรน (Fortran language), ภาษาโคบอล (Cobol language), ภาษาซี (C language), ภาษาปาสคาล (Pascal language) หรือภาษาเบสิก (Basic language) เป็นภาษาที่มีเสถียรภาพการทำงานสูง เป็นภาษาแบบคอมไพเลอร์ (Compiler) คำสั่งในภาษาจาวา (JAVA language) หรือรหัสเปิด (Source Code) ต้องเขียนเก็บไว้เป็นไฟล์ .java หลังจากนั้นต้องนำไฟล์ดังกล่าวไปคอมไพล์ (Compile) จากรหัสเปิด (Source Code) ให้เปลี่ยนเป็นรหัสภาษากลางที่เรียกว่าไบนารีไฟล์ (Binary File) หรือไบนารีโค้ด (Byte Code) ซึ่งเก็บอยู่ในไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .class เมื่อเรียกรันไฟล์ .class นี้ จาวา เวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) จะทำการแปลไบนารีโค้ด (Byte Code) ไปเป็นภาษาเครื่องที่เหมาะสมกับเครื่องนั้นอีกที ซึ่งโครงสร้างการเขียนโปรแกรมเป็นลักษณะของโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) หรือ OOP มีโครงสร้างของภาษาคคล้ายกับภาษาซีพลัสพลัส (C++ language) เนื่องจากจาวา (JAVA) ใช้ภาษาซีพลัสพลัส (C++) เป็นต้นแบบในการพัฒนาขึ้น



รูปที่ 2.7 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา (Java language)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 แอนดรอยด์ (Android)

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการแบบรหัสเปิด (Open Source) ทำงานแบบฝังตัวโดยมีโครงสร้างเดียวกับลินุกซ์ (Linux) ซึ่งใช้ลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) เป็นแกนหลักในการทำงานแต่การทำงานรอบข้างไม่ถูกฝังลงในเคอร์เนล (Kernel) คือโครงสร้างมาตรฐานของลินุกซ์ (Linux) จะไม่รองรับการทำงานแบบเอ็กซ์วินโดวส์ (X Windows) และกนูซี (GNU C) ดังนั้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) จึงใช้ประโยชน์จากจาวาเฟรมเวิร์ค (JAVA Framework) แต่เฟรมเวิร์ค (Framework) ที่ใช้นั้นจะไม่ใช้เฟรมเวิร์ค(Framework) มาตรฐาน ไม่มีไลบรารีไทมเมอร์ (Library Timer) ให้ใช้งานด้วย แอนดรอยด์ (Android) จึงใช้ไลบรารี (Library) ของตัวเองแทนไลบรารี (Library) เหล่านี้ได้รับการปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่เหมาะสมกับการทำงานบนอุปกรณ์พกพา

ภาษาที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนแอนดรอยด์ (Android) ใช้ภาษาจาวา แต่ใช้เพียงอินเตอร์เฟซ/ซินแทกซ์ (interface/syntax) เท่านั้น เพราะใช้อุปกรณ์ที่มีเอสดีเค (SDK) ต่างกันที่เป็นของแอนดรอยด์ (Android) โดยเฉพาะเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถนำไลบรารี (Library) ที่มีอยู่ใน จาวา (Java) มาใช้ในการพัฒนาแอนดรอยด์ (Android) ได้ เนื่องจากใช้ SDK คนละตัวทำให้ไบท์โค้ด (Byte Code) ที่ได้มาจากเอสดีเค (SDK) แตกต่างกัน ดังนั้นไลบรารี (Library) ต่างๆจากภายนอกจึงไม่สามารถนำเข้ามาใช้ในแอนดรอยด์ (Android) ได้

2.5.1 สามารถพัฒนาอะไรได้บ้างบนแอนดรอยด์

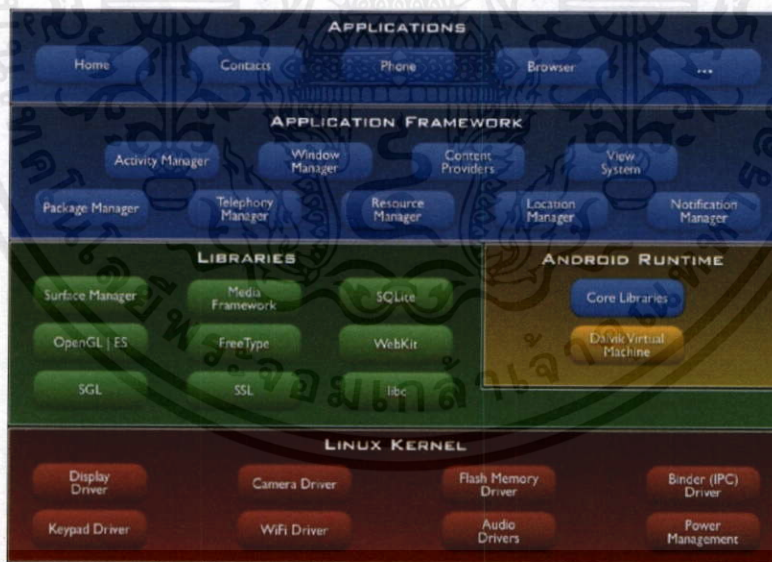
การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ (Android Application) มีไลบรารี (Library) สำหรับใช้งานมากมายที่อำนวยความสะดวกให้แก่ นักพัฒนา ตัวอย่างเช่น

- 1) ดาลวิค เวอร์ชวลแมชีน (Dalvik Virtual Machine : VM) เป็นส่วนของการสร้างเครื่องจำลองแบบเสมือนที่มีการออกแบบให้เหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์มือถือ
- 2) อินทิเกรต บราวเซอร์ (Integrated Browser) เป็นการผนวกเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เข้ากับแอนดรอยด์ (Android) ทั้งนี้มีพื้นฐานมาจากซอฟต์แวร์เว็บคิต (WebKit)
- 3) ออพติไมซ์ กราฟฟิก (Optimized Graphic) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานกราฟฟิก (Graphic) ทั้งในส่วน 2 มิติ และ 3 มิติ โดยใช้เครื่องมือโอเพนจีแอล (OpenGL)
- 4) เอสคิวไลต์ (SQLite) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานสำหรับการจัดเก็บฐานข้อมูล
- 5) มีเดีย ซัพพอร์ต (Media Support) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานแบบสื่อประสม หรือ มัลติมีเดีย เช่น ออดิโอ วิดีโอและรูปภาพ
- 6) จีเอสเอ็ม เทเลฟนี (GSM Telephony) เป็นส่วนรองรับการทำงานบนระบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่แบบ GSM (Global System for Mobile Communications)
- 7) บลูทูธ (Bluetooth), เอด (EDGE), สามจี (3G), ไวไฟ (WiFi) เป็นส่วนรองรับการทำงานกับบลูทูธ (Bluetooth), เอด (EDGE : Enhanced Data rates for GSM Evolution), สามจี (3G) และไวไฟ (WiFi)

- 8) กล้อง (Camera), จีพีเอส (GPS), เข็มทิศ (Compass) , ตัววัดความเร่ง (Accelerometer) เป็นส่วนสนับสนุนการทำงานของระบบกล้องถ่ายรูป,ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก หรือจีพีเอส (GPS : Global Positioning System), เข็มทิศ และการวัดอัตราความเร่ง
- 9) ส่วนสนับสนุนฟังก์ชันต่าง ๆ (Rich Development Environment) ช่วยในการพัฒนา แอปพลิเคชัน (Application) เช่น อีมูเลเตอร์ (Emulator), ดีบั๊กกิ้ง ทูล (Debugging Tool), และปลั๊ก อิน (Plug-in) สำหรับเครื่องมือ อีคลิปส์ (Eclipse)

2.5.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)

แอนดรอยด์ (Android) เป็นซอฟต์แวร์ (Software) ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชัน (Application) ที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น การทำงานของแอนดรอยด์ (Android) มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้แอนดรอยด์เอสดีเค (Android SDK) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และใช้ภาษาจาวา (JAVA language) ในการพัฒนาสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้นออกเป็น 4 ชั้นหลักดังในรูปด้านล่าง



รูปที่ 2.8 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

- 1) ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

ชั้นนี้จะเป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) ซึ่งเป็นส่วนของแอปพลิเคชัน (Application) ที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอปพลิเคชัน (Application) รับ/ส่งอีเมล (E-mail), เอสเอ็มเอส SMS, ปฏิทิน, แผนที่, รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชัน (Application) จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk

- 2) ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)
 ในชั้นนี้จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่านเอพีไอ (API : Application Programming Interface) ซึ่งแอนดรอยด์ (Android) ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งานส่วนประกอบแอปพลิเคชัน (Application component)
- 3) ชั้นไลบรารี (Library)
 แอนดรอยด์ (Android) ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญเช่น
- o ซิสเต็ม ซี ไลบรารี (System C library) เป็นกลุ่มของไลบรารี (Library) มาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษาซี (C language) ไลบรารี (libc) สำหรับระบบสมองกลฝังตัว (Embedded System) ที่มีพื้นฐานมาจาก ลินุกซ์ (Linux)
 - o มีเดีย ไลบรารี (Media Libraries) เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย (Multimedia) เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG
 - o เซอร์เฟซ เมนเนเจอร์ (Surface Manager) เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ
 - o ไลบรารี 2 มิติ/3 มิติ (2D/3D library) เป็นกลุ่มของกราฟิก (Graphic) แบบ 2 มิติ หรือเอสจีแอล (SGL : Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือโอเพนจีแอล (OpenGL)
 - o ฟรีไทป์ (FreeType) เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ
 - o เอสคิวไลท์ (SQLite) เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนาสามารถใช้ฐานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชัน (Application) ต่าง ๆ ได้
 - o บราวเซอร์ เอ็นจิน (Browser Engine) เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) โดยอยู่บนพื้นฐานของเว็บคิต (WebKit) ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ กูเกิลโครม (Google Chrome)
- 4) แอนดรอยด์รันไทม์ (Android Runtime)
 เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ
- o ดาลวิค เวอร์ชวลแมชีน (Dalvik Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษาจาวา (JAVA language) เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ ดาลวิค เวอร์ชวลแมชีน (Dalvik Virtual Machine) จะแตกต่างจากจาวา เวอร์ชวลแมชีน (JAVA Virtual Machine) คือ ดาลวิค เวอร์ชวลแมชีน (Dalvik Virtual Machine) จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมีทูล (Tool) ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาสจาวา (JAVA) ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ (Battery) อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
 - o คอร์ จาวา ไลบรารี (Core Java Library) ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน

- 5) ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)
ระบบแอนดรอยด์ (Android) นั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลาย ๆ ส่วน แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับ ฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการ โพรเซส (Process Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) เป็นต้น

2.5.3 องค์ประกอบของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน (Application Component)

