

# โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

QUESTIONNAIRE-DESIGNING PROGRAM FOR ANDROID OPERATING SYSTEM

ทนายศักดิ์ สทกขันธ์वाद

เบญจมาศ แดงสิงห์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์  
QUESTIONNAIRE-DESIGNING PROGRAM FOR ANDROID OPERATING SYSTEM

ทนนศักดิ์ สหกิจชัชวาล  
เบญจมาศ แดงสิงห์

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556

QUESTIONNAIRE-DESIGNING PROGRAM FOR ANDROID OPERATING SYSTEM

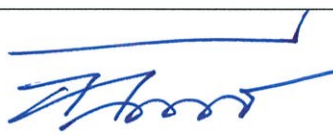


TANONGSAK SAHAKITCHATCHAWAN  
BENCHAMAT DAENGSING

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
IN APPLIED MATHEMATICS  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2013

หัวข้อโครงการพิเศษ โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์  
Questionnaire-Designing Program for Android Operating System

ชื่อนักศึกษา นายทองศักดิ์ สหกิจชัชวาล 53050039  
นางสาวเบญจมาศ แดงสิงห์ 53050067  
ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา คำนึ่งกิจ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับ  
ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)  
ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.ฉัฐไชย์ ลีนาวงศ์ ประธานกรรมการ	
ดร.ธวัชชัย คำประภัสสร กรรมการ	
ผศ.ดร.กาญจนา คำนึ่งกิจ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อโครงการพิเศษ โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์  
Questionnaire-Designing Program for Android Operating System

ชื่อนักศึกษา นายทงศักดิ์ สหกิจชัชวาล 53050039  
นางสาวเบญจมาศ แดงสิงห์ 53050067  
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา คณิตศาสตร์ประยุกต์  
ปีการศึกษา 2556  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กาญจนา คำนึ่งกิจ

### บทคัดย่อ

โครงการปัญหาพิเศษนี้ เป็นการพัฒนาโปรแกรมเพื่อสร้างแบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน มาช่วยในการออกแบบระบบฐานข้อมูล ซึ่งชุดของแบบสอบถามที่จะสร้างสามารถแบ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบสอบถามเพื่อธุรกิจ และแบบสอบถามเพื่อการศึกษา โดยที่คำถามและคำตอบ สามารถแบ่งเป็นคำตอบแบบตัวเลือกเดียว คำตอบแบบหลายตัวเลือก คำตอบแบบเติมคำ คำตอบแบบบรรยายและคำตอบแบบเลือกข้อความพอใจ นอกจากนี้ ผู้ใช้สามารถบันทึกเป็นไฟล์ .jpg เพื่อใช้สำหรับการส่ง email และการพิมพ์

คำสำคัญ : ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบฐานข้อมูล ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

**Special Problem Title** Questionnaire-Designing Program for Android Operating System  
**Students** Mr. Tanongsak Sahakichatchawan 53050039  
Ms. Benchamat Daengsing 53050067  
**Degree** Bachelor of Science  
**Major Program** Applied Mathematics  
**Academic Year** 2013  
**Advisor** Asst.Prof.Dr. Kanchana Kumnungkit

### ABSTRACT

In this Special Problem, a program for creating questionnaires for Android operating system is developed. Mathematical knowledge regarding relations and functions is applied to designing the database. The questionnaire to construct can be divided into two types. One is the business questionnaire and the other is the educational questionnaire. Question and answer types can be choice, multiple-choice, fill-in-the-blanks, rating scales, and others. In addition, users can save the constructed questionnaire as jpg file for printing or email sending.

**Key words:** relation and function, database, Android system

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการปัญหาพิเศษเรื่อง โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.กาญจนา คำนึงกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้กรุณาคอยให้คำแนะนำ ติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงาน และเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษ ฉบับนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบคุณ ดร.สุวรรณ จันทิวาสารกิจ และ ดร.วรางคณา กัมปาน ที่ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดี เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉัฐไชย์ สีนาวงศ์ และดร.ธวัชชัย คำประภัสสร กรรมการผู้คุมสอบ ปัญหาพิเศษนี้ ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ แก้ไข และให้แนวคิดต่างๆที่เกิดประโยชน์ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความสนับสนุนทั้งทางด้าน กำลังกายและกำลังใจ จนการทำปัญหาพิเศษนี้สำเร็จด้วยดี รวมถึงเพื่อนๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับการดำเนินงานปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ  
มีนาคม 2557

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ(ภาษาไทย)	I
บทคัดย่อ(ภาษาอังกฤษ)	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	V
สารบัญตาราง	VI
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ	1
1.3 ขอบเขตของปัญหา	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน	2
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>3</b>
2.1 พื้นฐานและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	3
2.1.1 คู่อันดับ (Ordered pair)	3
2.1.2 ผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian product)	4
2.1.3 ความสัมพันธ์ (Relation)	5
2.1.4 โดเมน เรนจ์ (Domain, Range)	5
2.1.5 ฟังก์ชัน (Function)	5
2.2 การสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล: ER-DIAGRAM	8
2.2.1 เอนทิตี (Entity)	8
2.2.2 แอททริบิวต์ (Attribute)	8
2.2.3 ความสัมพันธ์ (Relationship)	10
2.3 พื้นฐานการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	12
2.3.1 ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Application Component)	12
2.3.2 วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน(Application Life Cycle)	13
2.3.3 โครงสร้างของไดเรกทอรีและไฟล์ในโปรเจกต์	15
2.3.4 ระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	16

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การดำเนินงาน	18
3.1 การกำหนดและออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชัน	19
3.1.1 การออกแบบฐานข้อมูล	19
3.1.2 ฝั่งงานรวมของแอปพลิเคชัน	20
3.2 ความสัมพันธ์/ฟังก์ชันกับฐานข้อมูล	27
3.3 การออกแบบหน้าจอแสดงผล	28
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	40
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	51
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	51
5.2 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด	51
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างแบบสอบถาม	53
ภาคผนวก ข. ชุดคำถามพร้อมใช้	58
ภาคผนวก ค. การติดตั้งแอปพลิเคชัน	69

## สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2-1 ความสัมพันธ์ของคู่อันดับระหว่างภาคกับจังหวัดในประเทศไทย	3
รูปที่ 2-2 ผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B	4
รูปที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์	5
รูปที่ 2-4 ฟังก์ชันจาก A ไป B	6
รูปที่ 2-5 ฟังก์ชันจาก A ไปทั่วถึง B	6
รูปที่ 2-6 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก A ไป B	7
รูปที่ 2-7 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก A ไปทั่วถึง B	7
รูปที่ 2-8 สัญลักษณ์ของเอนทิตี	8
รูปที่ 2-9 สัญลักษณ์แอททริบิวท์	8
รูปที่ 2-10 ตัวอย่าง Composite Attribute	9
รูปที่ 2-11 ตัวอย่าง Multi – valued attribute	9
รูปที่ 2-12 ตัวอย่าง Derived Attribute	10
รูปที่ 2-13 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์กับกลุ่มเรียน	10
รูปที่ 2-14 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์เอนทิตีเดียว	10
รูปที่ 2-15 ตัวอย่างความสัมพันธ์สองเอนทิตี	11
รูปที่ 2-16 ตัวอย่างความสัมพันธ์สามเอนทิตี	11
รูปที่ 2-17 วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน	14
รูปที่ 2-18 ไตรเร็กทอรี	15
รูปที่ 3-1 ฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลแบบสอบถาม	19
รูปที่ 3-2 Context Diagram ของระบบสร้างแบบสอบถาม	20
รูปที่ 3-3 Data Flow Diagrams ของระบบสร้างแบบสอบถาม	21
รูปที่ 3-4 Use Case Diagrams ของระบบสร้างแบบสอบถาม	22
รูปที่ 3-5 Activity การสร้างแบบสอบถาม	23
รูปที่ 3-6 Activity แก้ไขแบบสอบถาม	24
รูปที่ 3-7 Activity การลบแบบสอบถาม	25
รูปที่ 3-8 Activity การนำแบบสอบถามไปใช้	26
รูปที่ 4-1 โลโก้ของแอปพลิเคชัน Questionnaire Design	40
รูปที่ ก-1 แบบสอบถามปัจจัยทำให้เกิดอุบัติเหตุฯ	54
รูปที่ ก-2 แบบสอบถามปัจจัยทำให้เกิดอุบัติเหตุฯ ที่สร้างจากแอปพลิเคชัน	55
รูปที่ ก-3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฯ	56
รูปที่ ก-4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฯ ที่สร้างจากแอปพลิเคชัน	57
รูปที่ ข-1 หน้าจอชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อธุรกิจ	59
รูปที่ ข-2 หน้าจอชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อการศึกษา	67
รูปที่ ค-1 การตั้งค่าอนุญาตให้ติดตั้งแอปพลิเคชันจากแหล่งที่ไม่รู้จัก	70
รูปที่ ค-2 การติดตั้งไฟล์ .apk ลงบนอุปกรณ์(มือถือ tablet)	70

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3-1 แผนการดำเนินงาน	18
ตารางที่ 3-2 ความสัมพันธ์/ฟังก์ชันกับฐานข้อมูล	27
ตารางที่ 3-3 หน้าจอแสดง : หน้าแรก	28
ตารางที่ 3-4 หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบ	29
ตารางที่ 3-5 หน้าจอแสดง : หน้าคำถาม	30
ตารางที่ 3-6 หน้าจอแสดง : หน้าแก้ไขชื่อแบบสอบถาม	31
ตารางที่ 3-7 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตัวเลือกเดียว	32
ตารางที่ 3-8 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบหลายตัวเลือก	33
ตารางที่ 3-9 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้ บรรทัดเดียว	34
ตารางที่ 3-10 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้ หลายบรรทัด	35
ตารางที่ 3-11 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน (ส่วนของคำถาม)	36
ตารางที่ 3-12 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน (ส่วนของตัวเลือก)	37
ตารางที่ 3-13 หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบเมื่อมีการออกแบบไป บางส่วน	38
ตารางที่ 3-14 หน้าจอแสดง : หน้าแสดงแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้	39
ตารางที่ 4-1 หน้าจอแสดง : หน้าแรก	41
ตารางที่ 4-2 หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบ	42
ตารางที่ 4-3 หน้าจอแสดง : หน้าแก้ไขชื่อแบบสอบถาม	43
ตารางที่ 4-4 หน้าจอแสดง : แบบสอบถามพร้อมใช้	44
ตารางที่ 4-5 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตัวเลือกเดียว	45
ตารางที่ 4-6 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบหลายตัวเลือก	46
ตารางที่ 4-7 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้บรรทัดเดียว	47
ตารางที่ 4-8 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้หลายบรรทัด	48
ตารางที่ 4-9 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน (ส่วนของคำถาม)	49
ตารางที่ 4-10 หน้าจอแสดง : หน้าแสดงแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้	50

# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทนี้กล่าวถึง ที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของการทำงาน ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และขั้นตอนในการทำงานของโครงการปัญหาพิเศษ “โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์” ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิจัย และการเก็บข้อมูลชนิดหนึ่ง ที่นิยมใช้กันมากโดยเฉพาะงานเกี่ยวกับการประกันคุณภาพ เนื่องจากเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามเป็นวิธีที่สะดวกและสามารถใช้ผลลัพธ์จากคำตอบที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อให้เป็นไปตามจุดประสงค์ต่างๆที่ต้องการในแต่ละงาน ซึ่งการสร้างแบบสอบถามของแต่ละงานนั้นพบว่ามีบางข้อหรือบางรายละเอียดในชุดแบบสอบถามของแต่ละงานซ้ำกัน ทางคณะผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญของแบบสอบถามนี้ จึงได้นำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นตัวช่วยในการสร้างแบบสอบถาม เพื่อความสะดวกในการออกแบบคำถามต่างๆ ซึ่งในปัจจุบันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงนำระบบปฏิบัติการนี้มาสร้างแอปพลิเคชันเพื่อออกแบบฟอร์มของแบบสอบถามนี้ และจากหลักการของเรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชันสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบฐานข้อมูลที่จะใช้ในการทำระบบนี้ด้วย

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการทำ

สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อช่วยในการสร้างแบบฟอร์มสำรวจข้อมูลเพื่อใช้ในการทำแบบสอบถาม โดยนำความสัมพันธ์และฟังก์ชันมาใช้ประยุกต์ในการออกแบบฐานข้อมูล

### 1.3 ขอบเขตของปัญหา

- 1.3.1 สามารถศึกษาหลักการของความสัมพันธ์และฟังก์ชันมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล
- 1.3.2 สามารถศึกษารูปแบบของแบบฟอร์มต่างๆ และออกแบบฐานข้อมูล
- 1.3.3 สามารถศึกษาวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 1.3.4 สามารถนำความรู้จากข้อ 1.3.1 - 1.3.3 มาทำเป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้แอปพลิเคชันที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่สามารถสร้างแบบสอบถามตามความต้องการได้

## 1.5 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

- 1.5.1 ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 1.5.2 ศึกษาหลักการของความสัมพันธ์และฟังก์ชันมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล
- 1.5.3 ศึกษาการเขียนแบบฟอร์มชนิดต่างๆ
- 1.5.4 ออกแบบฐานข้อมูล
- 1.5.5 ตรวจสอบและแก้ไขฐานข้อมูล
- 1.5.6 นำผลที่ได้จากข้อ 1.5.4 – 1.5.5 มาเขียนเป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 1.5.7 ทดสอบโปรแกรมและแก้ไข
- 1.5.8 ทำเอกสารประกอบการทำโครงการปัญหาพิเศษ

สำหรับเนื้อหาในบทถัดไป จะกล่าวถึง ทฤษฎีและความรู้พื้นฐาน อันประกอบด้วย พื้นฐานและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ โมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(ER-DIAGRAM) และพื้นฐานการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ บทที่ 3 เป็นการออกแบบและวิเคราะห์ระบบการสร้างแบบสอบถาม บทที่ 4 จะเป็นผลการดำเนินการ จะแสดงโลโก้และแสดงหน้าจอแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนา และบทสุดท้ายจะเป็นการสรุปผลการดำเนินงานโครงการปัญหาพิเศษ

## บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึง ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องสำหรับการทำโครงการปัญหาพิเศษนี้ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งได้กล่าวไปแล้วในบทที่ผ่านมา ความรู้พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พื้นฐานและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ โมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล(ER-DIAGRAM) พื้นฐานการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเป็นความรู้ที่ใช้ประกอบในการทำโครงการปัญหาพิเศษข้างต้น

### 2.1 พื้นฐานและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

เนื่องจาก โครงการปัญหาพิเศษนี้ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ซึ่งต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องและต้องทำความเข้าใจ ดังนี้

#### 2.1.1 คู่อันดับ (Ordered pair)

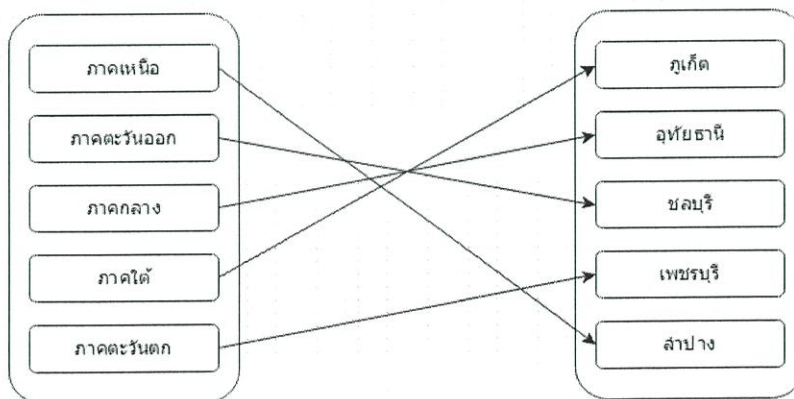
นิยาม คู่อันดับ(order pairs) คือ สิ่งที่มีสมาชิกสองตัวและอันดับของสมาชิคนั้นมีความหมาย เราแทน คู่อันดับ  $a, b$  ด้วยสัญลักษณ์  $(a, b)$  โดยที่  $(a, b) = \{\{a\}, \{a, b\}\}$  เราจะเรียก  $a$  ว่า สมาชิกตัวแรกของคู่อันดับ และเรียก  $b$  ว่า สมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ

ข้อสังเกต 1. เราใช้คู่อันดับเมื่อกล่าวถึงสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน

2.  $(a, b) \neq (b, a)$  เมื่อ  $a \neq b$  เนื่องจาก  $(a, b) = \{\{a\}, \{a, b\}\}$  และ  $(b, a) = \{\{b\}, \{b, a\}\}$

3. ในระบบพิกัดฉาก เราแทน  $(x, y)$  ด้วยจุดหนึ่งจุดบนระนาบ  $xy$  ในทำนองเดียวกัน จุดหนึ่งจุดบนระนาบ  $xy$  จะแทนด้วย  $(x, y)$

ตัวอย่างที่ 1 ความสัมพันธ์ของคู่อันดับระหว่างภาคกับจังหวัดในประเทศไทย



รูปที่ 2-1 ความสัมพันธ์ของคู่อันดับระหว่างภาคกับจังหวัดในประเทศไทย

เขียนแสดงคู่อันดับจากภาพได้ดังนี้ (ภาคเหนือ, ลำปาง) (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, ชลบุรี) (ภาคกลาง, อุทัยธานี) (ภาคใต้, ภูเก็ต) (ภาคตะวันออก, เพชรบุรี)

### การเท่ากันของคู่อันดับ

ทฤษฎีบท ให้  $(a,b)$  และ  $(c,d)$  คู่อันดับใดๆ  $(a,b)=(c,d)$  ก็ต่อเมื่อ  $a=c$  และ  $b=d$

ตัวอย่างที่ 2 จากการเท่ากันของคู่อันดับต่อไปนี้จงหาค่าตัวแปร

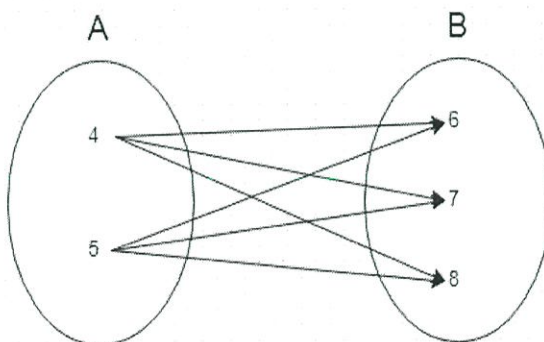
1.  $(5,9)=(a,9)$  จะได้  $a=5$
2.  $(a,7)=(-3,7)$  จะได้  $a=-3$
3.  $(a+2,-1)=(8,-1)$  จะได้  $a=6$

### 2.1.2 ผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian product)

**นิยาม** ผลคูณคาร์ทีเซียนของเซต  $A$  และเซต  $B$  ซึ่งเขียนแทนด้วย  $A \times B$  คือเซตของคู่อันดับทั้งหมดที่มีสมาชิกตัวแรกของคู่อันดับเป็นสมาชิกของเซต  $A$  และสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับเป็นสมาชิกของเซต  $B$   
 นั่นคือ  $A \times B = \{(x,y) \mid x \in A \text{ และ } y \in B\}$

- ข้อสังเกต
1.  $A \times B \neq B \times A$
  2. จำนวนสมาชิกของ  $A \times B$  มีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างจำนวนสมาชิกของเซต  $A$  กับจำนวนสมาชิกของเซต  $B$  นั่นคือ  $n(A \times B) = n(A) \cdot n(B)$

ตัวอย่างที่ 3 กำหนดให้  $A = \{4,5\}$  และ  $B = \{6,7,8\}$  จงหา  $A \times B$



รูปที่ 2-2 ผลคูณคาร์ทีเซียนของ  $A$  และ  $B$

ดังนั้น  $A \times B = \{(4,6), (4,7), (4,8), (5,6), (5,7), (5,8)\}$

## 2.1.3 ความสัมพันธ์ (Relation)

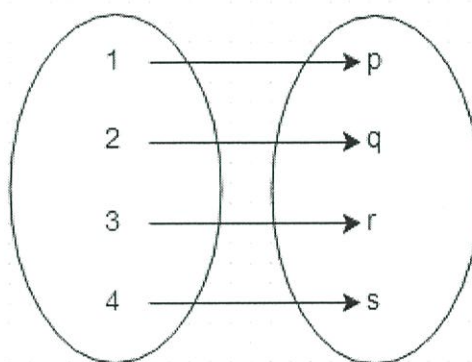
นิยาม เราเรียก  $r$  ว่าเป็น ความสัมพันธ์จากเซต  $A$  ไปเซต  $B$  ถ้า  $r \subseteq A \times B$   
 เราจะกล่าวว่า  $x$  มีความสัมพันธ์กับ  $y$  ถ้า  $(x, y) \in r$  และเรียก  $r$  ว่าเป็นความสัมพันธ์จาก  
 ในเซต  $A$  ถ้า  $r \subseteq A \times A$

## 2.1.4 โดเมน เรนจ์ (Domain, Range)

นิยาม โดเมน คือเซตของสมาชิกตัวหน้าของความสัมพันธ์  $D_r = \{x \mid (x, y) \in r\}$

นิยาม เรนจ์ คือเซตของสมาชิกตัวหลังของความสัมพันธ์  $R_r = \{y \mid (x, y) \in r\}$

ตัวอย่างที่ 4 จาก  $r = \{(1, p), (2, q), (3, r), (4, s)\}$  จงหาโดเมน และ เรนจ์ ของความสัมพันธ์



รูปที่ 2-3 แสดงความสัมพันธ์

$$\text{ดังนั้น } D_r = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$R_r = \{p, q, r, s\}$$

## 2.1.5 ฟังก์ชัน (Function)

นิยาม  $f$  เป็นฟังก์ชันก็ต่อเมื่อ  $f$  เป็นความสัมพันธ์ ถ้ามี  $(x, y) \in f$  และ  $(x, z) \in f$  แล้ว  $y = z$

ตัวอย่าง

ความสัมพันธ์  $r_1 = \{(1, 2), (2, 1), (4, 1)\}$  เป็นฟังก์ชัน

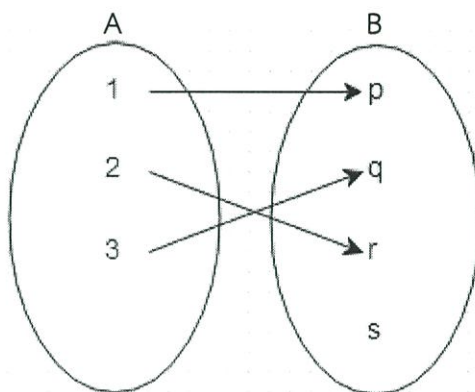
ความสัมพันธ์  $r_2 = \{(1, 2), (1, 4), (2, 3)\}$  ไม่เป็นฟังก์ชัน

เพราะว่า  $(1, 2), (1, 4)$  อยู่ในความสัมพันธ์  $r_2$  แต่  $2 \neq 4$

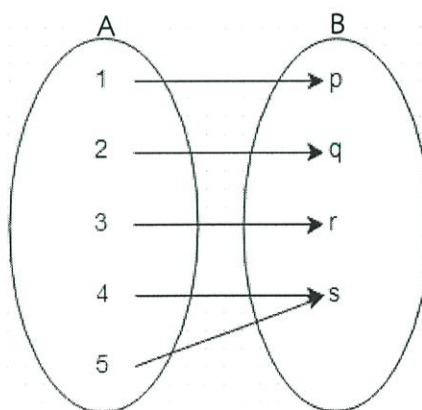
## ฟังก์ชันจากเซตไปเซต

2.1.5.1 ฟังก์ชันจาก  $A$  ไป  $B$  ( $f: A \xrightarrow{\text{into}} B$ )

นิยาม ให้  $f$  เป็นฟังก์ชัน เราจะกล่าวว่า  $f$  เป็นฟังก์ชันจาก  $A$  ไป  $B$  ก็ต่อเมื่อ  $D_f = A$  และ  $R_f \subseteq B$  แทนด้วย  $f: A \xrightarrow{\text{into}} B$

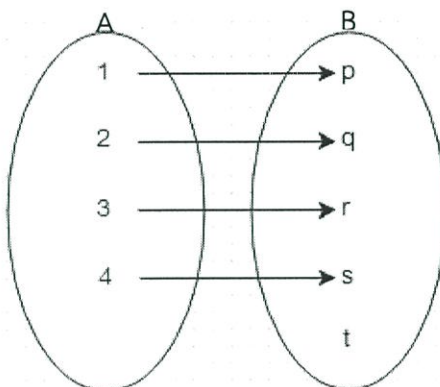
รูปที่ 2-4 ฟังก์ชันจาก  $A$  ไป  $B$ 2.1.5.2 ฟังก์ชันจาก  $A$  ไปทั่วถึง  $B$  ( $f: A \xrightarrow{\text{onto}} B$ )

นิยาม ให้  $f$  เป็นฟังก์ชัน เราจะกล่าวว่า  $f$  เป็นฟังก์ชันจาก  $A$  ไปทั่วถึง  $B$  ก็ต่อเมื่อ  $D_f = A$  และ  $R_f = B$  แทนด้วย  $f: A \xrightarrow{\text{onto}} B$

รูปที่ 2-5 ฟังก์ชันจาก  $A$  ไปทั่วถึง  $B$

### 2.1.5.3 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก $A$ ไป $B$ ( $f: A \xrightarrow{1-1} B$ )

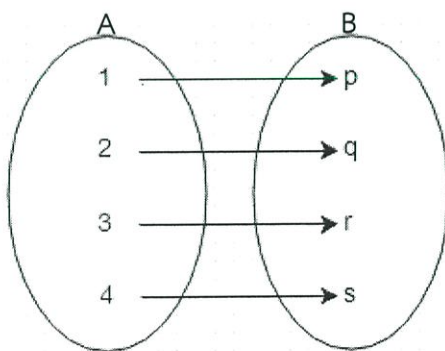
นิยาม ให้  $f$  เป็นฟังก์ชัน เราจะกล่าวว่า  $f$  เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก  $A$  ไป  $B$  ก็ต่อเมื่อ  $f$  เป็นฟังก์ชันจาก  $A$  ไป  $B$  และสำหรับทุก  $x_1, x_2 \in A$   
 $(f(x_1) = f(x_2)) \rightarrow (x_1 = x_2)$  แทนด้วย  $f: A \xrightarrow{1-1} B$



รูปที่ 2-6 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก  $A$  ไป  $B$

### 2.1.5.4 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก $A$ ไปทั่วถึง $B$ ( $f: A \xrightarrow[onto]{1-1} B$ )

นิยาม ให้  $f$  เป็นฟังก์ชัน เราจะกล่าวว่า  $f$  เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก  $A$  ไปทั่วถึง  $B$  ก็ต่อเมื่อ  $f$  เป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก  $A$  ไป  $B$  และ  $f$  เป็นฟังก์ชันจาก  $A$  ไปทั่วถึง  $B$  แทนด้วย  $f: A \xrightarrow[onto]{1-1} B$



รูปที่ 2-7 ฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งจาก  $A$  ไปทั่วถึง  $B$