มีอยู่ 4 ประเภท ดังนี้

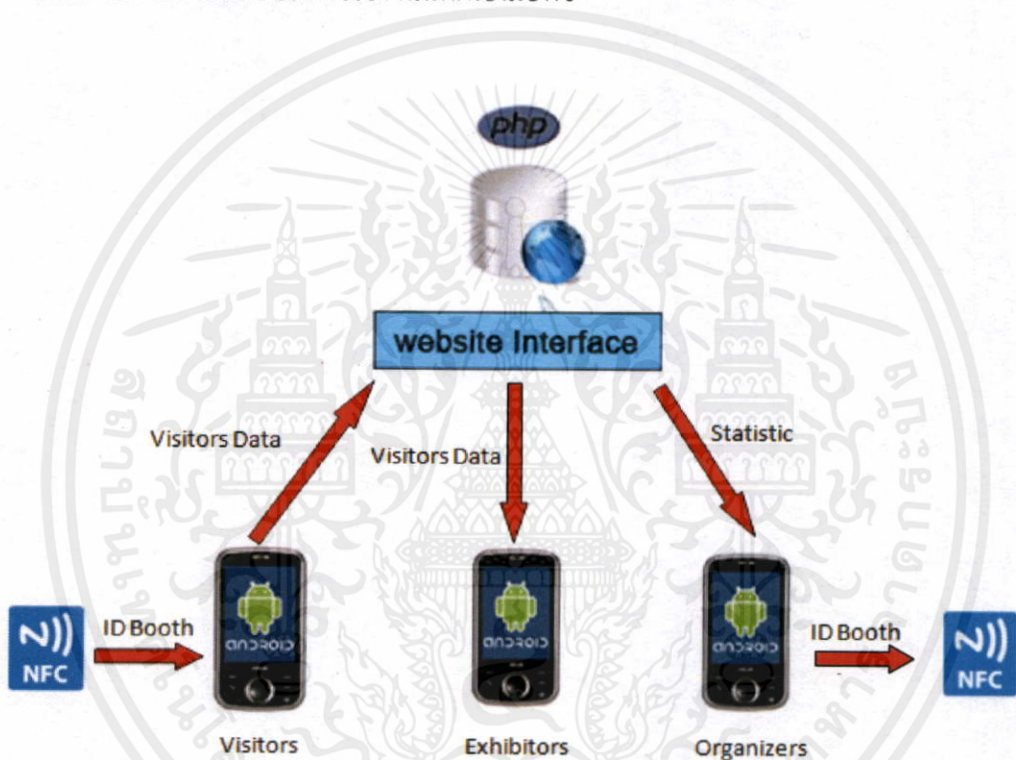
- 1) การทำงาน (Activity) คือ สิ่งที่ใช้ในการแสดงผล ออกมาเพื่อให้ผู้ใช้งานได้เห็น และได้ใช้งาน จะทำงานเฉพาะเมื่อมีการตอบสนองจากผู้ใช้นั้น หากเราออก ก็หยุดทันที เช่น เครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) ที่เราเขียนการทำงาน (Activity) ให้ผู้ใช้ เลือกเพลงฟัง แต่เมื่อผู้ใช้กดโฮม (home) เพื่อซ่อนโปรแกรมเครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) จะหยุดทำงานทันที ดังนั้นเครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) จึงมีทั้งการทำงาน (Activity) และบริการ (Service) ประกอบกัน
- 2) บริการ (Service) คือ สิ่งที่ไม่มีส่วนของการแสดงผล เป็นการทำงานแบบที่ไม่มีหน้าต่าง และไม่ต้องการ การโต้ตอบกับผู้ใช้ ถูกเรียกว่ารันอยู่ในลักษณะของแบ็คกราวโพรเซส (Background process) โดยบริการ (Service) นั้นอาจจะมีการทำอะไรบางอย่าง เช่น ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย หรือคำนวณค่าต่าง ๆ แล้วก็ทำการส่งผลลัพธ์นั้นไปแสดงยังการทำงาน (Activity) ก็ได้ และอีกตัวอย่าง คือ เครื่องเล่นเอ็มพีสาม (mp3 player) เวลาที่ผู้ใช้กดย่อ ก็ควรที่ยังฟังเพลงได้ จึงต้องมารันเป็นเซอร์วิส (Service) ต่อหลังจากที่การทำงาน (Activity) ถูกปิดไป
- 3) บอร์ดคาส รีซีฟเวอร์ (Broadcast receiver) คือ ตัวที่ใช้สำหรับคอยรับ และตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เมื่อแบตเตอรี่ต่ำ , ผู้ใช้ทำการเปลี่ยนภาษา , มีการโทรออก , มีข้อความเข้า และอื่น ๆ ถึงแม้บอร์ดคาส รีซีฟเวอร์ (Broadcast receiver) จะไม่มีส่วนของการแสดงผล แต่มันก็สามารถที่จะเรียกการทำงาน (Activity) ขึ้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้ได้ หรืออาจจะใช้ตัวแจ้งเตือน (Notification Manager) ในรูปแบบของ การสั่น, การแสดงไฟกระพริบที่หน้าจอ หรือการส่งเสียงออกมา โดยจะมีไอคอน (Icon) แสดงอยู่บนแถบสถานะ (Status bar) เพื่อให้ผู้ใช้กดเข้าไปเปิดดูเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น
- 4) คอนเทนต์ โพรไวเดอร์ (Content provider) คือกลุ่มของข้อมูลที่สร้างขึ้นจากแอปพลิเคชัน (Application) เพื่อให้แอปพลิเคชัน (Application) อื่นๆ ได้นำไปใช้ เป็นเหมือนสะพานการเชื่อมรับส่งข้อมูลเนื้อหา กัน เพื่อใช้ในการ อ่าน หรือ เก็บเข้าส่วนที่จัดเก็บต่อไป โดยการจัดเก็บข้อมูลของคอนเทนต์ โพรไวเดอร์ (Content provider) นั้น จะอยู่ในลักษณะ ของไฟล์, ฐานข้อมูลเอสคิวไลท์ (SQLite) และอื่นๆ ตัวอย่าง แอปพลิเคชัน (Application) ที่ใช้คอนเทนต์ โพรไวเดอร์ (Content provider) ที่เห็นชัดเจนที่สุดคือ โปรแกรมคอนแทก (Contacts) ที่แสดงรายชื่อในคอนแทก (Contacts)

บทที่ 3

การออกแบบและวิเคราะห์

3.1 สถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture)

ระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศภายในงานนิทรรศการแสดงสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี สามารถอธิบายการทำงานของระบบได้เป็น 2 ลักษณะ คือ การอธิบายระบบโดยรวม และการอธิบายการทำงานเมื่อมีการใช้งานแท็กเอ็นเอฟซี

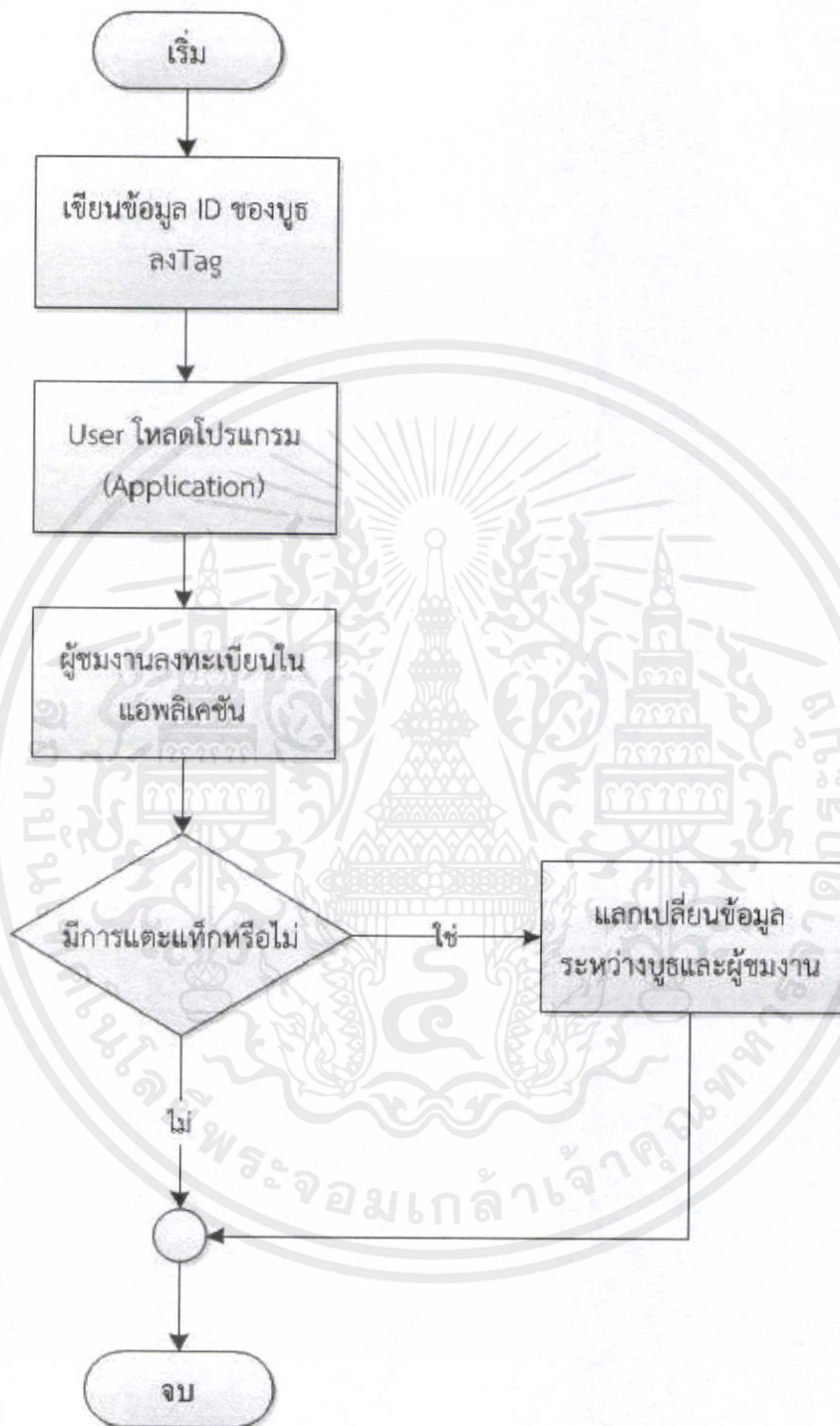


รูปที่ 3.1 แผนภาพสถาปัตยกรรมระบบ

3.1.1 ระบบโดยรวม

เมื่อผู้ชมงานเข้าชมงาน หากผู้ชมงานคนใดโหลดแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกในการเดินชมงานแล้ว ในครั้งแรกที่เปิดใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้ชมงานจะต้องกรอกข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้จัดแสดงสินค้า ในส่วนของวิศวกรจะทำหน้าที่เขียนไอดีของบูธแต่ละบูธลงไป ในหน่วยความจำ EEPROM ของแท็กเอ็นเอฟซี เมื่อผู้ชมงานนำมือถือที่มีโมดูลเอ็นเอฟซีบรรจุอยู่นำมาใกล้กับแท็กเอ็นเอฟซีที่วางไว้ในแต่ละบูธ มือถือจะอ่านค่าไอดีของบูธ เพื่อนำไอดีมาจับคู่กับหน้าเพจภาพในเล่มแคตตาล็อกที่บรรจุอยู่ในแอปพลิเคชัน เพื่อให้ผู้ชมงานสามารถค้นหาข้อมูลของบริษัทที่เป็นเจ้าของบูธ หรือค้นหาหน้าเพจของแคตตาล็อกนี้ไว้อ่านต่อในภายหลัง

นอกจากนี้ยังสามารถค้นหาหมายเลขบูธ เพื่อให้สามารถเดินไปที่บูธได้อย่างไม่เสียเวลา ในกรณีที่ค้นหาหน้าเพจจากการอ่านแคตตาล็อก โดยไม่ได้ใช้แท็กเอ็นเอฟซี

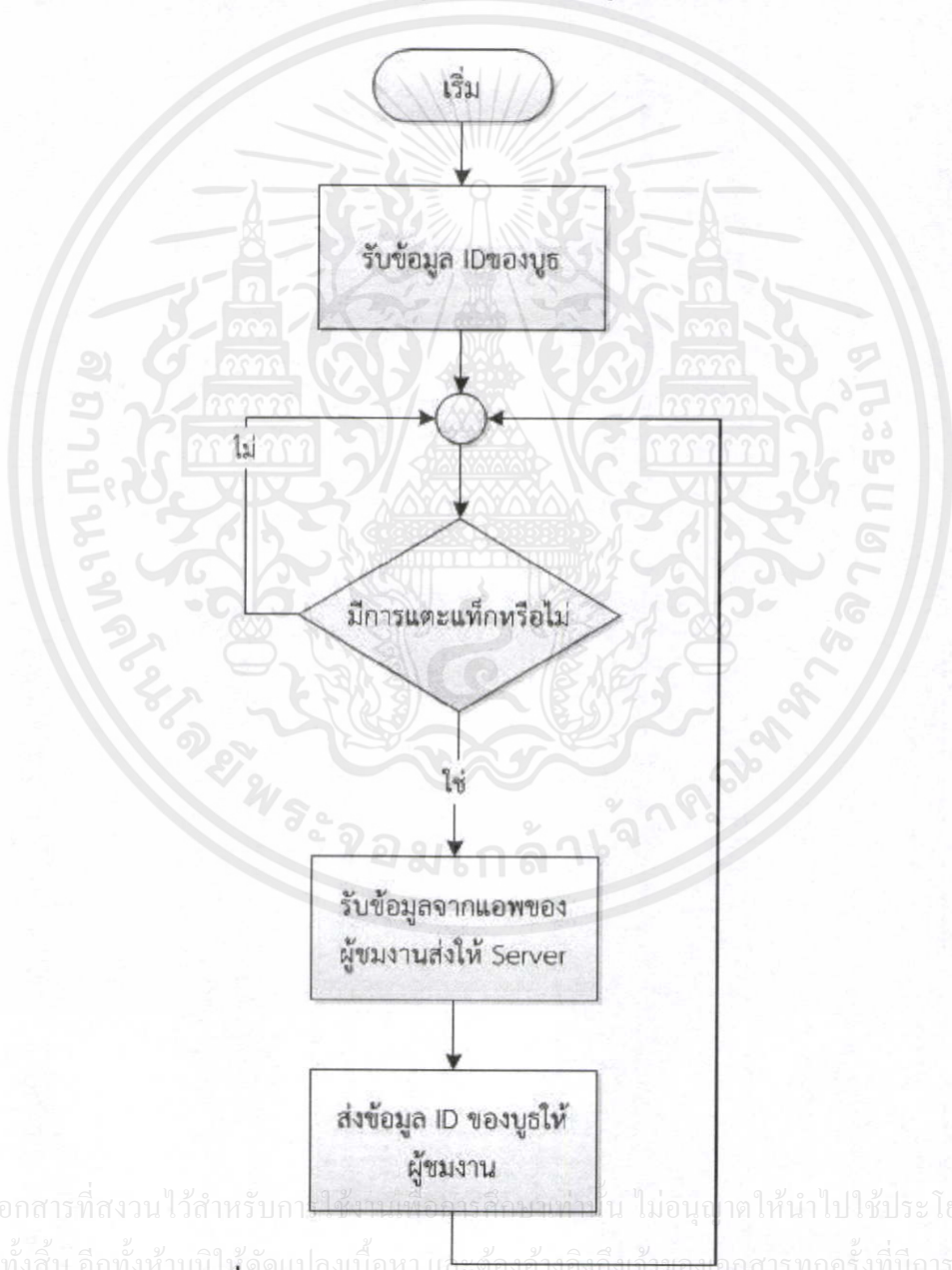


รูปที่ 3.2 แผนผังการทำงานระบบโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 แท็กเอ็นเอฟซี