## 2.2 การสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล: ER-DIAGRAM

ER-DIAGRAM ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

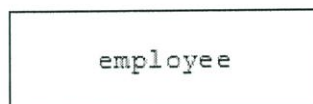
- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสงใจในระบบงานนั้นๆ
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสงใจ
- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

### 2.2.1 เอนทิตี (Entity)

เอนทิตี หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสงใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไป เอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของ พนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน

โดยทั่วไปแล้ว เอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมี รหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจาก เอนทิตีอื่นได้ เช่น รหัสพนักงานที่จะไม่มีพนักงานคนไหนใช้ซ้ำกันเลย เราเรียกค่าของคุณสมบัติกลุ่มนี้ว่าเป็นคีย์ของเอนทิตี

รูปสัญลักษณ์ของเอนทิตี คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ตัวอย่างเช่น



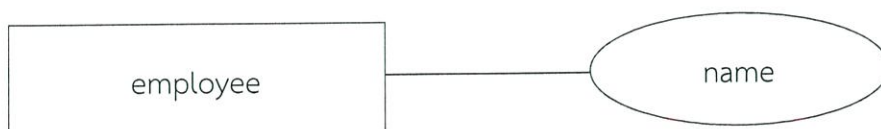
รูปที่ 2- 8 สัญลักษณ์ของเอนทิตี

### 2.2.2 แอททริบิวท์ (Attribute)

Attribute คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสงใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน

โดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

รูปสัญลักษณ์ของ Attribute คือ รูปวงรีโดยที่จะมีเส้นเชื่อมต่อกับเอนทิตี ตัวอย่างเช่น

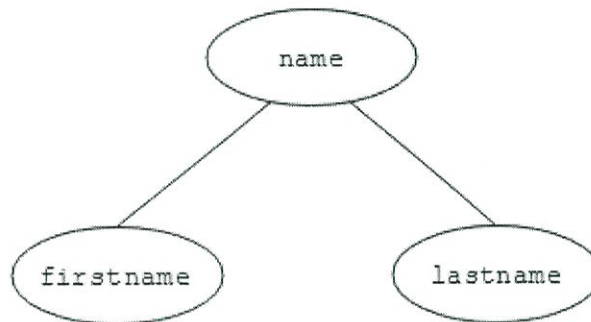


รูปที่ 2- 9 สัญลักษณ์แอททริบิวท์

ชนิดของ Attribute สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะดังนี้

Simple และ Composite

- Simple Attribute คือ Attribute ที่ไม่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้เช่น รหัส
- Composite Attribute คือ Attribute ที่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้เช่น ชื่อ อาจจะประกอบด้วยชื่อต้น และชื่อสกุล เป็นต้น โดยยกตัวอย่างเช่น



รูปที่ 2- 10 ตัวอย่าง Composite Attribute

Single – valued และ Multi – valued attribute

- Single – valued คือ ค่าของเอนทิตีที่สามารถมีได้แค่ค่าเดียว เช่น วันเกิด สำหรับพนักงาน แล้วสามารถมีได้เพียงค่าเดียว จึงให้สัญลักษณ์ของ Attribute ปกติ
- Multi – valued คือ ค่าที่เป็นไปได้มากกว่า 1 ค่า เช่น ทำเลที่ตั้งของโรงงานสามารถมีได้มากกว่า 1 แห่ง

รูปสัญลักษณ์ที่ใช้จะเป็นรูปวงรีซ้อนกัน 2 รูป โดยจะยกตัวอย่างเช่น



รูปที่ 2- 11 ตัวอย่าง Multi – valued attribute

Stored และ Derived attribute

- Stored Attribute จะเป็น Attribute ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล เช่น วันเกิด ใช้สัญลักษณ์ปกติ
- Derived Attribute เป็น Attribute ที่เกิดจากการคำนวณ เช่น อายุ เกิดจากการคำนวณวันเกิดกับช่วงเวลาปัจจุบัน รูปสัญลักษณ์ คือ รูปวงรีมีเส้นประรอบ ๆ โดยจะยกตัวอย่าง เช่น



รูปที่ 2-12 ตัวอย่าง Derived Attribute

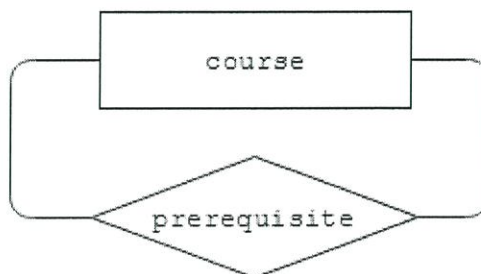
### 2.2.3 ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอนทิตีแต่จะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม ดังตัวอย่างเช่น รูปนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์กับกลุ่มเรียน ระดับขั้นของความสัมพันธ์ (Relationships Degree) จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มีดังนี้



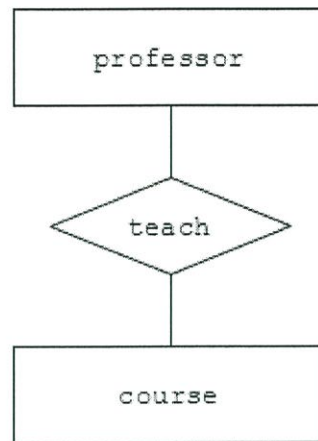
รูปที่ 2-13 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์กับกลุ่มเรียน

- ความสัมพันธ์เอนทิตีเดียว (Unary Relationships) หมายถึง เอนทิตีหนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับตัวมันเอง



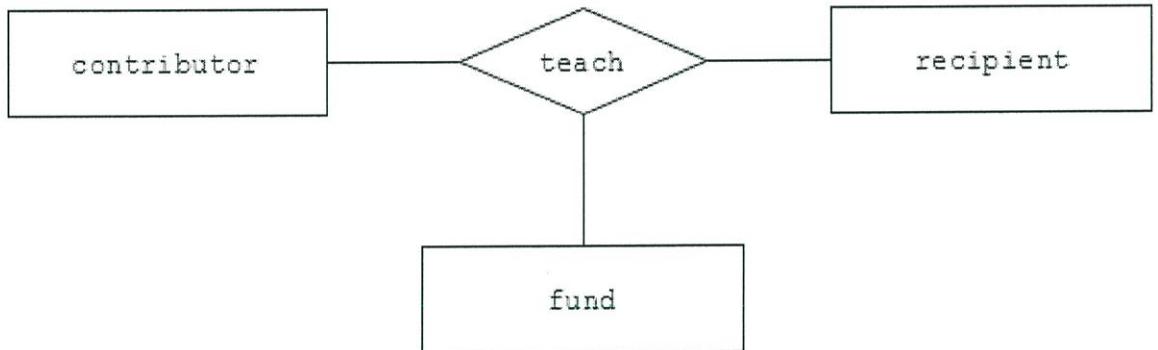
รูปที่ 2-14 ตัวอย่าง ความสัมพันธ์เอนทิตีเดียว

- ความสัมพันธ์สองเอนทิตี (Binary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสองเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน



รูปที่ 2- 15 ตัวอย่างความสัมพันธ์สองเอนทิตี

- ความสัมพันธ์สามเอนทิตี (Ternary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสามเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กัน



รูปที่ 2- 16 ตัวอย่างความสัมพันธ์สามเอนทิตี

## 2.3 พื้นฐานการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) เป็นแอปพลิเคชันที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบแอสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาปฏิบัติการ มิดเดิลแวร์ และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่โดยเฉพาะ เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือ Tablet เป็นต้น การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์ เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้ Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันระบบปฏิบัติการ Android โดยใช้ภาษา Java ในการพัฒนา ซึ่งต้องมีความรู้และความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ดังนี้

### 2.3.1 ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Application Component)

คุณลักษณะอย่างหนึ่งของแอนดรอยด์คือ เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้เป็นส่วนประกอบของแอปพลิเคชันอื่นๆได้ โดยสามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันไปพัฒนาต่อได้ โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาขึ้นมาเอง ซึ่งจะเรียกแอปพลิเคชันเหล่านั้นว่า Application Component

Application Component ของแอนดรอยด์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ Activity, Service, Content Provider และ Broadcast Receiver

2.3.1.1 Activity คือ หน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ โดยที่ในแต่ละแอปพลิเคชัน อาจจะมีมากกว่า 1 หน้าจอ หรือ 1 Activity ซึ่งแต่ละ Activity จะทำหน้าที่เก็บสถานการณ์ใช้งานในส่วนต่างๆตัวอย่างเช่น

- ในการแสดงรายการเมนู นักพัฒนาสามารถเลือกให้รายการเมนูที่แสดงออกมามีภาพและคำบรรยายได้ภาพได้
- สำหรับแอปพลิเคชันส่งข้อความอาจมี Activity หนึ่งทีแสดงรายการของส่วนติดต่อในการส่งข้อความ อีก Activity หนึ่งจะเป็นส่วนของการเลือกประเภทการติดต่อและ Activity อื่นๆ จะทำหน้าที่ดูข้อความเก่าที่เคยส่งมาแล้ว เป็นต้น

2.3.1.2 Service คือ งานหรือบริการต่างๆที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง เช่น Service ที่เปิดดนตรีอยู่ขณะที่ผู้ใช้งานทำงานอื่นๆ หรือใช้แอปพลิเคชันอื่นๆไปในเวลาเดียวกัน

2.3.1.3 Broadcast and Internet Receiver คือ การตอบสนองซึ่งในปกติแล้ว Broadcast Receiver จะเป็นการตอบสนองต่อการเกิดอีเวนต์ของระบบในวงกว้าง

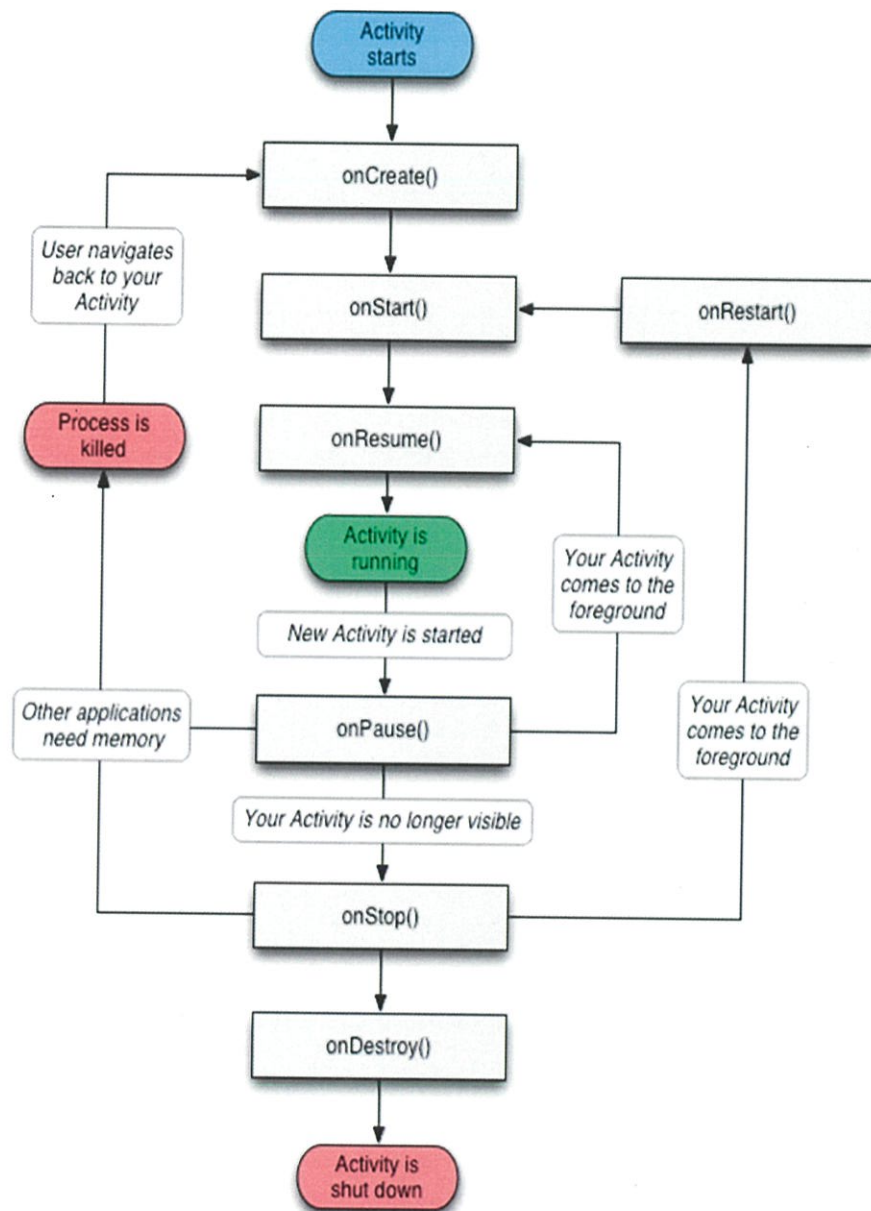
2.3.1.4 Content Provider คือ ส่วนของการให้บริการข้อมูลสำหรับแต่ละแอปพลิเคชัน โดยที่ข้อมูลสามารถเก็บอยู่ในรูปแบบของระบบไฟล์ หรือฐานข้อมูลก็ได้

### 2.3.2 วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน(Application Life Cycle)

โดยปกติแล้วแอปพลิเคชันจะทำงานแยกกันในแต่ละโปรเซส และในแต่ละโปรเซสอาจจะมี Activity/Service ที่ทำงานมากกว่า 1 Activity/Service ดังนั้น ในแต่ละแอปพลิเคชันอาจจะมีมากกว่า 1 Activity ซึ่งในการเริ่มทำงานของ Activity จะเริ่มด้วย startActivity() สำหรับแบบซิงโครนัส (Synchronous) และจะเริ่มด้วย startSupActivity() สำหรับแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) โดยในแต่ละ Activity จะมีวงรอบชีวิต(Life Cycle) ที่แยกจากกันโดยชัดเจน ซึ่งมีสถานการณ์ทำงานหลักดังนี้

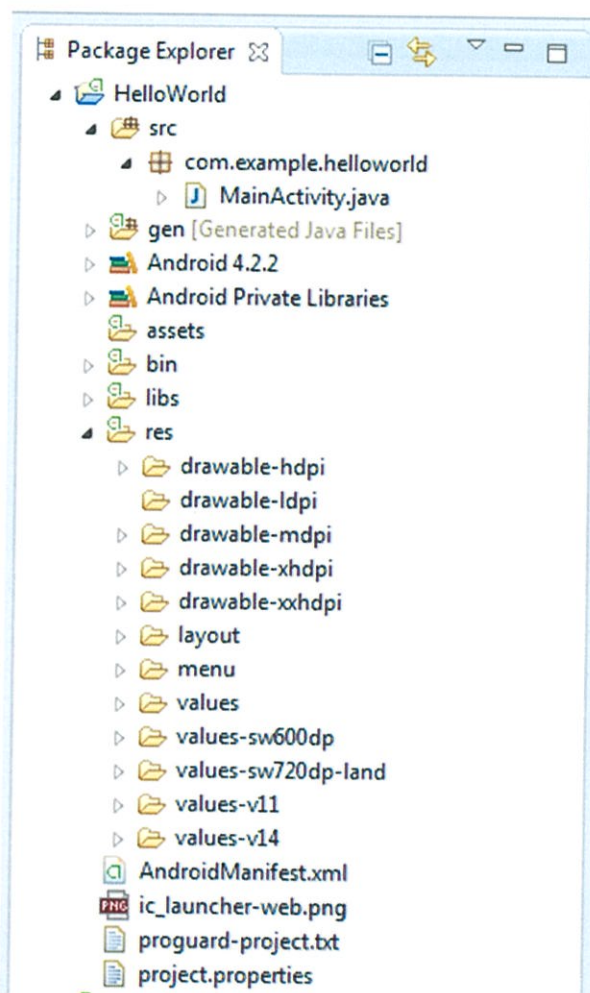
- onCreate (Bundle savedInstanceState) ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้งานเมื่อเริ่มทำงานในกรณีที่มีการเรียกใช้งานเมธอด(Method) นี้ Android Framework จะนำ Bundle object ไปบันทึกไว้ใน Activity ก่อนที่ Activity จะทำงาน ซึ่งจากนั้นจะตามด้วยฟังก์ชัน onStart()
- onStart() ส่วนนี้เป็นการระบุว่า Activity นั้นๆ จะถูกแสดงขึ้นมา จากนั้นสถานะจะถูกย้ายไปเป็นสถานะ onResume() แต่ถ้า Activity นั้นไม่สามารถทำงานได้ด้วยเหตุผลบางประการ สถานะจะถูกย้ายไปเป็นสถานะ onStop()
- onRestart() ส่วนนี้จะเป็นการระบุว่า Activity นั้นจะถูกแสดงขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะตามด้วยสถานะ onStart()
- onResume() ส่วนนี้จะถูกเรียกเมื่อ Activity นั้นๆ มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน เช่น นักพัฒนาต้องการเรียก Activity นั้นขึ้นมาทำงานอีกรอบหนึ่ง หลังจากที่ Activity นั้นอยู่ในสถานะ onPause()
- onPause() ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อ Activity นั้นๆ จะถูกเปลี่ยนไปเป็นการทำงานทางเบื้องหลัง (Background)
- onStop() ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อผู้ใช้ไม่ต้องการใช้งาน Activity นั้นๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ซึ่งจะตามด้วยสถานะ onRestart() เมื่อต้องการกลับมาทำ Activity นั้นอีกครั้งหนึ่ง หรือตามด้วยสถานะ onDestroy() เมื่อต้องการปิด Activity นั้นๆ
- onDestroy() ส่วนนี้จะถูกเรียกเมื่อมีการทำงานของแต่ละ Activity

วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 2- 17 วงรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน

### 2.3.3 โครงสร้างของไดเรกทอรีและไฟล์ในโปรเจกต์



รูปที่ 2- 18 ไดเรกทอรี

- src

โฟลเดอร์นี้ประกอบไปด้วย Java source code สำหรับ application เราสามารถแก้ไข source code ได้ที่นี่ ถ้าเราดูในโฟลเดอร์เราจะเห็นชื่อ package ของ application ที่เราสร้างขึ้น เราสามารถหาไฟล์ .java จากใน package

- gen

โฟลเดอร์นี้ประกอบไปด้วยไฟล์ที่สร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ ไม่ได้รับการแก้ไขจากโปรแกรมเมอร์ ในโฟลเดอร์นี้จะพบไฟล์ชื่อว่า R.java ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงเมื่อเราแก้ไขไฟล์ activity\_main.xml และ strings.xml ที่อยู่ในไดเรกทอรี res

- **bin**  
compiler จะสร้างไฟล์ Android Application Package (APK) สำหรับติดตั้งบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ไว้ในโฟลเดอร์นี้
- **res**  
หรือโฟลเดอร์ resources จะประกอบไปด้วยไฟล์ที่ต้องการสำหรับใช้ในแอปพลิเคชันเช่นรูปภาพ ในโฟลเดอร์นี้จะพบ activity\_main.xml ไฟล์เลย์เอาต์และ strings.xml ซึ่งเก็บค่า string ที่เราสร้างขึ้น
- **AndroidManifest.xml**  
ไฟล์นี้ประกอบไปด้วยการตั้งค่าที่สำคัญเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน โดยจะระบุสิทธิ์ของผู้ใช้ที่จำเป็นต้องใช้การเข้าถึงต่างๆเช่นการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต เข้าถึงรายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ในไฟล์นี้สามารถปรับแต่งรูปแบบของแอปพลิเคชัน สามารถกำหนดว่าแอปพลิเคชันจะรันบนแอนดรอยด์เวอร์ชันไหนบ้าง กำหนดฮาร์ดแวร์ที่จำเป็นสำหรับแอปพลิเคชัน เช่น กล้อง ลำโพง เป็นต้น

ในบทถัดไปจะกล่าวถึง การดำเนินงานในการทำโครงการปัญหาพิเศษนี้ ซึ่งจะอธิบายลักษณะของขั้นตอนการดำเนินงาน ทั้งในส่วนของ การคำนวณและส่วนของการออกแบบหน้าจการทำงาน การทำงานในส่วนของ การป้อนข้อมูลและการนำข้อมูลออกเพื่อแสดงผลลัพธ์ของแอปพลิเคชันในลักษณะต่างๆ

#### 2.3.4 ระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

สำหรับการเก็บข้อมูลจัดเก็บข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์นั้นวิธีที่นิยมกันมากก็คือการใช้ฐานข้อมูลนั่นเอง ปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้สำหรับจัดการกับระบบฐานข้อมูลมีอยู่หลายชนิดซึ่งความสามารถจะแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ในการเลือกใช้นั้นจะดูตามความเหมาะสมและการเข้ากันได้ของงานกับระบบฐานข้อมูล ในอุปกรณ์พกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นจะมีระบบฐานข้อมูลที่ชื่อว่า SQLite ติดตั้งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการอยู่แล้ว ดังนั้นการเลือกใช้ระบบฐานข้อมูล SQLite จึงเป็นวิธีที่สะดวกและเหมาะสมที่สุดในการใช้ระบบฐานข้อมูลบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

##### 2.3.4.1 SQLite

SQLite คือ ซอฟแวร์ที่มันมีคุณลักษณะ Self-Contained, Serverless, Zero-Configuration และ Transactional ดังนี้

- **Self-Contained**

SQLite ต้องการ การสนับสนุนจาก library อื่นหรือ operating system(OS) ใตุน้อยมากๆ ดังนั้นเราจึงแค่ copy library ของ SQLite แล้ว config มันอีกเล็กน้อยเท่านั้น ในขั้นตอนการ deploy program

- **Serverless**

โดยปกติ SQL database engine จะมี server process ที่แยกออกจาก program ดังนั้น program เมื่อต้องการเข้าใช้ database จึงต้องมีการติดต่อสื่อสารโดยใช้ interprocess communication (ที่ใช้ปกติคือ TCP/IP) เพื่อส่ง request ไปยัง server แล้วรอผลกลับมา แต่ SQLite ไม่ทำงานแบบนั้น กระบวนการของ SQLite คือเมื่อ program ต้องการใช้ database มันจะ read/write กับ file database บน disk ของเครื่องที่มัน deploy อยู่แล้วโดยตรงได้เลย

- **Zero-Configuration**

SQLite ไม่จำเป็นต้อง “installed” ก่อนใช้งาน ไม่จำเป็นต้องมีกระบวนการ “setup” SQLite Server ไม่จำเป็นต้องมีกระบวนการ started, stopped, หรือ configured มันใช้งานได้ทันทีเมื่อ program ต้องการ

- **Transactional**

การทำงานกับ database ในหนึ่ง process ที่มีการใช้ข้อมูลใดๆ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแล้ว และเมื่อสืบทอดขึ้นมาเมื่อไรก็แล้วแต่ มันจะต้องมีความเป็น Atomic, Consistent, Isolated, และ Durable (ACID) SQLite สร้างขึ้นและประยุกต์ serializable transactions นั่นคือมันจะยังคงไว้ซึ่งความเป็น atomic, consistent, isolated, และ durable ถ้าเกิดเหตุการณ์ที่ transaction ถูกขัดจังหวะโดย

program crash หรือ operating system crash หรือ power ของ computer เกิดข้อผิดพลาดขึ้น

### บทที่ 3 การดำเนินงาน

ในบทนี้ จะกล่าวถึงการดำเนินงานโครงการปัญหาพิเศษ ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นตอนการทำงาน  
ย่อยๆ ตามแผนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน								
	2556							2557	
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
1. รวบรวมแบบสอบถามและแยกประเภทของคำถาม	↔								
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล		↔							
3. ศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล		↔	↔						
4. นำข้อมูลจากข้อที่ 1. มาออกแบบฐานข้อมูล				↔					
5. ศึกษาและทำความเข้าใจการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์		↔	↔	↔					
6. ออกแบบหน้าจอหรือส่วนติดต่อผู้ใช้งาน		↔	↔	↔					
7. พัฒนาโปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์					↔	↔			
8. ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของแอปพลิเคชัน					↔	↔			
9. ทดลองให้ผู้อื่นใช้งานแอปพลิเคชัน								↔	
10. จัดทำเอกสารประกอบการทำโครงการปัญหาพิเศษ				↔	↔	↔	↔	↔	↔

ตารางที่ 3-1 แผนการดำเนินงาน

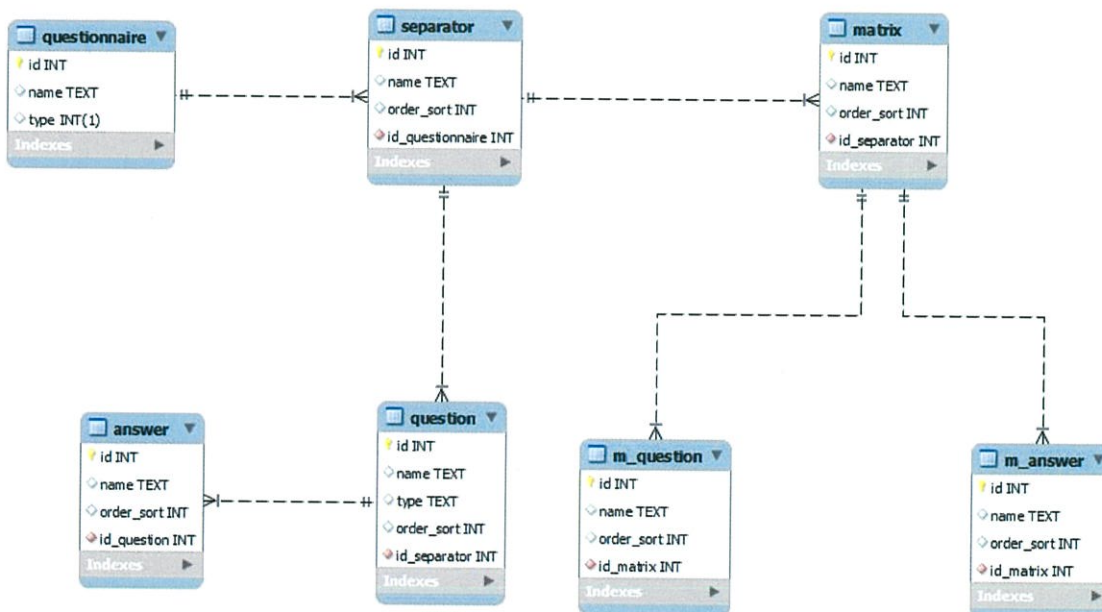
### 3.1 การกำหนดและออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชัน

เราต้องกำหนดและออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชัน เพื่อให้มองเห็นแนวทางการเขียนโปรแกรม และง่ายต่อการปฏิบัติงาน โดยมีผังการทำงานดังนี้

#### 3.1.1 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับแอปพลิเคชันการสร้างแบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะใช้ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์และฟังก์ชันเพื่อช่วยในการออกแบบซึ่งแต่ละตารางจะมีความสัมพันธ์กัน ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลด้านล่างเราจะได้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มเพื่อเชื่อมแต่ละตารางเข้าด้วยกัน ซึ่งผลลัพธ์จากการออกแบบ ดังนี้