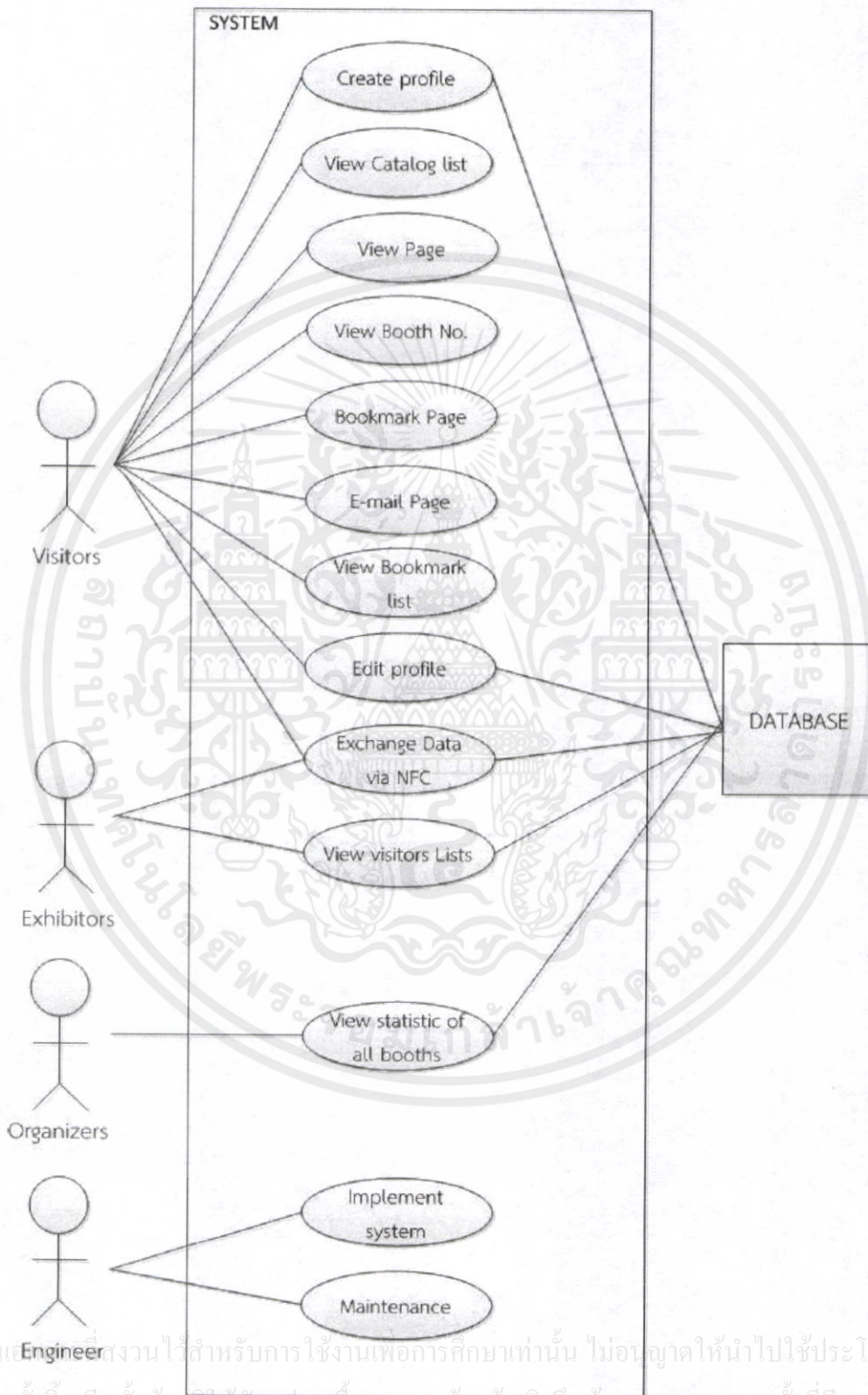
เอ็นเอฟซีเป็นตัวกลางระหว่างผู้ชมงานและผู้จัดแสดงสินค้า ซึ่งจะทำหน้าที่ในการเก็บหมายเลขไอดีของบูธนั้นๆเอาไว้ในแต่ละแท็ก เพื่อให้ผู้ชมงานสามารถนำมาถือที่มีโมดูลเอ็นเอฟซี มาทำหน้าที่เป็นตัวอ่านค่าไอดีในหน่วยความจำ EEPROM จากนั้นแอปพลิเคชันจะจับคู่ไอดีกับหน้าเพจในแคตตาล็อกเพื่อให้ผู้ชมงานสามารถค้นหาหน้าเพจของบริษัทที่กำลังสนใจอยู่ได้ในทันที ไม่ต้องเสียเวลาในการเปิดหาในแคตตาล็อก และนอกจากนี้ แอปจะส่งข้อมูลของผู้ชมงานไปยัง Server เพื่อให้เก็บข้อมูลของผู้ชมงานลงฐานข้อมูล นำไปใช้ในการเรียกดูของผู้จัดแสดงสินค้าในอนาคตได้ว่ามีใครมาชมบูธของตนบ้าง และผู้จัดงานสามารถเรียกดูสถิติได้ว่าแต่ละบูธมีคนมาเยี่ยมชมจำนวนเท่าไร



รูปที่ 3.3 แผนภาพการทำงานของโมดูลเอ็นเอฟซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา แต่อย่างไรก็ดีสิ่งนี้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แผนภาพการใช้งาน (Use Case Diagram)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำข้อมูลไปลงนิตยสารหรือสิ่งพิมพ์อื่นใดโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์

รูปที่ 3.4 แผนภาพการใช้งาน (Use Case Diagram)

3.2.1 คำอธิบายแผนภาพ

รายละเอียดของแผนภาพการใช้งานในส่วนต่างๆอธิบายแยกเป็น Use case ที่เกิดจากผู้ใช้ User มีดังนี้

- 1) คำอธิบายสร้างข้อมูลส่วนตัว (Create profile)
- 2) คำอธิบายเรียกดูรายการแคตตาล็อก (View Catalog list)
- 3) คำอธิบายเรียกดูหน้าเพจแคตตาล็อก (View Page)
- 4) คำอธิบายเรียกดูหมายเลขบูธ (View booth no.)
- 5) คำอธิบายคั่นหน้าเพจ (Bookmark page)
- 6) คำอธิบายส่งหน้าเพจเข้าอีเมลล์ (E-mail page)
- 7) คำอธิบายเรียกดูหน้าที่คั่นไว้ (View bookmark list)
- 8) คำอธิบายแก้ไขข้อมูลส่วนตัว (Edit profile)
- 9) คำอธิบายแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเอ็นเอฟซี (Exchange Data via NFC)
- 10) คำอธิบายเรียกดูรายชื่อผู้ชมบูธ (View visitors lists)
- 11) คำอธิบายเรียกดูสถิติผู้ชมบูธ (View statistic of all booths)
- 12) คำอธิบายอิมพลิเมนต์ระบบ (Implement system)
- 13) คำอธิบายบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

ตารางที่ 3.1 สร้างข้อมูลส่วนตัว (Create profile)

Use Case Name:	สร้างข้อมูลส่วนตัว
Description:	ผู้ชมงานลงทะเบียนสร้างข้อมูลส่วนตัว
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อโหลดแอปและเข้าสู่การลงทะเบียน
Preconditions:	มีการเปิดแอปพลิเคชันเพื่อลงทะเบียน
Basic Course of Events:	ผู้ชมงานโหลดแอปและเข้าสู่การลงทะเบียนสร้างข้อมูลส่วนตัว
Exceptions:	หากผู้ชมงานไม่โหลดแอปพลิเคชันมาใช้
Post conditions:	ข้อมูลถูกส่งไปเก็บที่ฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.2 เรียกดูรายการแคตตาล็อก (View Catalog list)

Use Case Name:	เรียกดูรายการแคตตาล็อก
Description:	ผู้ชมสามารถเรียกดูรายการแคตตาล็อกของงานต่างๆที่สนใจได้
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อมีการคลิกปุ่มโฮม
Preconditions:	-

Basic Course of Events:	เมื่อมีการคลิกปุ่มโฮม จะสามารถเลือกดูรายการแคตตาล็อกการจัดแสดงงานต่างๆได้เพื่อเข้าไปดูรายละเอียดบูธในงานต่อไป
Exceptions:	เมื่อเรียกใช้งานโหมดอื่นๆอยู่
Post conditions:	สามารถเข้าไปดูหน้าเพจของแคตตาล็อกแต่ละเล่มได้

ตารางที่ 3.3 เรียกดูหน้าเพจแคตตาล็อก (View Page)

Use Case Name:	เรียกดูหน้าเพจแคตตาล็อก
Description:	เข้าดูหน้าเพจของแคตตาล็อกและสามารถใช้ฟังก์ชันต่างๆเพื่อจัดการหน้าเพจนั้นๆได้
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อผู้ชมงานเลือกเล่มแคตตาล็อก
Preconditions:	หน้าโฮม ซึ่งมีแคตตาล็อกจำนวนหลายเล่ม
Basic Course of Events:	ผู้ชมงานสามารถเรียกดูหน้าเพจทั้งหมดในแคตตาล็อกแต่ละเล่มได้
Exceptions:	เมื่อเรียกใช้งานโหมดอื่นๆอยู่
Post conditions:	สามารถใช้งานโหมดอื่น ๆ ภายในหน้าเพจ

ตารางที่ 3.4 เรียกดูหมายเลขบูธ (View booth no.)

Use Case Name:	เรียกดูหมายเลขบูธ
Description:	ผู้ชมงานสามารถเรียกดูตำแหน่งของบูธจากหน้าเพจที่กำลังดูอยู่
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อกดปุ่มเรียกดูตำแหน่งบูธ
Preconditions:	-
Basic Course of Events:	ผู้ชมงานเลื่อนดูหน้าเพจแต่ละหน้าเมื่อสนใจเพจใด และต้องการรู้ตำแหน่งของบูธ จึงกดปุ่มเรียกดูตำแหน่งบูธ
Exceptions:	เมื่อเรียกใช้งานโหมดอื่นๆอยู่
Post conditions:	แสดงตำแหน่งบูธที่ต้องการทราบบนหน้าจอมีถ้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 คั่นหน้าเพจ (Bookmark page)

Use Case Name:	คั่นหน้าเพจ
Description:	ผู้ชมงานสามารถคั่นหน้าเพจที่สนใจเก็บไว้ดูภายหลังได้
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	กดปุ่มคั่นหน้าเพจ
Preconditions:	ผู้ชมงานเปิดดูหน้าเพจ
Basic Course of Events:	ผู้ชมงานเปิดหน้าเพจเพื่อดูสินค้า และเมื่อกดปุ่มคั่นหน้าเพจ หน้าเพจนั้นจะถูกนำไปเก็บไว้ที่ส่วนของบุ๊กมาร์คเพื่อให้สามารถเรียกดูภายหลังได้สะดวก
Exceptions:	เมื่อเรียกใช้งานโหมดอื่นๆอยู่
Post conditions:	มีแถบแสดงว่าหน้าเพจถูกเพิ่มไปที่บุ๊กมาร์คเรียบร้อยแล้ว

ตารางที่ 3.6 ส่งหน้าเพจเข้าอีเมลล์ (E-mail page)

Use Case Name:	ส่งหน้าเพจเข้าอีเมลล์
Description:	ผู้ชมงานสามารถส่งหน้าเพจที่สนใจผ่านบริการอีเมลล์ได้
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อมีการกดปุ่มส่งหน้าเพจเข้าอีเมลล์
Preconditions:	ผู้ชมงานเปิดดูหน้าเพจ
Basic Course of Events:	ผู้ชมงานเปิดหน้าเพจเพื่อดูสินค้า และเมื่อกดปุ่มส่งหน้าเพจเข้าอีเมลล์ จะเข้าสู่บริการส่งอีเมลล์เพื่อส่งอีเมลล์ต่อไป
Exceptions:	เมื่อเรียกใช้งานโหมดอื่นๆอยู่
Post conditions:	เข้าสู่บริการรับส่งอีเมลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 คำอธิบายเรียกดูหน้าที่คั่นไว้ (View bookmark list)

Use Case Name:	คำอธิบายเรียกดูหน้าที่คั่นไว้
Description:	ผู้ชมงานสามารถเปิดดูหน้าเพจที่สนใจที่เคยได้คั่นหน้าเอาไว้แล้วได้
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อมีการกดปุ่มหน้าที่คั่นไว้
Preconditions:	-
Basic Course of Events:	หน้าที่คั่นไว้สามารถเปิดดูได้เมื่อมีการกดปุ่มหน้าเพจที่สนใจ ไม่ว่าจะอยู่ในโหมดใดๆจะสามารถไปยังที่เก็บหน้าเพจที่สนใจได้
Exceptions:	-
Post conditions:	แสดงหน้าจอที่รวบรวมเพจที่คั่นเอาไว้ทั้งหมด

ตารางที่ 3.8 คำอธิบายแก้ไขข้อมูลส่วนตัว (Edit profile)

Use Case Name:	คำอธิบายแก้ไขข้อมูลส่วนตัว
Description:	แก้ไขข้อมูลส่วนตัวแล้วส่งไปที่ฐานข้อมูล
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors)
Trigger:	เมื่อมีการกดปุ่มแก้ไขข้อมูลส่วนตัว
Preconditions:	-
Basic Course of Events:	เมื่อมีการกดปุ่มแก้ไขข้อมูลส่วนตัว ผู้ใช้จะสามารถเปลี่ยนแปลงค่าแล้วบันทึกใหม่เพื่อให้ข้อมูลในฐานข้อมูลเปลี่ยนแปลง
Exceptions:	เมื่อไม่มีสัญญาณแจ้งว่ามี การเปลี่ยนแปลง
Post conditions:	ข้อมูลจะถูกอัปเดตใหม่ส่งไปที่ฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 คำอธิบายแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเอ็นเอฟซี (Exchange Data via NFC)

Use Case Name:	คำอธิบายแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเอ็นเอฟซี
Description:	เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ชมงาน และ ผู้จัดงาน
Actors:	ผู้ชมงาน (Visitors), ผู้ออกบูธ (Exhibitors)
Trigger:	เมื่อนำโทรศัพท์มาใกล้กับแท็กเอ็นเอฟซี
Preconditions:	-
Basic Course of Events:	เมื่อผู้ชมงานนำโทรศัพท์มาใกล้กับแท็กเอ็นเอฟซี จะเกิดการส่งผ่านข้อมูลไปยังมือถือของผู้ชมงานเพื่อให้เปิดหน้าเพจของบูธที่เรา นำแท็กไปแตะ
Exceptions:	เมื่อแท็กไม่อยู่ในระยะที่สามารถส่งข้อมูลผ่านกันได้
Post conditions:	แสดงหน้าเพจของบูธที่เรา นำแท็กไปแตะ

ตารางที่ 3.10 คำอธิบายเรียกดูรายชื่อผู้ชมบูธ (View visitors lists)

Use Case Name:	คำอธิบายเรียกดูรายชื่อผู้ชมบูธ
Description:	ผู้ออกบูธสามารถเรียกดูข้อมูลของผู้ที่มาชมบูธของตนได้
Actors:	ผู้ออกบูธ (Exhibitors)
Trigger:	-
Preconditions:	เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อเรียกดูข้อมูล
Basic Course of Events:	เมื่อผู้ชมบูธต้องการเรียกดูข้อมูลจะสามารถล็อกอินเพื่อเข้าไปดูข้อมูลผู้ที่มาชมบูธของตนได้
Exceptions:	เมื่อรหัสล็อกอินไม่ถูกต้อง
Post conditions:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 เรียกดูสถิติผู้ชมบูธ (View statistic of all booths)

Use Case Name:	เรียกดูสถิติผู้ชมบูธ
Description:	ผู้จัดงานสามารถเรียกดูสถิติของผู้เข้าชมงานแต่ละบูธได้
Actors:	ผู้จัดงาน (Organizers)
Trigger:	เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อเรียกดูข้อมูล
Preconditions:	-
Basic Course of Events:	เมื่อผู้จัดงานต้องการเรียกดูข้อมูลจะสามารถล็อกอินเพื่อเข้าไปดูข้อมูลสถิติผู้ที่มาชมบูธแต่ละบูธได้ เพื่อนำไปพิจารณาในการจัดงานครั้งต่อไป
Exceptions:	เมื่อรหัสล็อกอินไม่ถูกต้อง
Post conditions:	-

ตารางที่ 3.12 อิมพลีเมนต์ระบบ (Implement system)

Use Case Name:	อิมพลีเมนต์ระบบ
Description:	วิศวกรมีหน้าที่ดูแลระบบ ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูล หรือเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน และแท็กเอ็นเอพซี
Actors:	วิศวกร (Engineer)
Trigger:	-
Preconditions:	-
Basic Course of Events:	วิศวกรมีหน้าที่ดูแลระบบ ในการเมตตันการใช้งาน รวมถึงช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานอุปกรณ์ เพื่อให้ระบบดำเนินไปอย่างราบรื่น
Exceptions:	-
Post conditions:	-

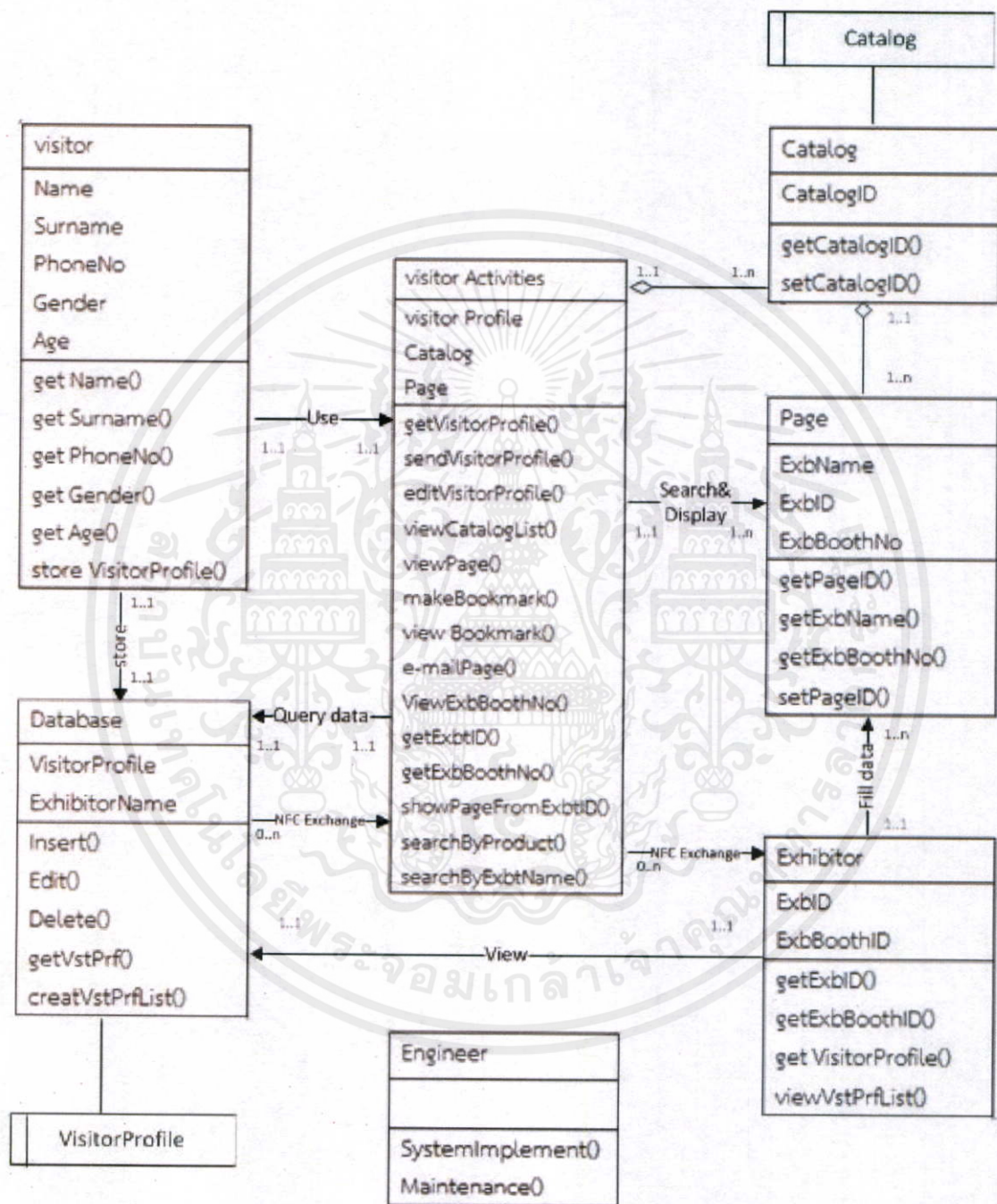
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 บำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

Use Case Name:	บำรุงรักษาระบบ
Description:	วิศวกรจะช่วยในการดูแลระบบ ปรับปรุงแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาในการใช้งาน
Actors:	วิศวกร (Engineer)
Trigger:	เมื่อมีสัญญาณแจ้งว่ามีการเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านใหม่
Preconditions:	มีเหตุการณ์ผิดปกติ หรือ ถึงกำหนดในการปรับปรุงระบบ
Basic Course of Events:	เมื่อเกิดเหตุการณ์ปกติ วิศวกรมีหน้าที่ช่วยในการดูแลซ่อมแซมให้ระบบกลับมาใช้งานได้โดยเร็วที่สุด และเมื่อถึงเวลา ควรมีการตรวจเช็คความพร้อมของอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์อย่างสม่ำเสมอ
Exceptions:	-
Post conditions:	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

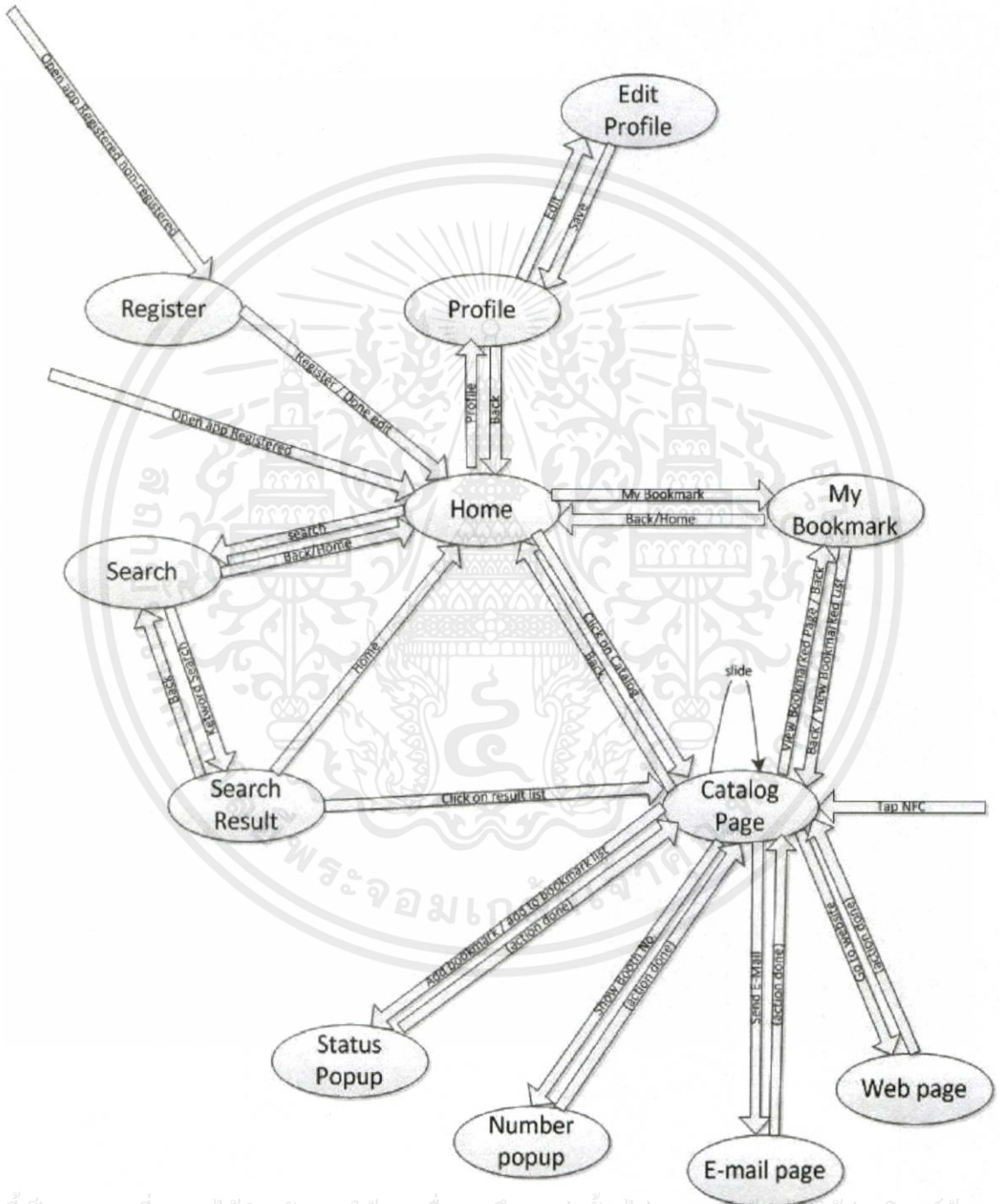


รูปภาพที่ 3.5 แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 แผนภาพสถานะ (State Diagram)

แผนภาพสถานะแสดงการเปลี่ยนแปลงของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (USER Interface) เพื่อแสดงการทำงานของแอปพลิเคชันว่ามีการเปลี่ยนแปลงสถานะอย่างไร

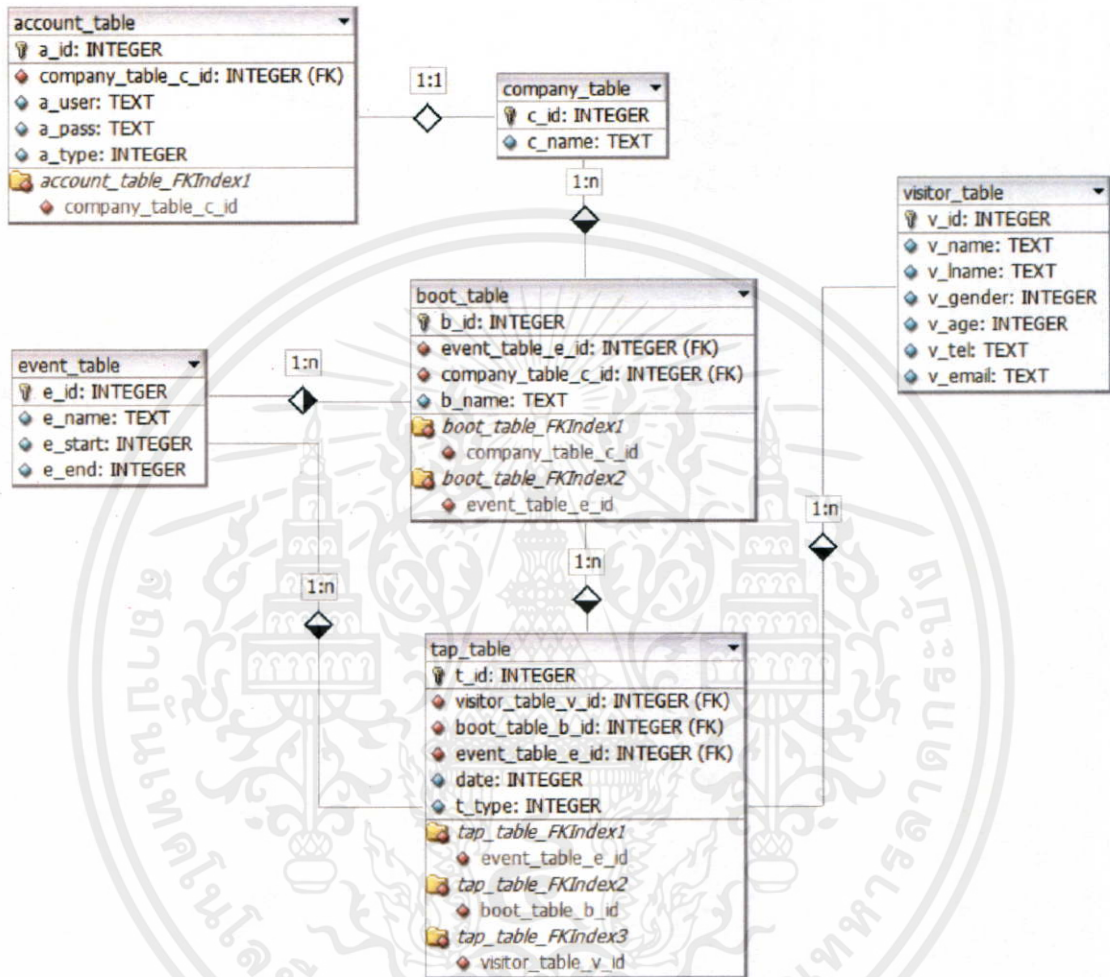


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต และต้องแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่ 3.6 แผนภาพสถานะ (State Diagram)