#### ER-DIAGRAM

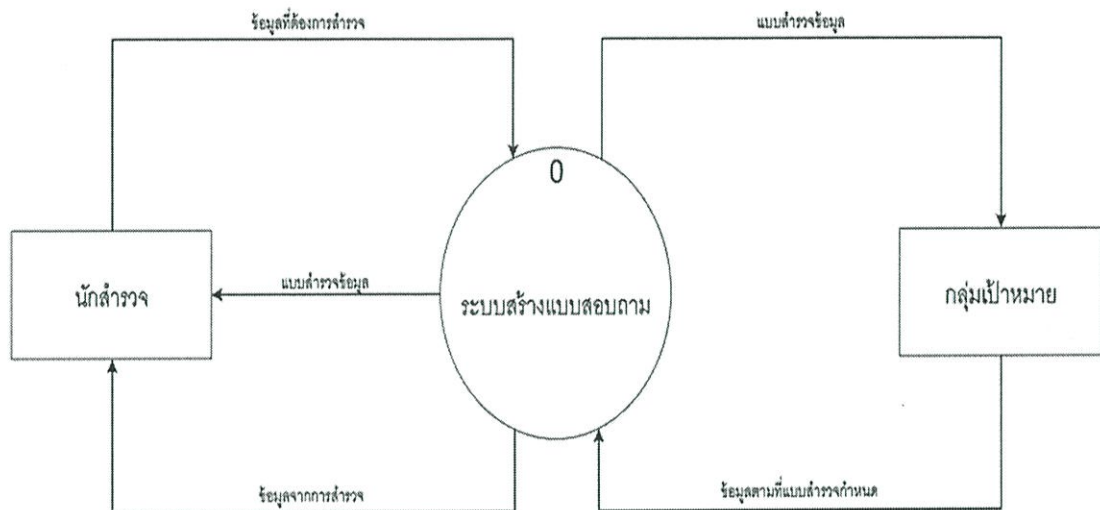


รูปที่ 3-1 ฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลแบบสอบถาม

### 3.1.2 ฝั่งงานรวมของแอปพลิเคชัน

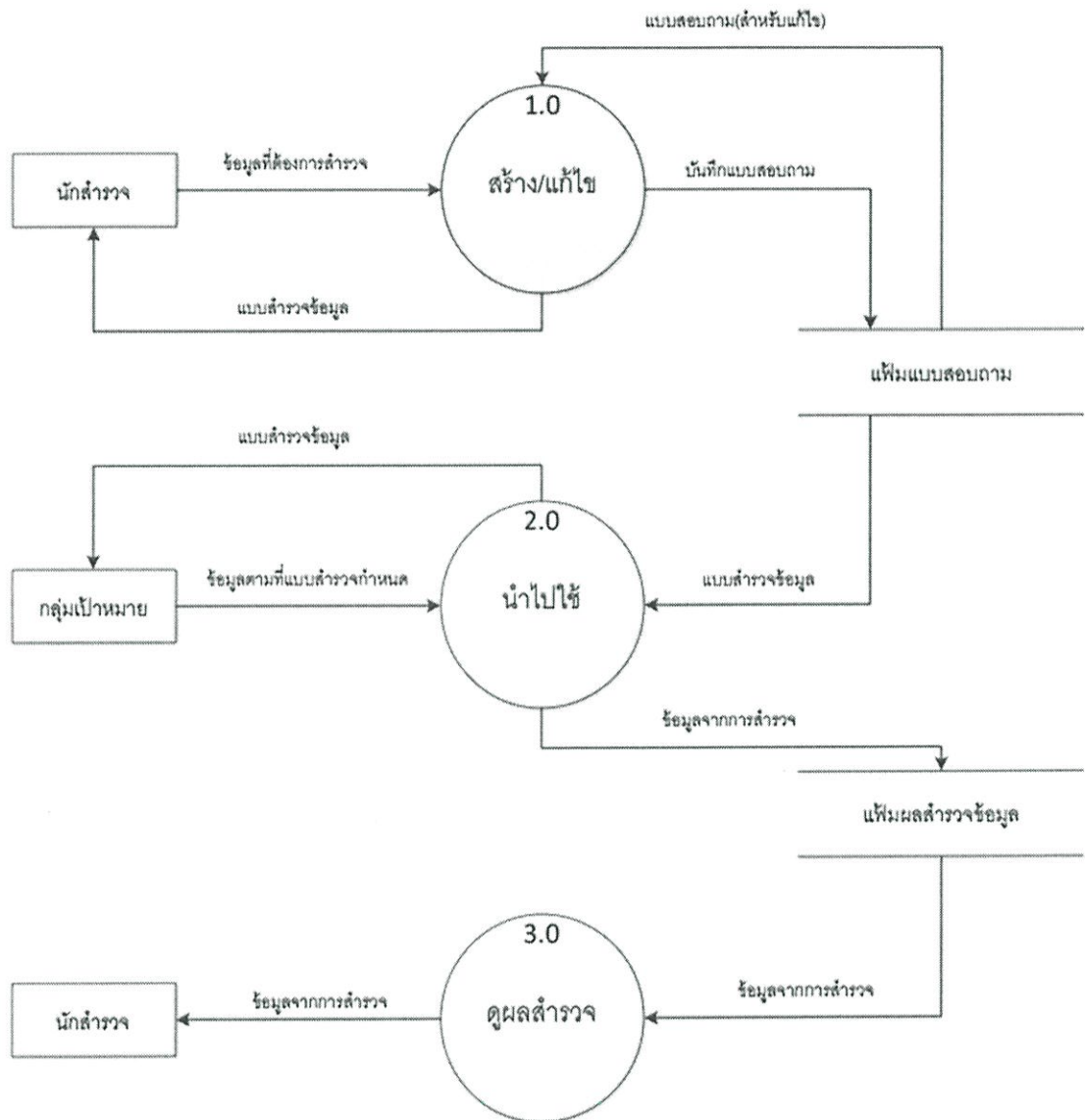
ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้เห็นภาพรวมและการไหลของข้อมูลในระบบสร้างแบบสอบถาม จะแสดงได้ ดังนี้

#### 3.1.2.1 Context Diagram



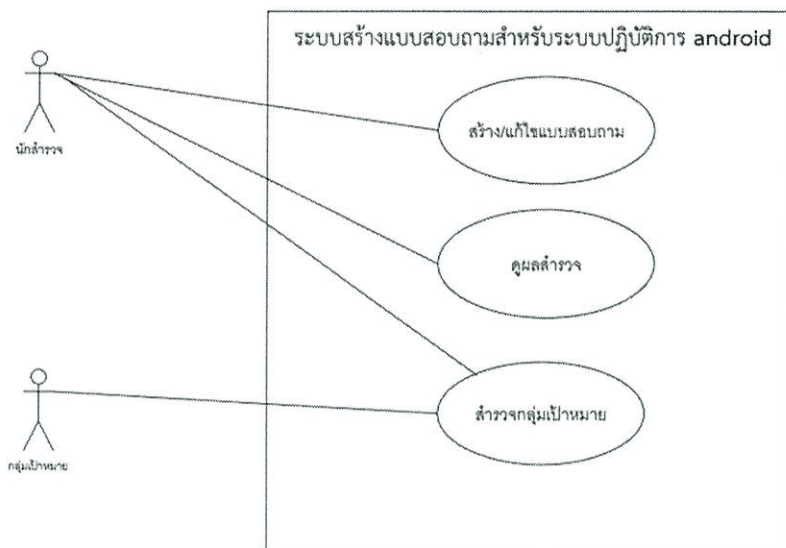
รูปที่ 3-2 Context Diagram ของระบบสร้างแบบสอบถาม

## 3.1.2.2 Data Flow Diagrams



รูปที่ 3-3 Data Flow Diagrams ของระบบสร้างแบบสอบถาม

### 3.1.2.3 Use Case Diagrams



รูปที่ 3-4 Use Case Diagramsของระบบสร้างแบบสอบถาม

#### Use Case Diagram Description

Use Case Title : สร้าง/แก้ไขแบบสอบถาม

Actor : นักสำรวจ

Main Flow : ระบบสร้าง/แก้ไขแบบสอบถามมีบุคคลที่เกี่ยวข้องได้แก่นักสำรวจ ซึ่งจะใช้ทำการสร้างแบบสอบถามที่ต้องการขึ้นมาสำหรับการสำรวจและเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามที่สร้างเสร็จแล้วจะบันทึกไว้ในแฟ้มแบบสอบถาม เพื่อที่จะนำมาทำการสำรวจข้อมูลในขั้นตอนถัดไป

Use Case Title : สำรวจกลุ่มเป้าหมาย

Actor : นักสำรวจ/กลุ่มเป้าหมาย

Main Flow : เมื่อนักสำรวจสร้างแบบสอบถามเสร็จเรียบร้อยแล้วก็นำแบบสอบถามนั้นไปสำรวจกับกลุ่มเป้าหมายโดยที่ผู้กรอกข้อมูลอาจเป็นนักสำรวจหรือกลุ่มเป้าหมายก็ได้เมื่อกกลุ่มเป้าหมายแต่ละคนตอบคำถามเสร็จข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้มผลสำรวจข้อมูล

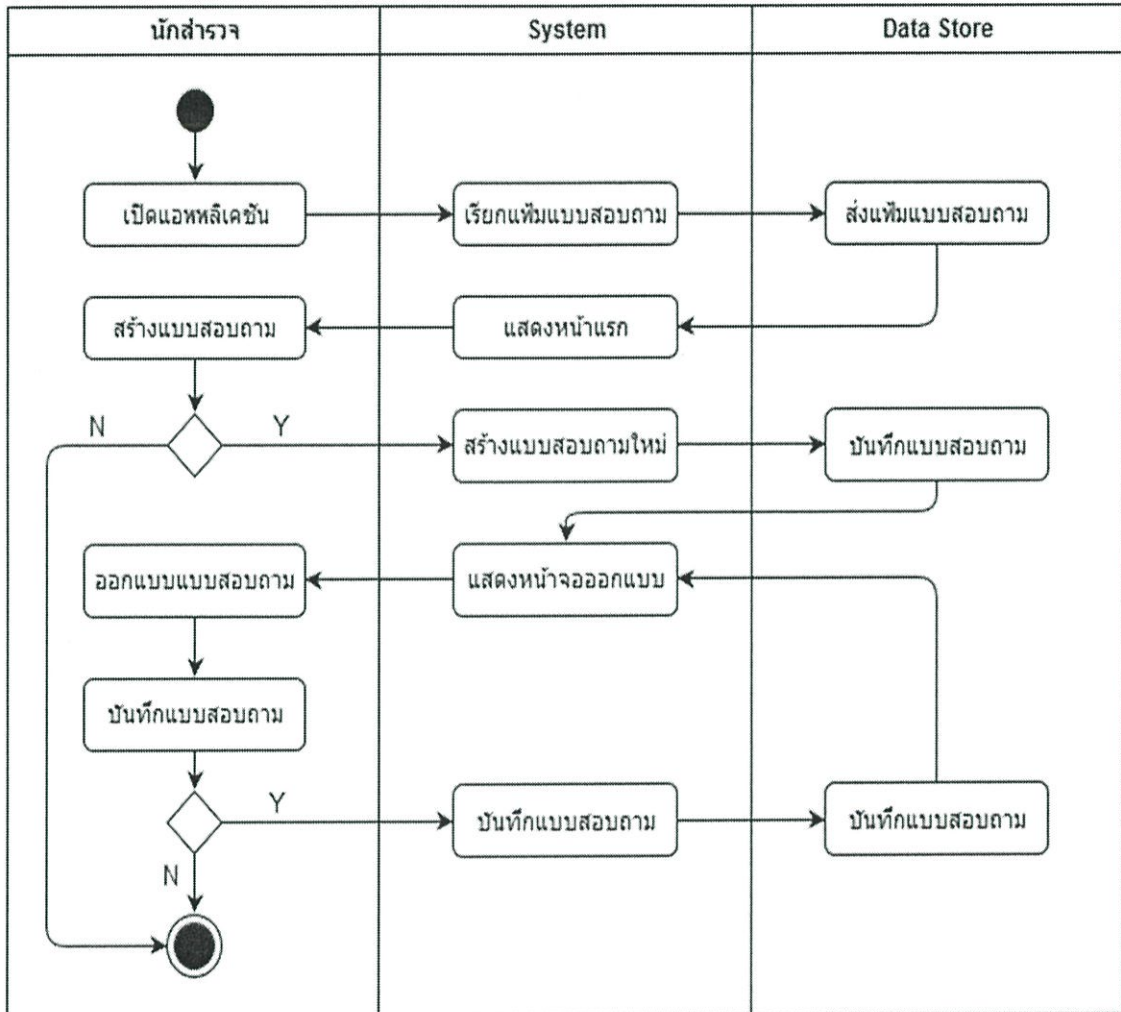
Use Case Title : ดูผลสำรวจ

Actor : นักสำรวจ

Main Flow : เมื่อนักสำรวจทำการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายเรียบร้อยแล้วต้องการดูผลสำรวจทั้งหมดระบบก็จะนำผลการสำรวจที่เก็บไว้ในแฟ้มผลสำรวจข้อมูลมาแสดงให้นักสำรวจทราบและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

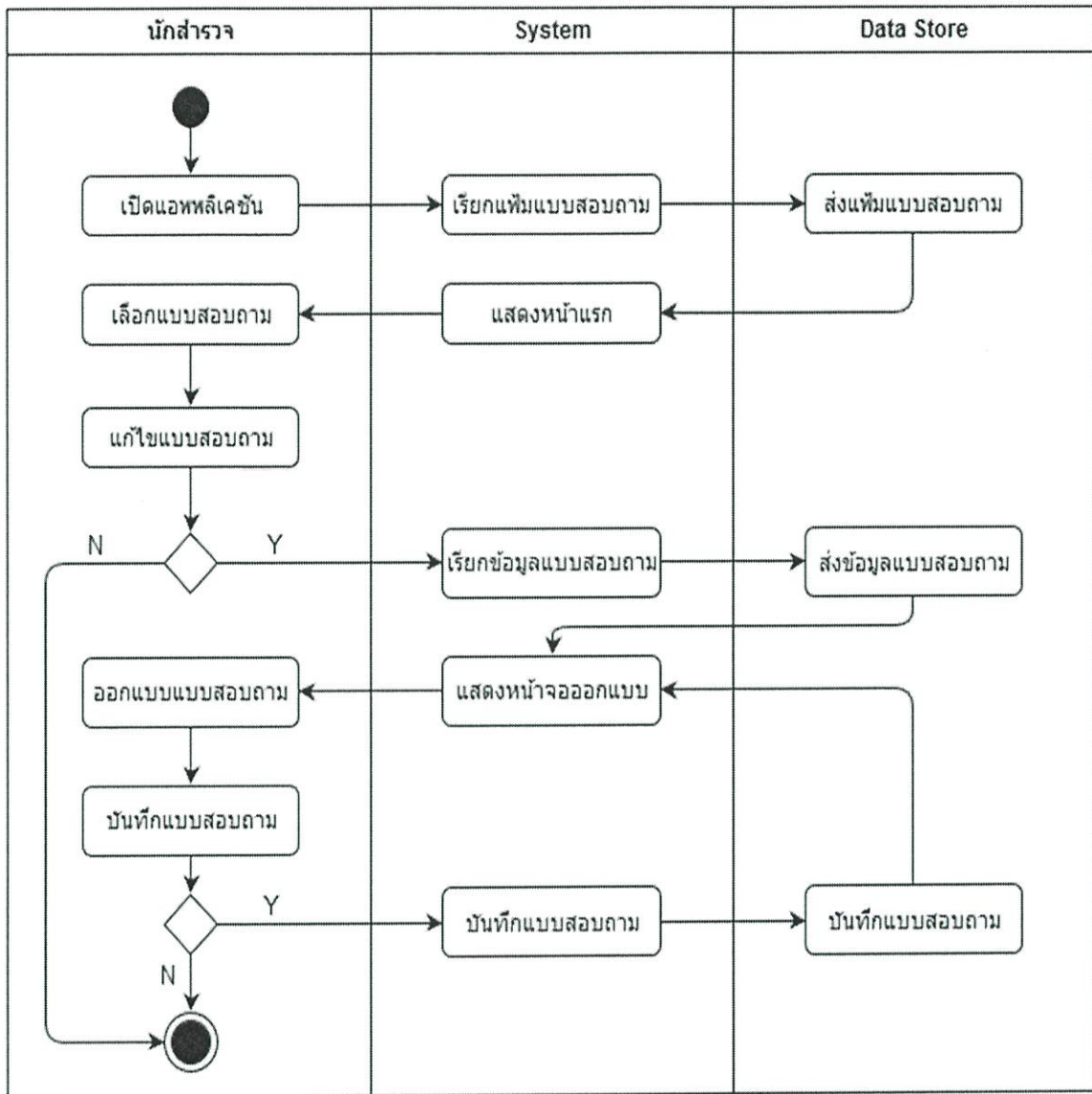
## 3.1.2.4 Activity Diagrams

Activity Diagrams การสร้างแบบสอบถาม



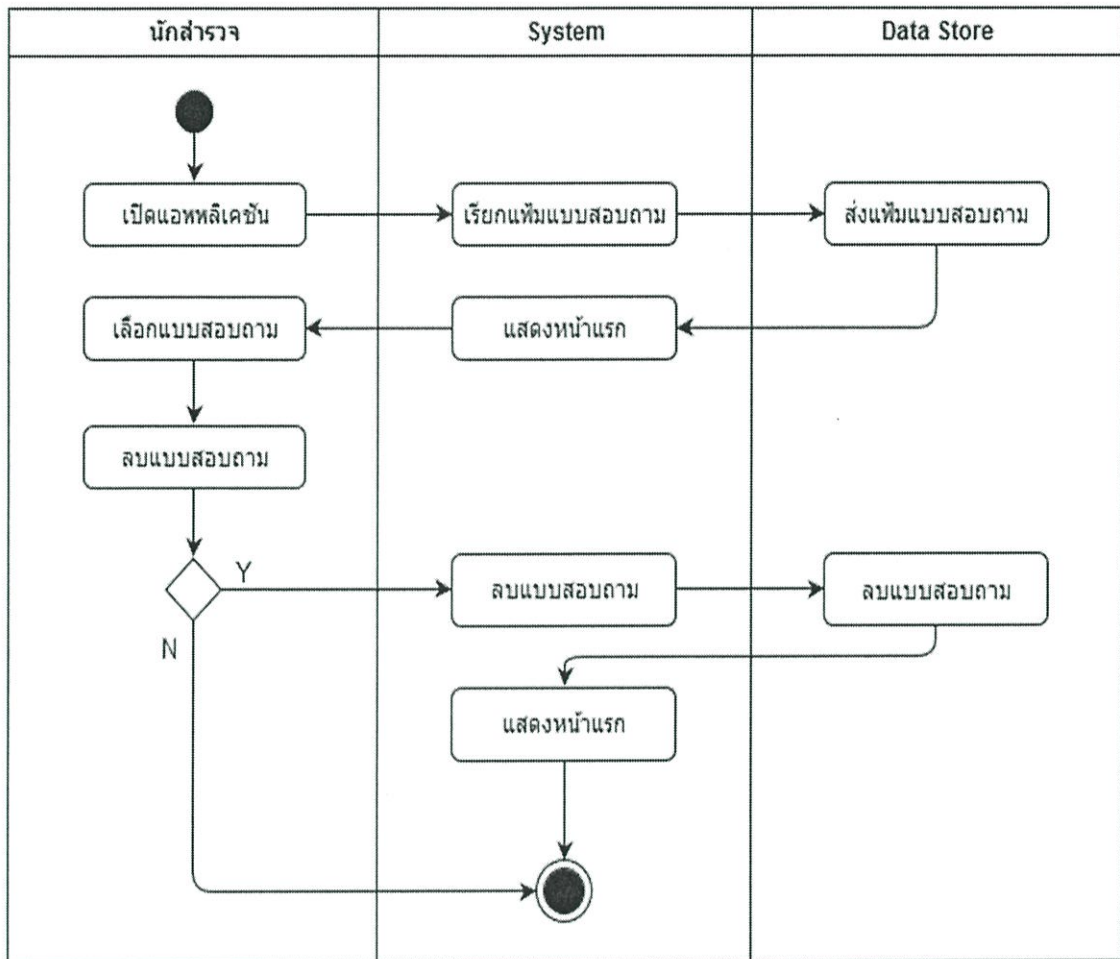
รูปที่ 3-5 Activity การสร้างแบบสอบถาม

## Activity Diagrams การแก้ไขแบบสอบถาม



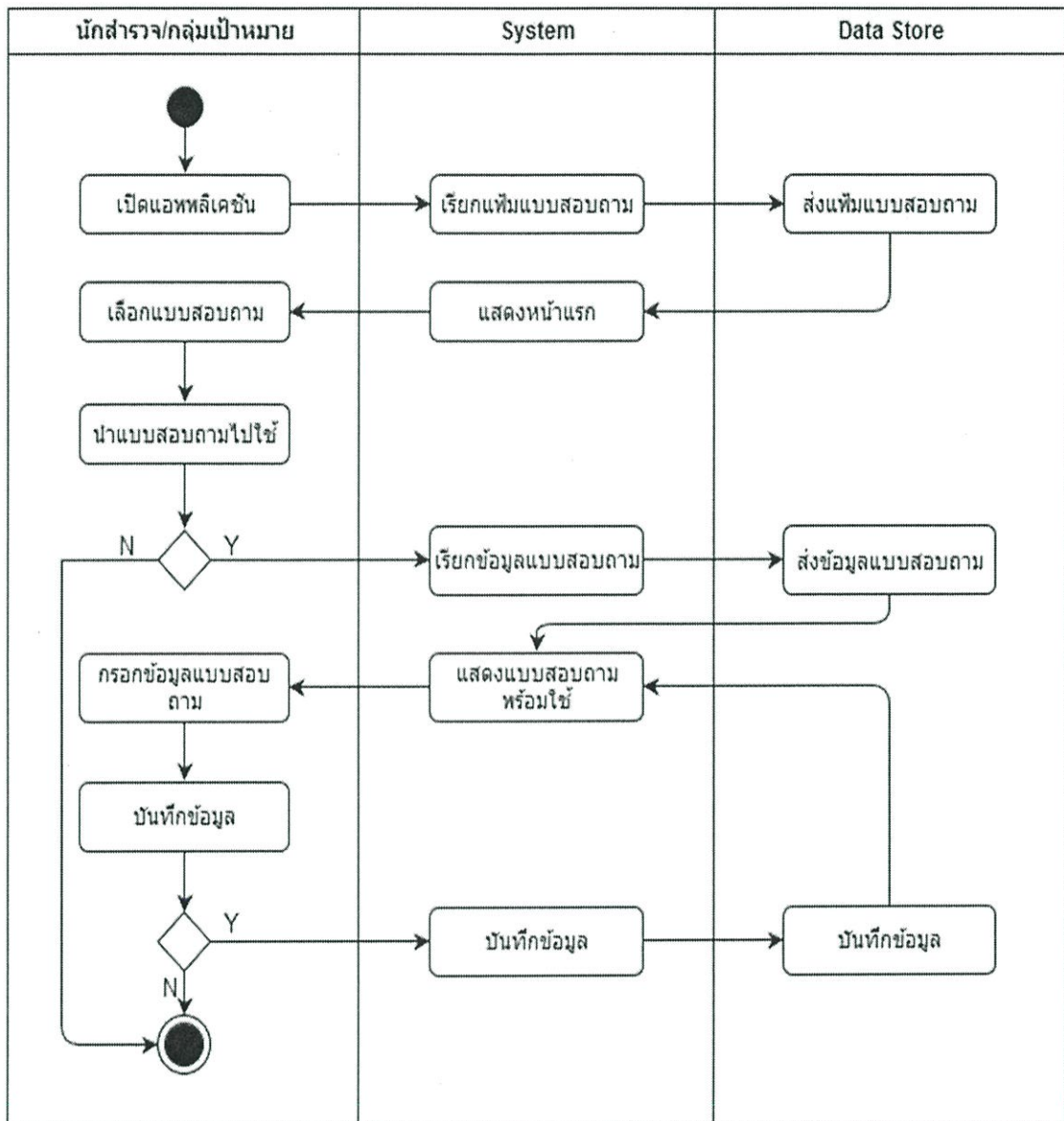
รูปที่ 3-6 Activity แก้ไขแบบสอบถาม

## Activity Diagrams การลบแบบสอบถาม



รูปที่ 3-7 Activity การลบแบบสอบถาม



## Activity Diagrams การนำแบบสอบถามไปใช้



รูปที่ 3-8 Activity การนำแบบสอบถามไปใช้

### 3.2 ความสัมพันธ์/ฟังก์ชันกับฐานข้อมูล

ด้วยนิยามความสัมพันธ์ (2.1.3) ฟังก์ชัน (2.1.5.1, 2.1.5.2) และการออกแบบข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลแบบสอบถาม (3.1.1) รวมถึงผังงานรวมแอฟพลิเคชัน (3.1.2) โดยพิจารณา

สัญลักษณ์ที่ใช้	ความเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์
รูปที่ 3-1 	การใช้ความสัมพันธ์จากเซตของคำถาม และคำตอบ ด้วยความสัมพันธ์คำถาม 1 คำถาม กับคำตอบหลายๆคำตอบ
รูปที่ 3-2, 3-3 	การใช้ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นการอธิบายทางเดินของข้อมูลต่างๆ

ตารางที่ 3-2 ความสัมพันธ์/ฟังก์ชันกับฐานข้อมูล

### 3.3 การออกแบบหน้าจอแสดงผล

การออกแบบส่วนแสดงผลในโครงการปัญหาพิเศษนี้ แบ่งออกเป็นสองส่วนใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ การออกแบบหน้าจอแสดงผล ทั้งในส่วนของการนำข้อมูลเข้า หรือ ส่วนส่งงาน เรียกว่า อินพุท (Input) และ ส่วนที่ใช้แสดงผลลัพธ์ หรือ ส่วนที่รอกการส่งงานจากผู้ใช้ เรียกว่า เอาท์พุท (Output) โดยใช้โปรแกรม Eclipse ซึ่งในส่วนนี้จะใช้ภาษา xml ในการออกแบบ layout ต่างๆ ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