3.5 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลทั้งหมดของระบบประกอบด้วยตารางทั้งหมด 6 ตาราง ดังรูป



รูปที่ 3.7 แสดงฐานข้อมูลภายในระบบ

3.5.1 ตาราง account_table

เก็บชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของบริษัทต่างๆ

- a_user : ชื่อผู้ใช้
- a_pass : รหัสผ่าน
- a_type : ชนิดของผู้ใช้ หมายถึง เป็นผู้จัดงานหรือผู้จัดบูธ

ไพรมารีคีย์ (Primary Key) คือ a_id : อดีของตาราง

ฟอเรนคีย์คือ (Foreign Key) คือ c_id จากตาราง company_table

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทซึ่งไม่เอื้อต่อการเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 ตาราง company_table

เก็บชื่อหมายเลขไอดีและชื่อของบริษัทต่างๆ

- c_name : ชื่อบริษัท

ไพรมารีคีย์ (Primary Key) คือ c_id : ไอดีของตาราง

3.5.3 ตาราง visitor_table

เก็บข้อมูลต่างๆของผู้ชมบูธ

- v_name : ชื่อ

- v_lname : นามสกุล

- v_gender : เพศ

- v_age : อายุ

- v_tel : เบอร์โทรศัพท์

- v_email : ที่อยู่อีเมลล์

ไพรมารีคีย์ (Primary Key) คือ v_id : ไอดีของตาราง

3.5.4 ตาราง event_table

เก็บชื่อของงานนิทรรศการต่างๆของผู้จัดงาน

- e_name : ชื่องานนิทรรศการ

- e_start : วันที่เริ่มงาน

- e_end : วันสิ้นสุดของงาน

ไพรมารีคีย์ (Primary Key) คือ e_id : ไอดีของตาราง

3.5.5 ตาราง boot_table

เก็บข้อมูลต่างๆของบูธ

- b_name : ชื่อ

ไพรมารีคีย์ (Primary Key) คือ b_id : ไอดีของตาราง

ฟอเรนคีย์คือ (Foreign Key) คือ

c_id จากตาราง company_table

e_id จากตาราง event_table

3.5.6 ตาราง tap_table

เก็บข้อมูลเมื่อมีการแตะแท็กเอ็นเอฟซีของผู้ชมบูธในแต่ละครั้ง

- date : วันในการแตะแท็ก

- type : ประเภทของผู้ชมบูธ หมายถึงผู้ชมบูธที่ต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับบริษัทหรือ

ผู้ชมบูธที่ไม่ต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับบริษัท

ไพรมารีคีย์ (Primary Key) คือ t_id : ไอดีของตาราง

ฟอเรนคีย์คือ (Foreign Key) คือ
v_id จากตาราง visitor_table
e_id จากตาราง event_table
b_id จากตาราง boot_table



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

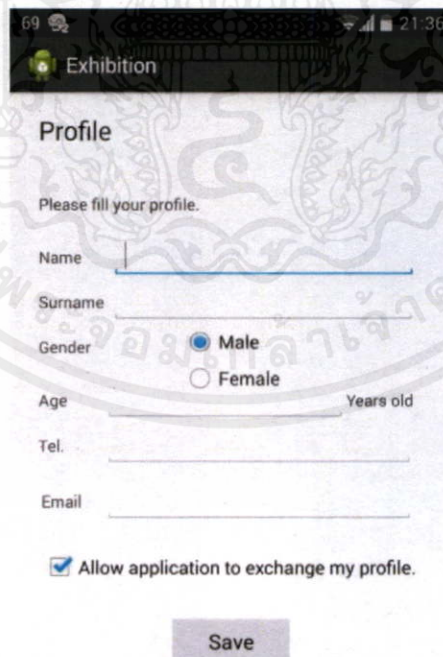
การทดลองและผลการทดลอง

4.1 หน้าต่างแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์

ส่วนนี้เป็นหน้าต่างของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน(User Interface) ของแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้แสดงผลหน้าแค็ตตาล็อกให้แก่ผู้เข้าชมงานนิทรรศการ รวมถึงมีตัวเลือกในการดำเนินการกับหน้าของแค็ตตาล็อกแต่ละหน้า เช่น การค้นหาหน้าแค็ตตาล็อก การส่งหน้าแค็ตตาล็อกไปในอีเมล เป็นต้น ซึ่งหน้าต่างบนแอปพลิเคชันมีลักษณะดังต่อไปนี้

4.1.1 หน้าลงทะเบียน

เมื่อผู้เข้าชมงานดาวน์โหลดแอปพลิเคชันมาต้องลงทะเบียนก่อนใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานต้องกรอกรายละเอียดทุกช่อง ประกอบด้วยชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ อีเมล อายุ และเพศ พร้อมทั้งเลือกว่าจะอนุญาตให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้งานกับบูธที่มาจัดแสดงงานหรือไม่ แล้วคลิกปุ่ม Save



69 Exhibition 21:36

Profile

Please fill your profile.

Name _____

Surname _____

Gender Male Female

Age _____ Years old

Tel. _____

Email _____

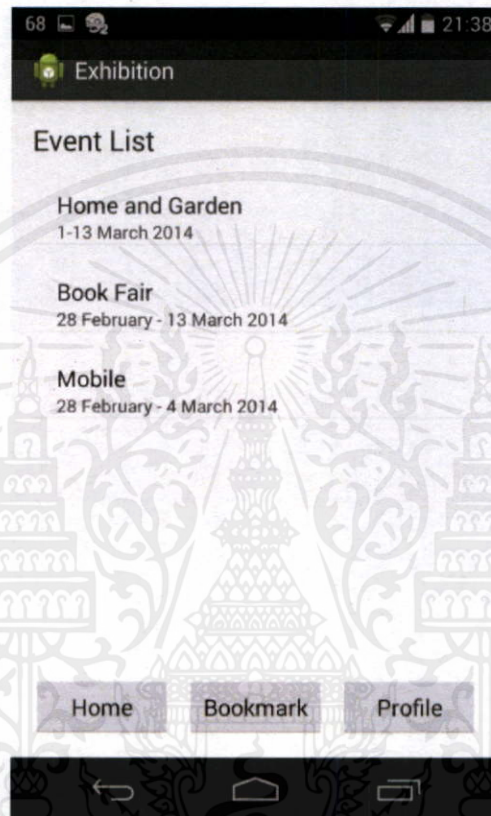
Allow application to exchange my profile.

Save

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... รูปที่ 4.1 แสดงหน้าลงทะเบียนของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หน้าเมนูหลักแสดงงานนิทรรศการ

เมื่อลงทะเบียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะเข้าสู่หน้าแสดงรายชื่องานนิทรรศการต่างๆ



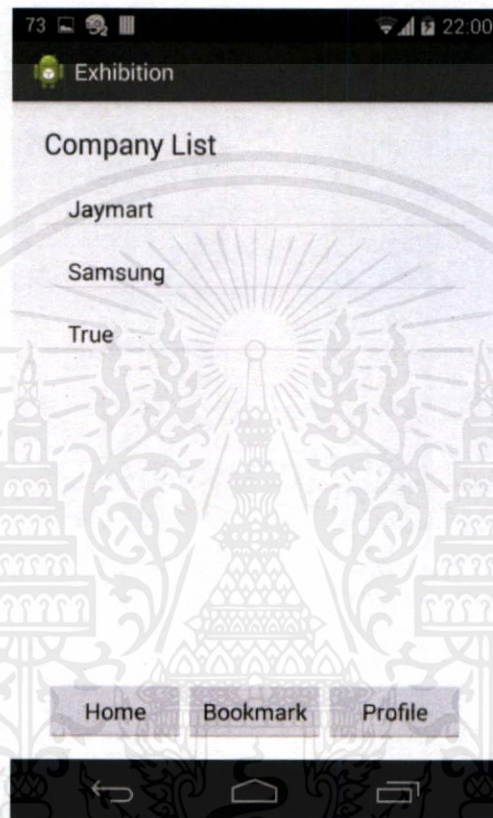
รูปที่ 4.2 แสดงรายชื่องานนิทรรศการ

- 1) เมื่อเลือกที่ “Home” จะเข้าสู่หน้าแสดงรายชื่องานนิทรรศการ(ในหน้านี้จะไม่เกิดอะไรขึ้น)
- 2) เมื่อเลือกที่ “Bookmark” จะเข้าสู่หน้ารายการเพจที่คั่นหน้า
- 3) เมื่อเลือกที่ “Profile” จะแสดงหน้าข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 หน้ารายชื่อบูธที่มาจัดแสดง

เป็นหน้าที่แสดงรายการของผู้จัดงานทั้งหมด และมีตัวดำเนินการ



รูปที่ 4.3 แสดงรายชื่อบูธ

- 1) เมื่อเลือกที่ “Home” จะเข้าสู่หน้าแสดงรายชื่องานนิทรรศการ(ในหน้านี้จะไม่เกิดอะไรขึ้น)
- 2) เมื่อเลือกที่ “Bookmark” จะเข้าสู่หน้ารายการเพจที่คั่นหน้า
- 3) เมื่อเลือกที่ “Profile” จะแสดงหน้าข้อมูลส่วนตัวผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 หน้าเพจแค็ตตาล็อก

เป็นหน้าที่แสดงรายการสินค้าของบูธต่างๆ ที่นำมาแสดงในงานนิทรรศการ และมีตัวดำเนินการต่างๆให้ใช้งานเลือกใช้



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าเพจแค็ตตาล็อก

- 1) เมื่อเลือกที่ “+” จะทำการค้นเพจแค็ตตาล็อกที่เปิดอยู่
- 2) เมื่อเลือกที่ “Send” จะเรียกใช้งานแอปพลิเคชันอีเมลที่มีอยู่ในเครื่องพร้อมทั้งแนบไฟล์ภาพจากเพจแค็ตตาล็อกในอีเมล
- 3) เมื่อเลือกที่ “Booth” จะแสดงข้อความแบบโทสต์เป็นหมายเลขบูธที่จัดแสดงสินค้าในเพจ
- 4) เมื่อเลือกที่ “URL” จะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและแสดงหน้าเว็บเพจของบริษัทในเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 หน้าแสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน

แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน ประกอบด้วยชื่อ นามสกุล เบอร์โทรศัพท์ อีเมล อายุ และเพศ ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้โดยการพิมพ์ข้อมูลใหม่ลงไปแล้วคลิกที่ปุ่ม Save



68 Exhibition 21:37

Profile

Please fill your profile.

Name Toffy

Surname Fantasy

Gender Male Female

Age 23 Years old

Tel. 023808080

Email toffy.f@yahoo.com

Allow application to exchange my profile.

Save

รูปที่ 4.5 แสดงหน้าข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 หน้าต่างแสดงรายการที่คั่นหน้า

แสดงรายการที่คั่นหน้าที่ผู้ใช้งานเลือกค้นไว้ในขณะที่เปิดหน้าเพจแค็ตตาล็อก



รูปที่ 4.6 แสดงรายการที่คั่นหน้า

เมื่อเลือกปุ่ม “Home” จะกลับเข้าสู่หน้าเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การเขียนโปรแกรมแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์

โค้ดของแอปพลิเคชันเป็นโค้ดโปรแกรมภาษาจาวาบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์ ซึ่งจะสามารถแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ โค้ดที่เกี่ยวกับการเชื่อมต่อกับโมดูลเอ็นเอฟซี และส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

4.2.1 โค้ดโปรแกรมในส่วนของการเชื่อมต่อกับโมดูลเอ็นเอฟซี

โค้ดดังต่อไปนี้เป็นส่วนของโปรแกรมที่ทำให้แอปพลิเคชันสามารถเชื่อมต่อกับโมดูลเอ็นเอฟซี ซึ่งเป็นส่วนที่แอปพลิเคชันแอนดรอยด์สแกนแท็กหากมีแท็กอยู่ในระยะที่สามารถสแกนได้ จากนั้นจะได้รับ ข้อมูลไอดีของบูธที่บันทึกอยู่ในแท็ก แล้วนำไปเปรียบเทียบเพื่อหาหน้าเพจแค็ตตาล็อกที่ตรงกัน

- 1) ตั้งค่าตัวดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจสอบว่าอุปกรณ์โทรศัพท์ที่ใช้อยู่มีโมดูลเอ็นเอฟซีหรือไม่ โดยใช้เมทอด(method) `NfcAdapter.getDefaultAdapter` เพื่อตรวจสอบ หากมีการส่งค่า null กลับมาแสดงว่าอุปกรณ์นี้ไม่ได้บรรจุโมดูลเอ็นเอฟซี ไม่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้

```
//----- NFC process -----//////////
mNfcAdapter = NfcAdapter.getDefaultAdapter(this);
if (mNfcAdapter == null) {
    // Stop here, we definitely need NFC
    Toast.makeText(this, "This device doesn't support NFC.",
        Toast.LENGTH_LONG).show();
    finish();
    return;
}
if (!mNfcAdapter.isEnabled()) {
    Toast.makeText(this, "NFC is disabled.", Toast.LENGTH_SHORT).show();
}
else {
}
}
```

รูปที่ 4.7 แสดงโค้ดโปรแกรมสำหรับตรวจสอบโมดูลเอ็นเอฟซีในอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) การทำงานเมื่อมีการสแกนแท็กเอ็นเอฟซี โดยให้สร้างอินเทนท์(Intent) ใหม่ เมื่อตรวจสอบว่าพบแท็กและข้อความเอ็นดีเอฟ (NDEF) ด้วยเมธอด `NfcAdapter.ACTION_NDEF_DISCOVERED` หรือเมื่อตรวจสอบว่าพบแท็กเอ็นเอฟซีพร้อมด้วยเทคโนโลยีของแท็กตามที่ระบุไว้ในพารามิเตอร์ **action** โดยใช้คำสั่ง `NfcAdapter.ACTION_TECH_DISCOVERED` จากนั้นเก็บข้อมูล(Intent) เพื่อสร้างการทำงานในเมธอดใหม่ที่ชื่อว่า `NdefReaderTask()` โดยส่งผ่านข้อมูลด้วยพารามิเตอร์ `tag`

```

////----- NFC handler -----////////
private void handleIntent(Intent intent) {
    String action = intent.getAction();
    if (NfcAdapter.ACTION_NDEF_DISCOVERED.equals(action)) {
        String type = intent.getType();
        if (MIME_TEXT_PLAIN.equals(type)) {
            Tag tag = intent.getParcelableExtra(NfcAdapter.EXTRA_TAG);
            new NdefReaderTask().execute(tag);
        } else {
            Log.d(TAG, "Wrong mime type: " + type);
        }
    } else if (NfcAdapter.ACTION_TECH_DISCOVERED.equals(action)) {
        // In case we would still use the Tech Discovered Intent
        Tag tag = intent.getParcelableExtra(NfcAdapter.EXTRA_TAG);
        String[] techList = tag.getTechList();
        String searchedTech = Ndef.class.getName();

        for (String tech : techList) {
            if (searchedTech.equals(tech)) {
                new NdefReaderTask().execute(tag);
                break;
            }
        }
    }
}
}
}
}

```

รูปที่ 4.8 แสดงโค้ดโปรแกรมสำหรับสร้างอินเทนท์ (Intent) ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) การอ่านข้อความเอ็นเดฟจากแท็กเอ็นเอฟซี เป็นคลาส (class) ที่สืบทอดมาจากคลาส `AsyncTask<Tag, Void, String>` ซึ่งเป็นคลาสที่ช่วยจัดการในส่วนของการรับและส่งข้อมูลในรูปแบบข้อความเอ็นเดฟ(NDEF Message) ซึ่งในโครงงานนี้จะใช้งานในส่วนของการรับข้อความเอ็นเดฟเป็นหลัก ด้วยเมธอด(method) `Ndef.get(tag)` เพื่อรับข้อความเอ็นเดฟจากออปเจกต์ที่ชื่อว่า `tag` ที่ส่งมาจากคลาสในข้อที่ 2) ไปเก็บไว้ในตัวแปรออปเจกต์ `ndefMessage` จากนั้นนำเอาข้อมูลเอ็นเดฟเรคคอร์ด (NDEF Record) ออกมาจากข้อความเอ็นเดฟ ด้วยเมธอด `.getRdcords()` ไปเก็บไว้ในออปเจกต์ `records`

```

///----- NFC Asyctask -----////////
private class NdefReaderTask extends AsyncTask<Tag, Void, String> {
    @Override
    protected String doInBackground(Tag... params) {
        Tag tag = params[0];
        Ndef ndef = Ndef.get(tag);
        if (ndef == null) {
            // NDEF is not supported by this Tag.
            return null;
        }
        NdefMessage ndefMessage = ndef.getCachedNdefMessage();
        NdefRecord[] records = ndefMessage.getRecords();
        for (NdefRecord ndefRecord : records) {
            if (ndefRecord.getTnf() == NdefRecord.TNF_WELL_KNOWN &&
                Arrays.equals(ndefRecord.getType(), NdefRecord.RTD_TEXT)) {
                try {
                    return readText(ndefRecord);
                } catch (UnsupportedEncodingException e) {
                    Log.e(TAG, "Unsupported Encoding", e);
                }
            }
        }
        return null;
    }
}

```

รูปที่ 4.9 แสดงโค้ดโปรแกรมการรับข้อความเอ็นเดฟและเอ็นเดฟเรคคอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) คำสั่งการทำงานเมื่อมีการแตะแท็กเอ็นเอฟซี จะทำงานโดยเมื่อแตะแท็กจะทำการเรียกไฟล์ข้อมูลส่วนตัวของเจ้าของโทรศัพท์มือถือจากไฟล์ชื่อ *fileProfile* ด้วยเมธอด *FileInputStream* แล้วนำมาเก็บไว้ในออบเจกต์ *fIn* จากนั้นอ่านข้อมูลจากไฟล์ดังกล่าวเก็บไว้ในออบเจกต์ *InReaderProfile* ด้วยเมธอด *DataInputStream* จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ออกไปแยกเป็นส่วนต่างๆ แล้วส่งไปในอินเทนทใหม่ที่ชื่อ *gotopage* โดยข้อมูลที่ส่งไปคือ ชื่อของบูธที่อยู่ในแท็ก (“*Companyselect*”), ข้อมูลระบุตัวตนของบูธ (“*Bid*”), และข้อมูลส่วนตัวของเจ้าของโทรศัพท์มือถือ (“*profile*”)

```
protected void onPostExecute(String result) {
    String strLine = null;
    if (result != null) {
        Toast.makeText(getApplicationContext(),result, Toast.LENGTH_SHORT).show();

        try{
            FileInputStream fIn = new FileInputStream(fileProfile);
            DataInputStream InReaderProfile = new DataInputStream(fIn);

            if ((strLine = InReaderProfile.readLine())!= null){
                System.out.println(strLine);
            }

            InReaderProfile.close();
            fIn.close();
        }
        catch(Exception e){ }

        Intent gotopage = new Intent(getApplicationContext(),PageActivity.class);
        String[] msg=result.split(",");
        gotopage.putExtra("Companyselect", msg[0]);
        gotopage.putExtra("Bid", msg[1]);
        gotopage.putExtra("profile", strLine);
        startActivityForResult(gotopage, 0);
        //
    }
}
```

รูปที่ 4.10 แสดงโค้ดการทำงานของโปรแกรมเมื่อแตะแท็กเอ็นเอฟซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 โค้ดโปรแกรมในส่วนของการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

เป็นส่วนของโค้ดบนแอนดรอยด์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อเพื่อรับ-ส่งข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์ (server) ฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- 1) จัดเรียงข้อมูลเพื่อเตรียมส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลในรูปแบบของการเก็บ (get) ผ่านเอชทีทีพี (HTTP) โดยจะต้องแยกสายตัวอักษร(String) จากพารามิเตอร์ที่เก็บค่าข้อมูลส่วนตัวของเจ้าของโทรศัพท์ที่ส่งมาจากแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ที่ชื่อว่า *profile* เป็นส่วนๆ ด้วยเมธอด `.split(<ตัวอักษรที่ใช้แบ่งสายข้อมูล >)` แล้วนำมาเรียงต่อกันในตัวแปรสายตัวอักษรชื่อ `Url_get` ตามหลังยูอาร์แอลที่ได้กำหนดขึ้น จากนั้นเรียกใช้เมธอด `getHttpGet` เพื่อส่งข้อมูลยูอาร์แอลผ่านตัวแปร `Url_get` ไปยังเซิร์ฟเวอร์

```
if (Bid != null) {
    String[] profile_send;

    profile_send = profile.split(":");

    String URL = "http://192.168.1.103/project/update_booth.php";

    if (profile_send[0].equals("1")) {
        String Url_get = URL + "?type=1"&bid=" + Bid + "&name="
            + profile_send[1] + "&lname=" + profile_send[2]
            + "&gender=" + profile_send[3] + "&age="
            + profile_send[4] + "&tel=" + profile_send[5]
            + "&email=" + profile_send[6];

        try {
            getHttpGet(Url_get);
            Toast.makeText(
                PageActivity.this,
                "Your information has send to This booth, Thank you!!!",
                Toast.LENGTH_LONG).show();
        } catch (Exception e) {
            Toast.makeText(PageActivity.this,
                "Cannot send you Information !!!",
                Toast.LENGTH_LONG).show();
        }
    } else {
        String Url_get = URL + "?bid=" + Bid;
        getHttpGet(Url_get);
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นรูปที่ 4.11 แสดงโค้ดสำหรับการจัดรูปแบบข้อความเพื่อเตรียมส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) เมตธอด (method) ในการส่งข้อมูลจากแอปพลิเคชันไปยังเซิร์ฟเวอร์ของฐานข้อมูลผ่านยูอาร์แอล (URL) ของเอชทีทีพี (HTTP) ด้วยกระบวนการเก็ท(get) ซึ่งยูอาร์แอลที่ดังกล่าวจะรับมาจากพารามิเตอร์ `Url_get` จากข้อ 1) มาอยู่ในพารามิเตอร์ชื่อ `url`

```
public String getHttpGet(String url) {
    StringBuilder str = new StringBuilder();
    HttpClient client = new DefaultHttpClient();
    HttpGet httpGet = new HttpGet(url);