หน้าจอแสดง : หน้าแรก	รายละเอียด :												
	<p>หน้าแรกของแอปพลิเคชันจะแสดงแบบสอบถามทั้งหมด โดยสามารถ สร้าง แก้ไข ดูผลสำรวจ และลบแบบสอบถามได้</p> <table border="1" data-bbox="837 760 1289 1563"> <thead> <tr> <th data-bbox="837 760 964 802">ปุ่มกด</th> <th data-bbox="964 760 1289 802">การทำงาน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="837 802 964 880">+</td> <td data-bbox="964 802 1289 880">- สร้างแบบสอบถามใหม่</td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 880 964 1145">✏️</td> <td data-bbox="964 880 1289 1145">- แก้ไขแบบสอบถามโดยต้องเลือกแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขก่อน - ถ้าไม่เลือกแบบสอบถามก่อนจะเป็นการสร้างแบบสอบถามใหม่</td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 1145 964 1285">📋</td> <td data-bbox="964 1145 1289 1285">- นำแบบสอบถามไปทำการสำรวจโดยต้องเลือกแบบสอบถามก่อน</td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 1285 964 1424">📊</td> <td data-bbox="964 1285 1289 1424">- แสดงผลลัพธ์จากการสำรวจโดยต้องเลือกแบบสอบถามก่อน</td> </tr> <tr> <td data-bbox="837 1424 964 1563">🗑️</td> <td data-bbox="964 1424 1289 1563">- ลบแบบสอบถามที่เลือก โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบสอบถาม</td> </tr> </tbody> </table>	ปุ่มกด	การทำงาน	+	- สร้างแบบสอบถามใหม่	✏️	- แก้ไขแบบสอบถามโดยต้องเลือกแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขก่อน - ถ้าไม่เลือกแบบสอบถามก่อนจะเป็นการสร้างแบบสอบถามใหม่	📋	- นำแบบสอบถามไปทำการสำรวจโดยต้องเลือกแบบสอบถามก่อน	📊	- แสดงผลลัพธ์จากการสำรวจโดยต้องเลือกแบบสอบถามก่อน	🗑️	- ลบแบบสอบถามที่เลือก โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบสอบถาม
ปุ่มกด	การทำงาน												
+	- สร้างแบบสอบถามใหม่												
✏️	- แก้ไขแบบสอบถามโดยต้องเลือกแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขก่อน - ถ้าไม่เลือกแบบสอบถามก่อนจะเป็นการสร้างแบบสอบถามใหม่												
📋	- นำแบบสอบถามไปทำการสำรวจโดยต้องเลือกแบบสอบถามก่อน												
📊	- แสดงผลลัพธ์จากการสำรวจโดยต้องเลือกแบบสอบถามก่อน												
🗑️	- ลบแบบสอบถามที่เลือก โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบสอบถาม												




ตารางที่ 3-3 หน้าจอแสดง : หน้าแรก

หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบ



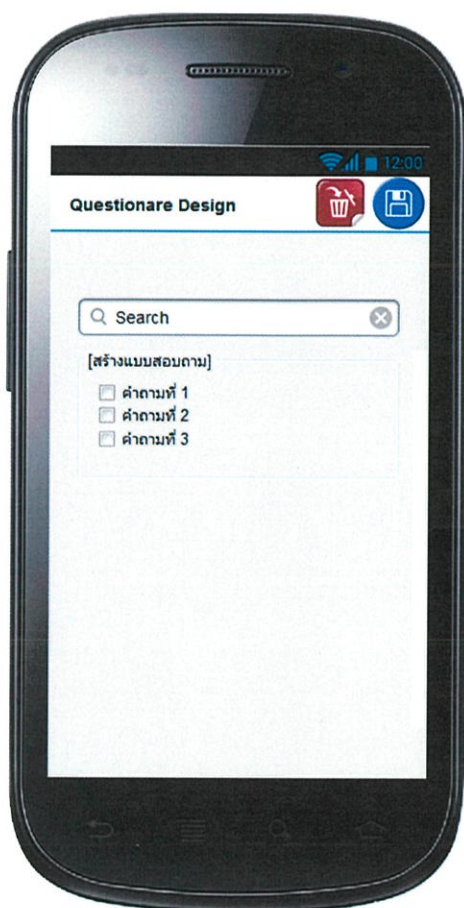
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับออกแบบ  
แบบสอบถามโดยเพิ่มคำถามได้จาก  
หน้านี้  
\* สามารถเลื่อนหน้านี้ไปทางขวาเพื่อ  
แสดงหน้าคำถาม  
แก้ไขชื่อแบบสอบถามโดยกดที่ชื่อ  
แบบสอบถาม

ปุ่มกด	การทำงาน
	- บันทึกแบบสอบถาม
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้ตัวเลือกเดียว
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้หลายตัวเลือก
	- เพิ่มแบบประเมิน
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้หลายบรรทัด
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้บรรทัดเดียว
	- เพิ่มตัวแบ่งประเภท ข้อมูล

ตารางที่ 3-4 หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบ

หน้าจอแสดง : หน้าคำถาม



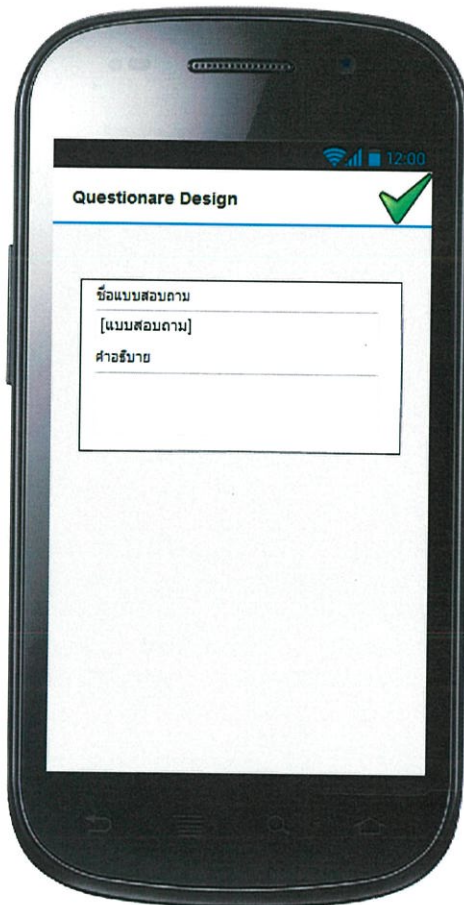
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับแสดงคำถามทั้งหมดที่มีในแบบสอบถามที่กำลังออกแบบอยู่โดยสามารถลบคำถามและบันทึกแบบสอบถามได้  
\* สามารถเลื่อนหน้านี้ไปทางซ้ายเพื่อแสดงหน้าจอออกแบบ

ปุ่มกด	การทำงาน
	- บันทึกแบบสอบถาม
	- ลบคำถามโดยต้องเลือกคำถามก่อนและสามารถเลือกได้หลายคำถาม

ตารางที่ 3-5 หน้าจอแสดง : หน้าคำถาม

หน้าจอแสดง : หน้าแก้ไขชื่อแบบสอบถาม



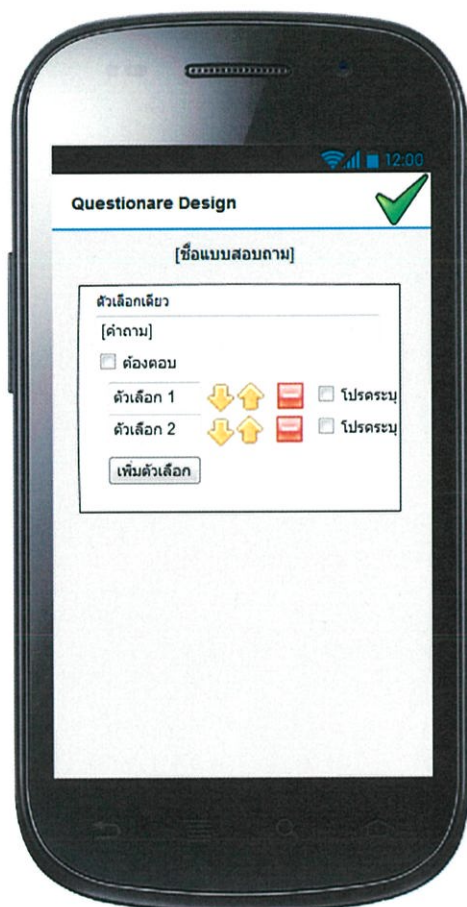
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับแก้ไขชื่อแบบสอบถาม

ปุ่มกด	การทำงาน
✓	- แก้ไขชื่อแบบสอบถามและกลับหน้าออกแบบ

ตารางที่ 3-6 หน้าจอแสดง : หน้าแก้ไขชื่อแบบสอบถาม

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตัวเลือกเดียว



รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่ม  
คำถามแบบตัวเลือกเดียว

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่ม คำถามและกลับไป หน้าออกแบบ
	- ลบคำตอบ
	- เลื่อนคำตอบลง
	- เลื่อนคำตอบขึ้น
	- เพิ่มตัวเลือก

ตารางที่ 3-7 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตัวเลือกเดียว

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบหลายตัวเลือก



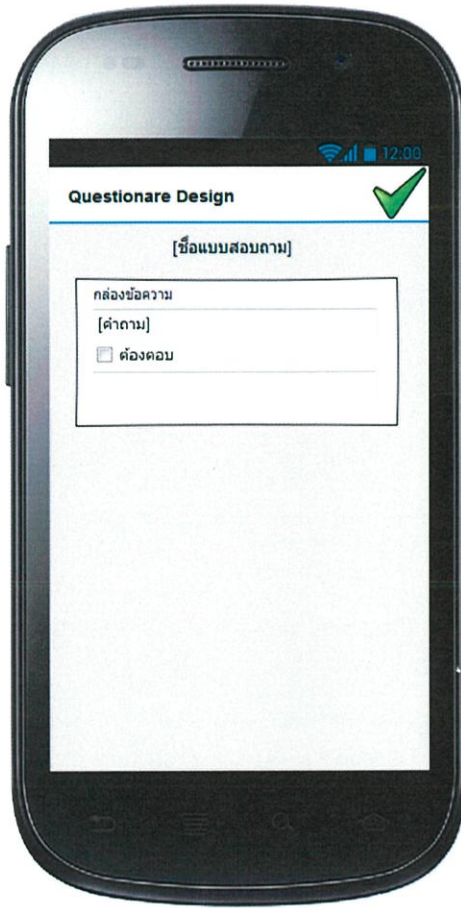
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่ม  
คำถามแบบหลายตัวเลือก

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถามและกลับไปหน้าออกแบบ
	- ลบคำตอบ
	- เลื่อนคำตอบลง
	- เลื่อนคำตอบขึ้น
	- เพิ่มตัวเลือก

ตารางที่ 3-8 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบหลายตัวเลือก

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้  
บรรทัดเดียว



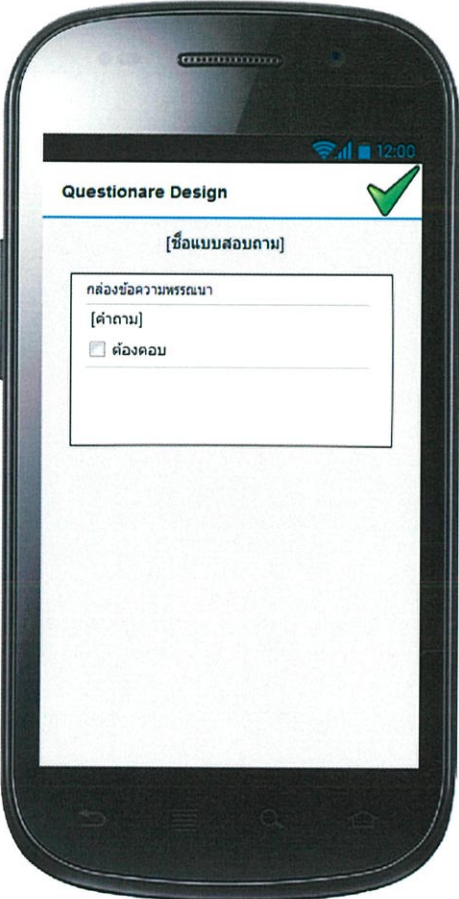
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่ม  
คำถามแบบตอบได้บรรทัดเดียว

ปุ่มกด	การทำงาน
✓	- ยืนยันการเพิ่ม คำถามและกลับไป หน้าออกแบบ


ตารางที่ 3-9 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้ บรรทัดเดียว

หน้าจอสื่อ : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้  
หลายบรรทัด



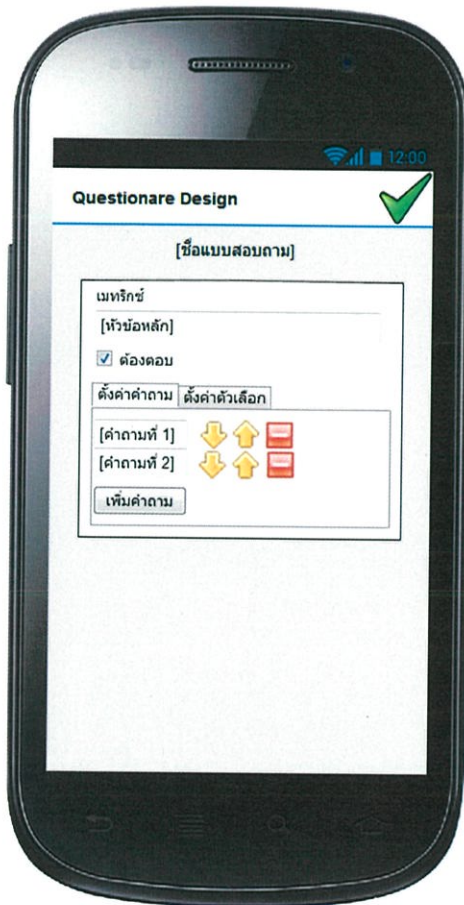
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่ม  
คำถามแบบตอบได้หลายบรรทัด

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่ม คำถามและกลับไป หน้าออกแบบ

ตารางที่ 3-10 หน้าจอสื่อ : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้ หลายบรรทัด

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน  
(ส่วนของคำถาม)



รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มแบบประเมิน โดยหน้านี้มีสองแท็บ คือ ตั้งคำถามและ ตั้งค่าตัวเลือก

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถามและกลับไปหน้าออกแบบ
	- ลบคำถาม
	- เลื่อนคำถามลง
	- เลื่อนคำถามขึ้น
	- เพิ่มคำถาม

ตารางที่ 3-11 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน (ส่วนของคำถาม)

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน  
(ส่วนของตัวเลือก)