    try {
        HttpResponse response = client.execute(httpGet);
        StatusLine statusLine = response.getStatusLine();
        int statusCode = statusLine.getStatusCode();
        if (statusCode == 200) { // Status OK
            HttpEntity entity = response.getEntity();
            InputStream content = entity.getContent();
            BufferedReader reader = new BufferedReader(
                new InputStreamReader(content));
            String line;
            while ((line = reader.readLine()) != null) {
                str.append(line);
            }
        } else {
            Log.e("Log", "Failed to download result..");
        }
    } catch (ClientProtocolException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return str.toString();
}
```

รูปที่ 4.12 แสดงเมตธอดการส่งข้อมูลผ่านกระบวนการเก็ท(get)ของเอชทีทีพี(HTTP)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หน้าต่างแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์

แอปพลิเคชันบนเว็บไซต์เป็นหน้าต่างของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน(User Interface) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประที่ เป็นองค์กรผู้จัดนิทรรศการ (Organizer) และบริษัทผู้จัด บูธ(Exhibitor) ซึ่งผู้ใช้งานทั้งสองส่วนจะเข้าใช้งานแอปพลิเคชันเดียวกันแต่จะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ต่างกัน โดยจะมีการแยกสิทธิ์การเข้าใช้แอปพลิเคชันระหว่างผู้จัดงานและผู้จัดแสดงสินค้าจากรหัสประจำตัวผู้ใช้งาน (Username) และรหัสผ่าน (Password)

สิ่งที่ผู้จัดบูธสามารถเรียกดูได้ คือ ข้อมูลของผู้เยี่ยมชมที่ใช้มือถือและที่แท็บเล็ตของบูธของตน และจำนวนผู้เยี่ยมชมบูธของตน ในแต่ละงานที่ตนได้ไปจัดแสดง ส่วนสิ่งที่ผู้จัดนิทรรศการสามารถเรียกดูได้ คือ จำนวนผู้เยี่ยมชมบูธทุกบูธในงานแต่ละงาน

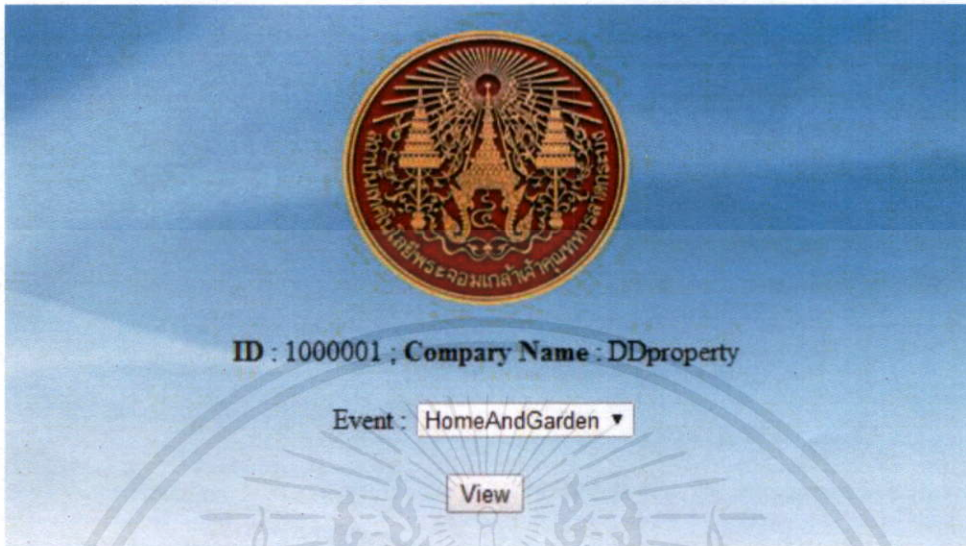


รูปที่ 4.13 แสดงหน้าแรกในการทำงานเพื่อให้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน

4.3.1 มุมมองของผู้จัดบูธ (exhibitor)

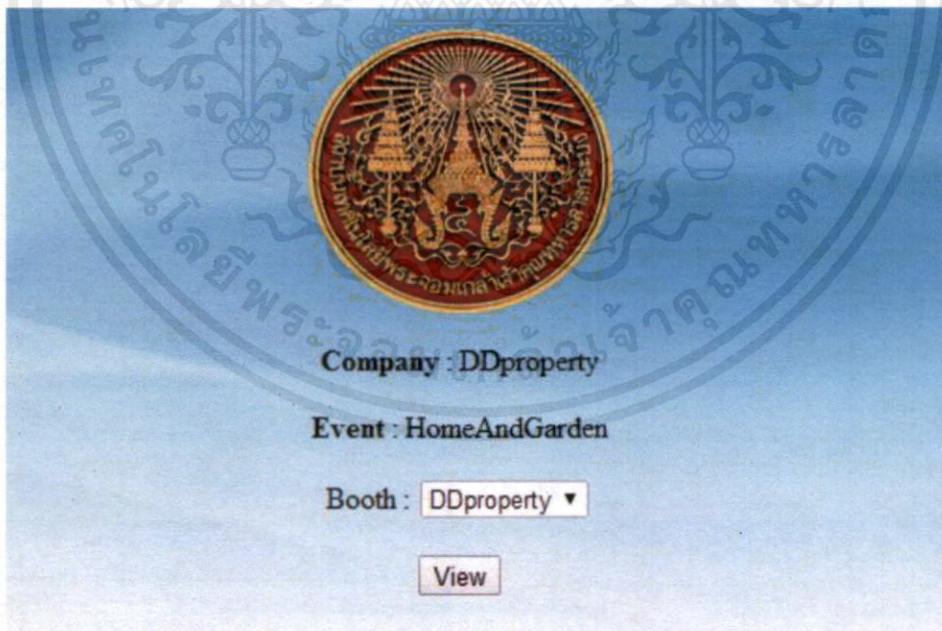
เมื่อผ่านการล็อกอินเข้ามา จะแสดงหน้าต่าง ที่มีหมายเลขไอดีของบริษัทนั้นๆ ในที่นี้ยกตัวอย่าง บริษัท DDproperty โดยที่บริษัทจะต้องเลือกงานที่บริษัทได้ไปจัดแสดงบูธ ซึ่งแต่ละบริษัทอาจเคยไปจัดบูธในหลายๆงาน เพื่อดูข้อมูลของลูกค้าในงานที่บริษัทต้องการ ตัวอย่างดังรูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงการลือกอินของบริษัท DDproperty (เลือกงานที่ไปจัดแสดง)

เมื่อเลือกงานที่ไปจัดแสดงเรียบร้อยแล้ว จะเชื่อมโยงไปยังหน้าต่อไป คือให้เลือก ชื่อบูธ ที่จัดแสดงในงานนั้น เนื่องจากบางบริษัทอาจมีหลายบูธในหนึ่งงาน ในที่นี้เลือกบูธ DDproperty



รูปที่ 4.15 แสดงการเลือกชื่อบูธในงานที่ไปจัดแสดง


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือกบูธที่ต้องการแล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการเลือกวันที่ที่ต้องการดูรายชื่อผู้ชมบูธในงานงานหนึ่ง จะมีช่วงระยะเวลาในการจัดงานหลายวัน ซึ่งผู้จัดบูธสามารถเลือกวันในการดูรายชื่อผู้ชมบูธ จำนวนผู้ชมบูธ ในช่วงเวลาใดๆที่ต้องการได้ ในที่นี้เลือกวันที่ 01/03/2014 ถึงวันที่ 13/03/2014



เมื่อเลือกข้อมูลต่างๆเรียบร้อยแล้ว เว็บเบราว์เซอร์จะแสดง รายละเอียดของผู้ชมบูธที่มาเยี่ยมชมบูธ และจำนวนผู้ชมบูธที่นำมื่อถือมาแต่ละบูธ ซึ่งรายชื่อจะแสดงตามสิ่งที่ผู้จัดบูธเลือกเอาไว้ในข้างต้น คือ ชื่อบูธ และวันที่จัดงาน นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



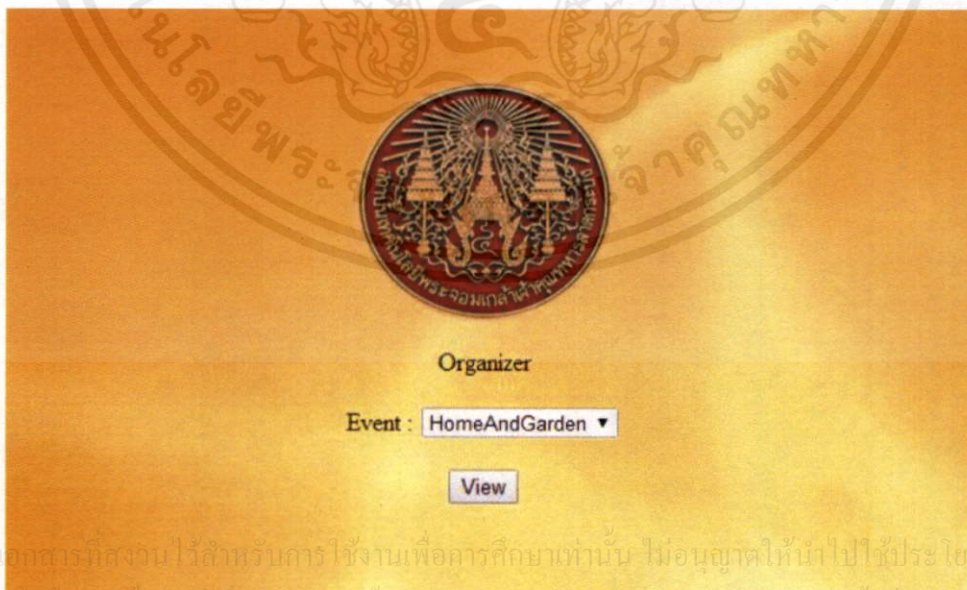
Company : DDproperty
 Event : HomeAndGarden
 Booth : DDproperty
 From 01/03/2014 to 14/03/2014
 Visitors : 12 , Known : 5 , Unknown : 7

No.	Name	Lastname	Gender	Age	Phone Number	E-mail
1	Burin	Sapsiri	0	22	0890899811	rutji.pong@gmail.com
2	Thamonwan	Thd	1	22	0803433403	ryen@hotmail.com
3	Tharidsawan	oatnueng	1	22	0864187022	kk@k.com
4	Kwan	Patji	0	21	0803636936	n.kwan@hotmail.com
5	ghj	ghj	0	56	5678	ghjkk

รูปที่ 4.17 แสดงรายละเอียดของผู้ชมบูธ และจำนวนผู้ชมบูธ

4.3.2 มุมมองของผู้จัดงาน (organizer)

เมื่อผ่านการล็อกอินเข้ามา จะแสดงหน้าต่างของผู้จัดงาน ซึ่งมีแถบของงานที่ทางผู้จัดงานได้เคยจัดมาแล้วให้เลือก เพื่อผลลัพธ์ในการดูจำนวนผู้ชมบูธของงานนั้นๆต่อไป ในที่นี้ยกตัวอย่างงาน Home and Garden

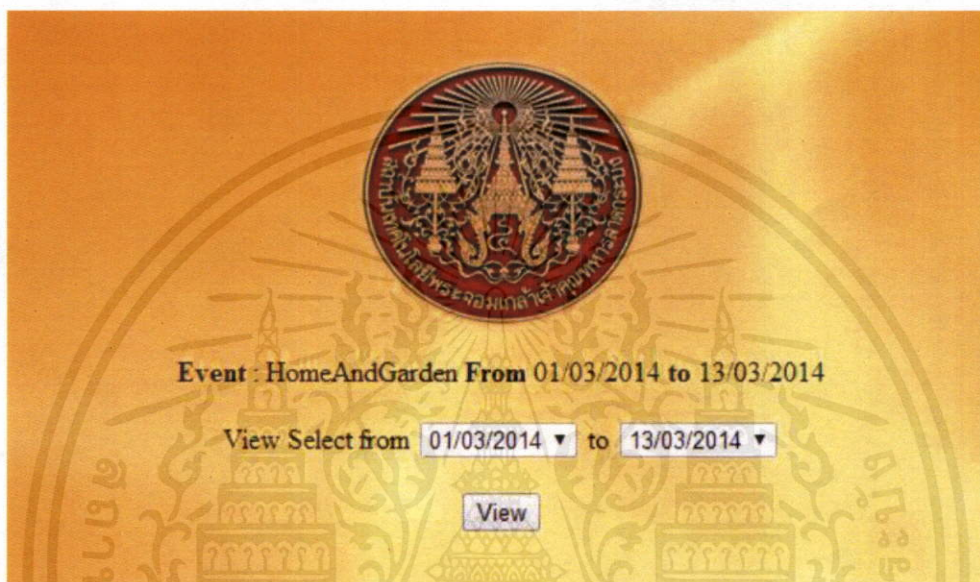


Organizer
 Event : HomeAndGarden ▾
 View

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและรูปภาพที่ปรากฏในเอกสารฉบับนี้

รูปที่ 4.18 แสดงหน้าต่างเมื่อผ่านการล็อกอินของผู้จัดงาน

เมื่อเลือกงานสำเร็จจะมาที่หน้าถัดไป ซึ่งจะแสดงจำนวนวันที่จัดงานนั้นๆ ตามข้อมูลในฐานข้อมูล พร้อมทั้งผู้จัดงาน สามารถเลือกได้ว่าต้องการดูยอดของผู้เข้าชมบูธแต่ละบูธ ในช่วงวันที่จัดงาน ในที่นี้ เลือกวันที่ 01/03/2014 ถึงวันที่ 13/03/2014



รูปที่ 4.19 แสดงการเลือกวันในการจัดงานของผู้จัดงาน

เมื่อเลือกวันที่จัดงานเรียบร้อยแล้ว จะแสดงรายละเอียดดังนี้ คือ รายชื่อบูธทุกบูธในงาน รวมทั้ง บริษัทและจำนวนผู้ชมบูธในแต่ละบูธในงานนั้นๆ

No.	Booth Name	Company Name	Visitor Count
1	DDproperty	DDproperty	12
2	Index Living Mall	Index Living Mall	6
3	IKEA	IKEA	12
4	Property/Booth:3	Index Living Mall	0

รูปที่ 4.20 แสดงรายชื่อบูธในงาน ชื่อบริษัทและจำนวนผู้ชมบูธในแต่ละบูธ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การเขียนโปรแกรมบนฐานข้อมูล

การเขียนโปรแกรมบนฐานข้อมูลแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ทำงานร่วมกับการเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล และส่วนที่เกี่ยวกับการแสดงผลข้อมูล

4.4.1 การเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล

เป็นส่วนที่ทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันแอนดรอยด์และเอ็นเอฟซี ส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและเว็บเบราว์เซอร์เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงค่าในฐานข้อมูล เมื่อมีการแตะแท็กเอ็นเอฟซีที่มีการตรวจสอบว่ามีการแตะแท็กในช่วงเวลาของงานหรือไม่เพื่อป้องกันการผิดพลาดของข้อมูล เนื่องจากหากแตะแท็กนอกช่วงเวลาที่จัดงานจะไม่มีผลต่อการอัปเดตฐานข้อมูล โดยใช้ฟังก์ชัน `Meet_In_Range($b_id)` ซึ่งรอรับค่าไอดีของบูธไปตรวจสอบว่าอยู่ในช่วงเวลาของการจัดงานหรือไม่ หากตรงจะทำการตรวจสอบต่อไปว่าผู้ชมบูธที่แตะแท็กเอ็นเอฟซีเป็นผู้ชมบูธประเภทต้องการส่งข้อมูลส่วนตัวกับบริษัท (known visitor) หรือเป็นผู้ชมบูธประเภทไม่ต้องการส่งข้อมูล (Unknown visitor) ซึ่งจะตรวจสอบจาก ตัวแปร `type` ที่ส่งมาจาก มือถือ ถ้าเป็น 0 จะทำการอัปเดตข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อเปลี่ยนแปลงค่าจำนวนผู้ชมบูธ หาก `type` เป็น 1 จะนำพารามิเตอร์เหล่านี้ `name, lname, gender, age, tel, email` คือ ชื่อ, นามสกุล, เพศ, อายุ, เบอร์โทรศัพท์ ส่งต่อไปให้ ฟังก์ชัน `Visitor_Add_IfNotExist` เพิ่มข้อมูลผู้ชมบูธลงฐานข้อมูลต่อไป

```
if (Meet_In_Range($b_id))
{
    switch($type)
    {
        case 0: if(Visitor_MeetBooth_Unknown($b_id))
        {
            echo 'true';
        }
        else
        {
            echo 'false';
        }
        break;
        case 1: $name = $_GET['name'];
        $lname = $_GET['lname'];
        $gender = $_GET['gender'];
        $age = $_GET['age'];
        $tel = $_GET['tel'];
        $email = $_GET['email'];

        Visitor_Add_IfNotExist($name,$lname,$gender,$age,$tel,$email);
        if(Visitor_MeetBooth($name,$lname,$b_id))
        {
            echo 'true';
        }
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ระบุเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.21 แสดงฟังก์ชันที่ใช้เมื่อมีการแตะแท็กเอ็นเอฟซี
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเพิ่มข้อมูลผู้ชมบุรในฐานข้อมูล มีหน้าที่เพิ่มข้อมูลผู้ชมบุรลงบนฐานข้อมูล โดยมีฟังก์ชันย่อยสองฟังก์ชัน คือ *Visitor_IsExist* และ *Visitor_Add*

```
function Visitor_Add_IfNotExist($name,$lname,$gender,$age,$tel,$email)
{
    if(!Visitor_IsExist($name,$lname))
    {
        Visitor_Add($name,$lname,$gender,$age,$tel,$email);
        return true;
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
```

รูปที่ 4.22 แสดงฟังก์ชันการเพิ่มข้อมูลผู้ชมบุร

- 1) *Visitor_IsExist(\$name,\$lname)* ใช้ตรวจสอบว่าเคยมีข้อมูลลูกค้าอยู่ในฐานข้อมูลแล้วหรือไม่ หากมีอยู่แล้วจะไม่มีการเพิ่มซ้ำ

```
function Visitor_IsExist($name,$lname)
{
    include 'config.php';
    mysql_connect($CONFIG['db_host'],$CONFIG['db_user'],$CONFIG['db_pass']);
    $sql="SELECT `v_name`,`v_lname` FROM `visitor_table` WHERE v_name='$name' AND v_lname='$lname'";
    mysql_select_db($CONFIG['db_name']);
```

รูปที่ 4.23 แสดงการตรวจสอบว่าเคยมีข้อมูลของผู้ชมบุรอยู่ในฐานข้อมูลหรือไม่

- 2) *Visitor_Add(\$name,\$lname,\$gender,\$age,\$tel,\$email)* ใช้เพื่อเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล ถูกเรียกใช้เมื่อไม่มีฟังก์ชันในข้อ 1)

```
function Visitor_Add($name,$lname,$gender,$age,$tel,$email)
{
    include 'config.php';
    mysql_connect($CONFIG['db_host'],$CONFIG['db_user'],$CONFIG['db_pass']);
    $sql="INSERT INTO `visitor_table` (v_name,v_lname,v_gender,v_age,v_tel,v_email) VALUES ('$name','$lname',$gender,$age,'$tel','$email')";
    mysql_select_db($CONFIG['db_name']);
```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น **รูปที่ 4.24** แสดงฟังก์ชันการเพิ่มข้อมูลผู้ชมบุรหากไม่เคยมีข้อมูลอยู่ที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การแสดงผลข้อมูล

ในที่นี้จะอธิบายการแสดงผลของข้อมูลในมุมมองของผู้จัดบูธและผู้จัดงานในส่วนของผู้จัดบูธที่จะแสดงข้อมูลของลูกค้าที่มาเยี่ยมชมบูธของตน โดยจะรับตัวแปร *cid*, *bid*, *eid* ซึ่งคือไอดีของบริษัท ไอดีของบูธ และไอดีของงาน ตามลำดับ จากนั้นใช้ฟังก์ชัน *CId2CName(\$cid)*, *BId2BName(\$bid)* และ *EID2EName(\$eid)* เพื่อเปลี่ยนหมายเลขไอดีให้เป็นชื่อของ บริษัท, ชื่อบูธ, ชื่องาน ตามลำดับ

นอกจากนี้ได้สร้างฟังก์ชันสำหรับการนับจำนวนผู้ที่เข้าชมบูธทั้งที่อนุญาตและไม่อนุญาตให้แสดงข้อมูลอีก 3 ฟังก์ชัน คือ *Get_Visitor_Known_Count(\$bid,\$start_timestamp,\$end_timestamp)* และ *Get_Visitor_Unknown_Count(\$bid,\$start_timestamp,\$end_timestamp)* แล้วใช้ฟังก์ชัน *Get_Visitor_List_From_Bid(\$bid,\$start_timestamp,\$end_timestamp)* เพื่อดึงข้อมูลของลูกค้าที่มาชมบูธนั้นๆออกมาแสดง

```
$cid = Get_Cid_Cookie();
$bid = $_GET['bid'];
$eid = $_GET['eid'];

$name = CId2CName($cid);
$bname = BId2BName($bid);
$ename = EID2EName($eid);

$start_timestamp = $_GET['view_start_date'];
$end_timestamp = $_GET['view_end_date'];

$known_count = Get_Visitor_Known_Count($bid,$start_timestamp,$end_timestamp);
$unknown_count = Get_Visitor_Unknown_Count($bid,$start_timestamp,$end_timestamp);

$all_count = $known_count + $unknown_count;

$list = Get_Visitor_List_From_Bid($bid,$start_timestamp,$end_timestamp);

$list_length = count($list);
```

รูปที่ 4.25 แสดงการทำงานในการเรียกแสดงข้อมูลผู้ชมบูธจากฐานข้อมูล

ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ทำได้โดยเลือกแถวของข้อมูลผู้ชมบูธที่มี *b_id* คือ ไอดีของบูธตรงกับที่ล็อกอินเข้ามามี *t_type* คือ ประเภทผู้ชมบูธที่เป็นแบบส่งข้อมูลแลกเปลี่ยนมาให้กับบริษัท และ *date* คือวันที่คือเลือกแสดงที่วันที่ อยู่ในช่วงของผู้จัดบูธเลือกว่าต้องการดูในช่วงวันที่เท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

function Get_Visitor_List_From_Bid($bid,$start_date,$end_date)
{
    include '../config.php';

    $tap_type_known = $CONFIG['booth_tap_type_known'];

    mysql_connect($CONFIG['db_host'],$CONFIG['db_user'],$CONFIG['db_pass']);
    $sql = "SELECT 'v_id','b_id' , 't_type','date' FROM 'tap_table' WHERE b_id='$bid' AND t_type=$tap_type_known AND date > $start_date AND date < $end_date";
    mysql_select_db($CONFIG['db_name']);

```

(ก)

```

    $i = 0;
    while($row=mysql_fetch_row($result))
    {
        $list[$i] = Vid2VInfo($row[0]);
        $i++;
    }

    if($i > 0)
    {
        return $list;
    }
    else
    {
        return null;
    }

```

(ข)

รูปที่ 4.26 (ก) และ (ข) แสดงฟังก์ชันการดึงข้อมูลของผู้ชมบูธจากฐานข้อมูล

```

function Get_Booth_List_From_Eid($eid)
{
    include '../config.php';
    mysql_connect($CONFIG['db_host'],$CONFIG['db_user'],$CONFIG['db_pass']);
    $sql = "SELECT 'b_id' , 'b_name' , 'e_id' , 'c_id' FROM 'boot_table' WHERE e_id='$eid'";
    mysql_select_db($CONFIG['db_name']);

    $result=mysql_query($sql);
    if(!$result)
    {
        echo 'Error on query';
        return null;
    }

    $i=0;
    while($row=mysql_fetch_row($result))
    {
        $list[$i][0] = $row[0];
        $list[$i][1] = $row[1];
        $list[$i][2] = Cid2CName($row[2]);
        $i++;
    }
}

```

รูปที่ 4.27 แสดงฟังก์ชันการดึงข้อมูลของบูธจากฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานพัฒนาระบบระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศภายในงานนิทรรศการแสดงสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี แบ่งแอปพลิเคชันได้เป็น 2 ส่วน คือ แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์เป็นแอปพลิเคชันสำหรับผู้เข้าชมงาน (Visitor) โดยผลการดำเนินงานปรากฏว่าแอปพลิเคชันสามารถอ่านข้อมูลบัตรผู้จัดแสดงสินค้าจากแท็กเอ็นเอฟซี และอัปเดตข้อมูลบัตรพร้อมกับข้อมูลผู้ชมบุชเข้าสู่ฐานข้อมูลของผู้จัดงานได้อย่างถูกต้อง จึงสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้งานได้จริง

แอปพลิเคชันบนเว็บไซต์เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลซึ่งเป็นแอปพลิเคชันสำหรับองค์กรผู้จัดงานและบริษัทผู้จัดแสดงนิทรรศการ มีหน้าเว็บไซต์ที่เป็นส่วนต่อประสานผู้ใช้งาน (User Interface) และมีฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของผู้เกี่ยวข้องในการจัดงานและผู้ที่มาเข้าชมงาน แอปพลิเคชันนี้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและอัปเดตข้อมูลบนตารางฐานข้อมูลพร้อมทั้งสามารถแสดงผลข้อมูลบุชและข้อมูลผู้เข้าชมบุชได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันบนเว็บไซต์เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลสามารถใช้งานได้จริง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เอ็นเอฟซีเป็นโมดูลที่ถูกพัฒนาการขึ้นมาใหม่ทำให้ไม่มีไลบรารี (Library) สำเร็จรูป ทำให้ต้องเขียนโปรแกรมและไลบรารีขึ้นมาเอง จึงเกิดการล่าช้าในการเรียนรู้การทำงานและการเขียนโปรแกรม
2. เนื่องจากผู้จัดทำไม่มีประสบการณ์พัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ (Android) มาก่อน กอปรกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีคลาส (Class) และไลบรารี (Library) เป็นของตนเอง จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาการทำงานของคลาสและไลบรารีต่างๆใหม่ทั้งหมด ทำให้การดำเนินงานล่าช้า
3. แอนดรอยด์แพลตฟอร์ม (Android platform) มีการพัฒนาต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับแพลตฟอร์ม (Platform) ที่ต่างกันในการพัฒนาโปรแกรม คือ เมื่อสร้างแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับเวอร์ชัน (Version) ใหม่ จะไม่สามารถนำไปเปิดใช้ในเวอร์ชันที่เก่ากว่าได้ อีกทั้งอุปกรณ์แอนดรอยด์มีหลายรูปแบบและมีลักษณะต่างๆที่แตกต่างกัน การพัฒนาจึงต้องคำนึงถึงการทำงานในเอกสารที่อุปกรณ์ที่หลากหลายด้วย ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. คอมพิวเตอร์โน้ตบุคที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชันมีข้อจำกัดด้านฮาร์ดแวร์ ทำให้เป็นอุปสรรคในการเขียนโค้ดลงแอปพลิเคชันในบางครั้ง

5.3 ข้อเสนอแนะและการแก้ปัญหา

1. ทำแบบฝึกหัดและอ่านโค้ดตัวอย่างของแอปพลิเคชันที่มีลักษณะการทำงานใกล้เคียงกัน ทดลองเขียนและรันแอปพลิเคชันแล้วตรวจสอบหาข้อบกพร่อง จากนั้นแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำหรือคำแนะนำของโปรแกรม
2. เลือกใช้แพลตฟอร์มของแอนดรอยด์ (Android platform) เวอร์ชันที่มีความเสถียร เนื่องจากเวอร์ชันล่าสุดอาจยังไม่รองรับบางฟังก์ชันของการเขียนโปรแกรม และโทรศัพท์มือถือบางรุ่นยังไม่สามารถใช้งานแอนดรอยด์บนแพลตฟอร์มที่เป็นเวอร์ชันล่าสุดได้ รวมถึงต้องออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยฟังก์ชันพื้นฐานและคำนึงถึงการใช้งานในหลายอุปกรณ์
3. บันทึกงานลงพื้นที่การทำงานอย่างสม่ำเสมอ และมีการสำรองข้อมูล (Back Up) ในส่วนของโค้ดไว้เผื่อมีเหตุฉุกเฉิน

5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. หากมีการนำไปใช้งานจริง สามารถประยุกต์โดยเสริมฟังก์ชันของการค้นหาหน้าเพจของแค็ตตาล็อก โดยการสแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) เนื่องจากในปัจจุบันนี้บางอุปกรณ์ยังไม่มีการบรรจุโมดูลเอ็นเอฟซีรวมมาด้วย จึงยังสามารถเข้าถึงเพจแค็ตตาล็อกโดยการสแกนคิวอาร์โค้ดได้เช่นเดียวกัน
2. พัฒนาให้สามารถพิมพ์ข้อความหรืออัดเสียงจากผู้ใช้งานในแอปพลิเคชันบนเครื่องแอนดรอยด์ได้ เพื่อให้เป็นเครื่องมือช่วยจำเมื่อกลับไปเปิดที่ค้นหาในภายหลัง
3. พัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานแบบออฟไลน์ (Offline) ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] เสฏฐวุฒิ แสนนาม. “NFC และภัยคุกคามที่เกี่ยวข้อง” [Online]. Available :<https://thaicert.or.th/papers/general/2013/pa2013ge001.html>. 2556.
- [2] ช่างซ่อมคอมพิวเตอร์. “การตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์ Security ของ Wireless LAN เพื่อความปลอดภัย” [Online]. Available :<http://ช่างซ่อมคอมพิวเตอร์.com/ตั้งค่าเซิร์ฟเวอร์-security-ของ-wireless-lan>. 2010.
- [3] NOKIA Developer. “Understanding NFC Data Exchange Format (NDEF) messages” [Online]. Available : http://developer.nokia.com/Community/Wiki/Understanding_NFC_Data_Exchange_Format_%28NDEF%29_messages. 2012.
- [4] NFC Forum. “NFC Forum Type Tags” [Online]. Available :<https://www.google.co.th/#q=nfc%20forum%20type%20tags>. 2009.
- [5] NFC Forum. “NFC Forum Type Tags” [Online]. Available :<http://www.eet-china.com/ARTICLES/2006AUG/PDF/NFCForum-TS-NDEF.pdf>. 2006.
- [6] NFC Forum. “NFC Forum Type Tags” [Online]. Available :<http://www.eet-china.com/ARTICLES/2006AUG/PDF/NFCForum-TS-NDEF.pdf>. 2006.
- [7] Silicon Craft, DATASHEET SIC4310,Silicon Craft Technology, 2013.
- [8] Silicon Craft, DATASHEET SIC4310-HV,Silicon Craft Technology, 2013.
- [9] KritsadakornRerkrai, NFC Enabler :Make Your Devices Connected to the NFC World with Dual-Interface NFC Transponder,Silicon Craft Technology, 2013.
- [10] Androidexample. “Create A Simple ListView” [Online]. Available :http://androidexample.com/Create_A_Simple_Listview_-_Android_Example/index.php?view=article_discription&aid=65&aaid=90.
- [11] Android Developer. “Reference Codes” [Online]. Available :<http://developer.android.com/reference/packages.html>.
- [12] James Meade. “Reading an NDEF message from an NFC tag from an Android application” [Online]. Available :<http://stackoverflow.com/questions/17587963/reading-an-ndef-message-from-an-nfc-tag-from-an-android-application>.
- [13] w3schools. “PHP 5 tutorial” [Online]. Available :<http://www.w3schools.com/Php/>.
- [14] Dutch PHP Conference 2014. “PHP Documentation” [Online]. Available :<http://th1.php.net/docs.php>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [15] Ralf Wondratschek. “Reading NFC Tags with Android” [Online]. Available :<http://code.tutsplus.com/tutorials/reading-nfc-tags-with-android--mobile-17278>.
- [16] Moinur Rahman. “Connection between Android app and MySQL database using PHP and JSON” [Online]. Available : <http://moinur-rahman.blogspot.com/2012/02/connection-between-android-app-and.html>.
- [17] user908759. “Android HTTP Get” [Online]. Available :<http://stackoverflow.com/questions/20321799/android-http-get>.
- [18] Pratik Butani. “Simple code for connection between Android and PHP codeigniter” [Online]. Available :<http://stackoverflow.com/questions/17587372/simple-code-for-connection-between-android-and-php-codeigniter>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้