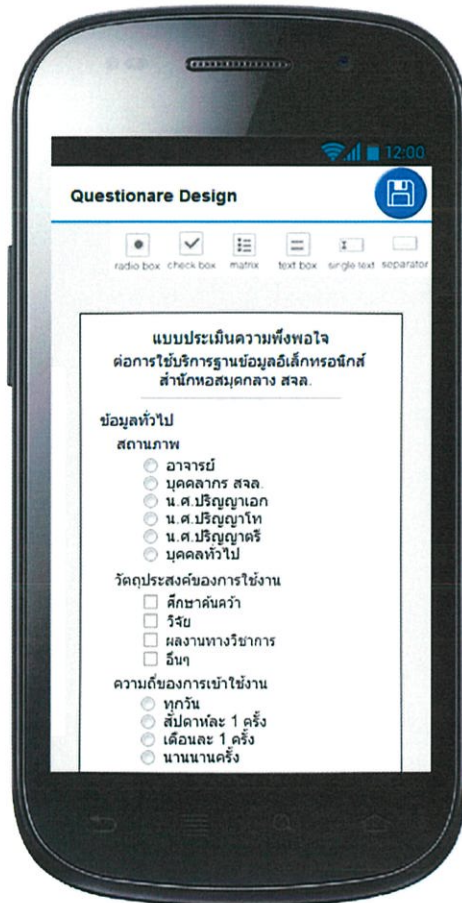
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มแบบประเมินโดยหน้านี้มีสองแท็บคือตั้งคำถามและ ตั้งค่าตัวเลือก

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถามและกลับไปหน้าออกแบบ
	- ลบตัวเลือก
	- เลื่อนตัวเลือกลง
	- เลื่อนตัวเลือกขึ้น
	- เพิ่มตัวเลือก

ตารางที่ 3-12 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน (ส่วนของตัวเลือก)

หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบเมื่อมีการออกแบบไป  
บางส่วน



รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับตรวจสอบ  
ผลลัพธ์จากการออกแบบ

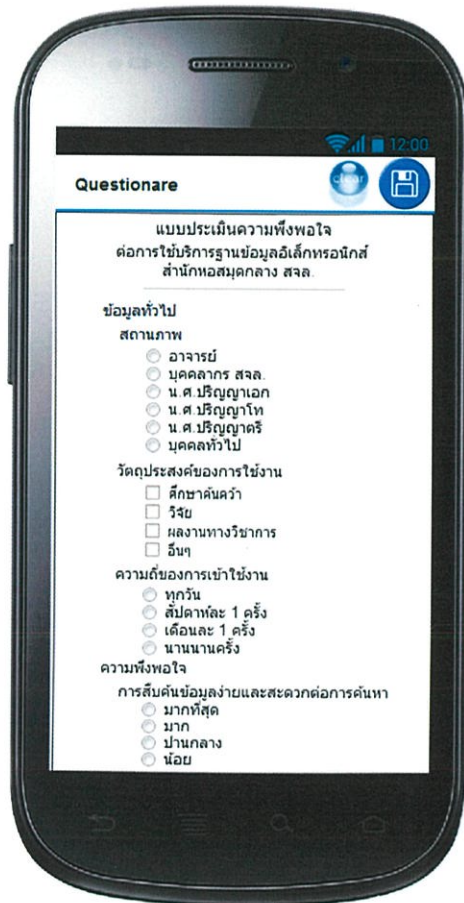
\* สามารถเลื่อนหน้านี้ไปทางขวาเพื่อ  
แสดงหน้าคำถาม

แก้ไขชื่อแบบสอบถามโดยกดที่ชื่อ  
แบบสอบถาม

ปุ่มกด	การทำงาน
	- บันทึกแบบสอบถาม
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้ตัวเลือกเดียว
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้หลายตัวเลือก
	- เพิ่มแบบประเมิน
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้หลายบรรทัด
	- เพิ่มคำถามแบบตอบ ได้บรรทัดเดียว
	- เพิ่มตัวแบ่งประเภท ข้อมูล

ตารางที่ 3-13 หน้าจอแสดง : หน้าออกแบบเมื่อมีการออกแบบไป บางส่วน

หน้าจอแสดง : หน้าแสดงแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้



รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับนำแบบสอบถามที่ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย

ปุ่มกด	การทำงาน
	- บันทึกข้อมูลและ ล้างรายการคำตอบ
	- ล้างรายการคำตอบ

ตารางที่ 3-14 หน้าจอแสดง : หน้าแสดงแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้

ในบทถัดไป จะกล่าวถึงผลการดำเนินงานโครงการงานปัญหาพิเศษ ด้วยการทดสอบแอปพลิเคชัน เพื่อตรวจสอบว่าแอปพลิเคชันที่ได้สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขแอปพลิเคชันให้สามารถเรียกใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้เป็นผลจากการดำเนินงานโครงการปัญหาพิเศษตามขั้นตอนการดำเนินงานดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งจะอธิบายการใช้งานและผลการใช้งานโปรแกรม ดังต่อไปนี้

#### 4.1 ผลที่ได้จากการเขียนโปรแกรม

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน จะแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ด้วยกันคือ การออกแบบหน้าจอแสดงผล และการออกแบบโลโก้ของแอปพลิเคชัน ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

##### 4.1.1 โลโก้ของแอปพลิเคชัน

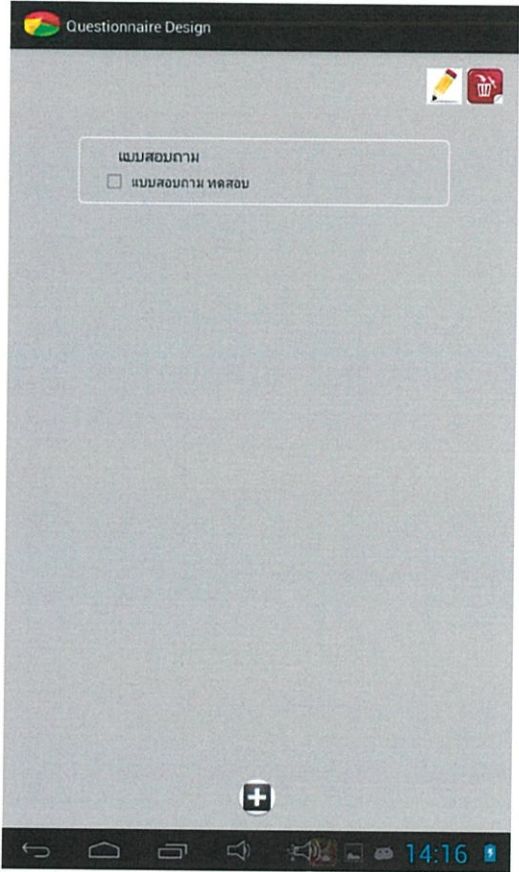









ในการออกแบบโลโก้ของแอปพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 โดยจะมีรูปแบบดังนี้



รูปที่ 4-1 โลโก้ของแอปพลิเคชัน Questionnaire Design

#### 4.1.2 หน้าจอการแสดงผล

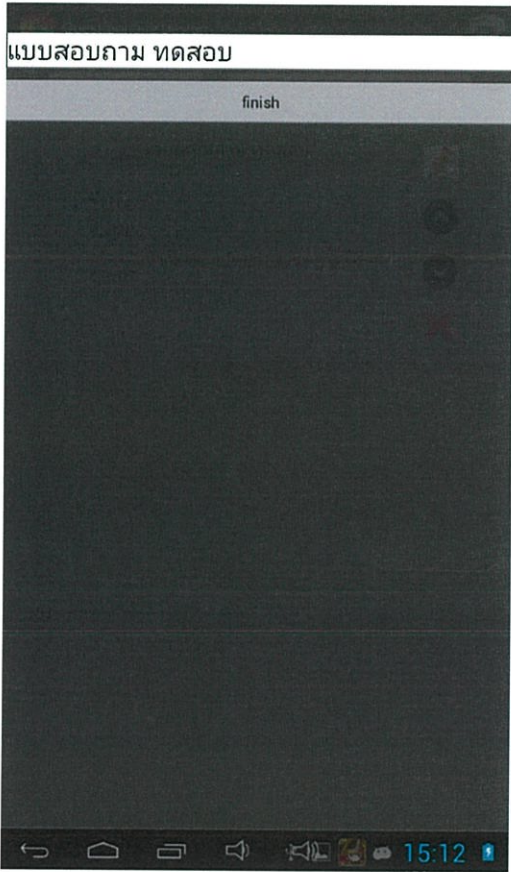
นำอัลกอริทึมที่ได้จากบทที่ 3 มาเขียนเป็นแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งเขียนโปรแกรมด้วยภาษา xml และ ภาษา java โดยใช้ Editor ที่ชื่อว่า Eclipse ในการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยจะมีหน้าจอการแสดงผล ดังนี้

หน้าจอแสดง : หน้าแรก	รายละเอียด :								
	<p>รายละเอียด :</p> <p>หน้าแรกของแอปพลิเคชันจะแสดงแบบสอบถามทั้งหมด โดยสามารถสร้าง แก้ไข และลบแบบสอบถามได้</p> <table border="1" data-bbox="858 632 1297 1024"> <thead> <tr> <th>ปุ่มกด</th> <th>การทำงาน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>- สร้างแบบสอบถามใหม่</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- แก้ไขแบบสอบถามโดยต้องเลือกแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขก่อน</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- ลบแบบสอบถามที่เลือก โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบสอบถาม</td> </tr> </tbody> </table>	ปุ่มกด	การทำงาน		- สร้างแบบสอบถามใหม่		- แก้ไขแบบสอบถามโดยต้องเลือกแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขก่อน		- ลบแบบสอบถามที่เลือก โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบสอบถาม
ปุ่มกด	การทำงาน								
	- สร้างแบบสอบถามใหม่								
	- แก้ไขแบบสอบถามโดยต้องเลือกแบบสอบถามที่ต้องการแก้ไขก่อน								
	- ลบแบบสอบถามที่เลือก โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 แบบสอบถาม								

ตารางที่ 4-1 หน้าจอแสดง : หน้าแรก



หน้าจอสื่อ : หน้าแก้ไขชื่อแบบสอบถาม



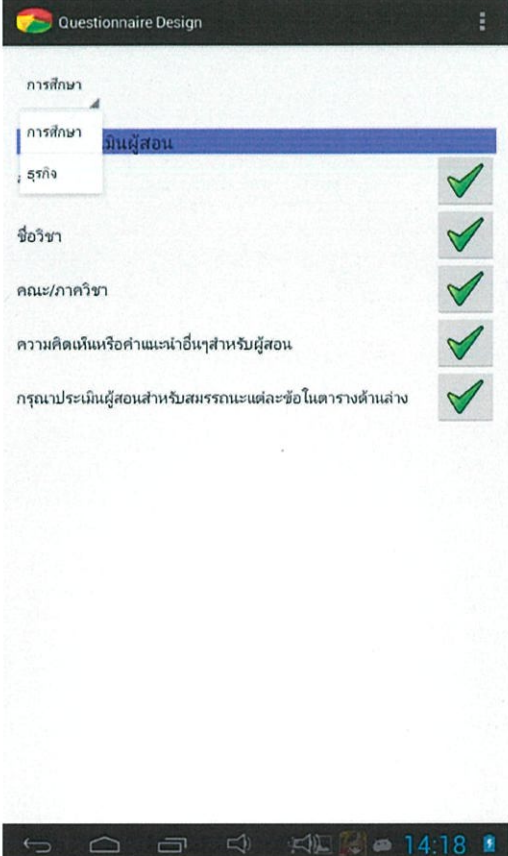
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับแก้ไขชื่อแบบสอบถาม



ปุ่มกด	การทำงาน
finish	- แก้ไขชื่อแบบสอบถามและ กลับหน้าออกแบบ

ตารางที่ 4-3 หน้าจอสื่อ : หน้าแก้ไขชื่อแบบสอบถาม

**หน้าจอบ่งแสดง : แบบสอบถามพร้อมใช้**

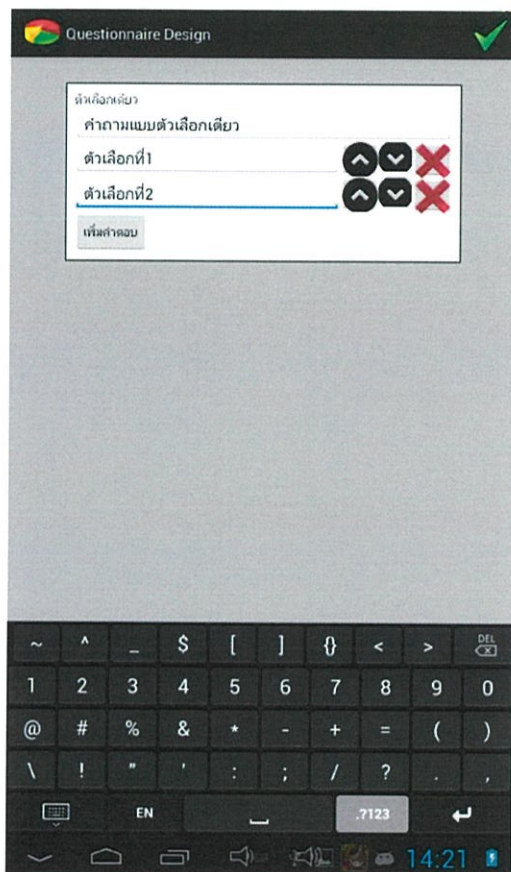


**รายละเอียด :**  
หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มชุดคำถามพร้อมใช้ที่มีกลุ่มของคำถาม 2กลุ่ม คือ การศึกษา และธุรกิจ

ปุ่มกด	การทำงาน
	-เลือกกลุ่มของคำถามระหว่าง การศึกษาและธุรกิจ
	- ยืนยันการเพิ่มคำถามและกลับไปหน้าออกแบบ

ตารางที่ 4-4 หน้าจอบ่งแสดง : แบบสอบถามพร้อมใช้

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตัวเลือก  
เดียว



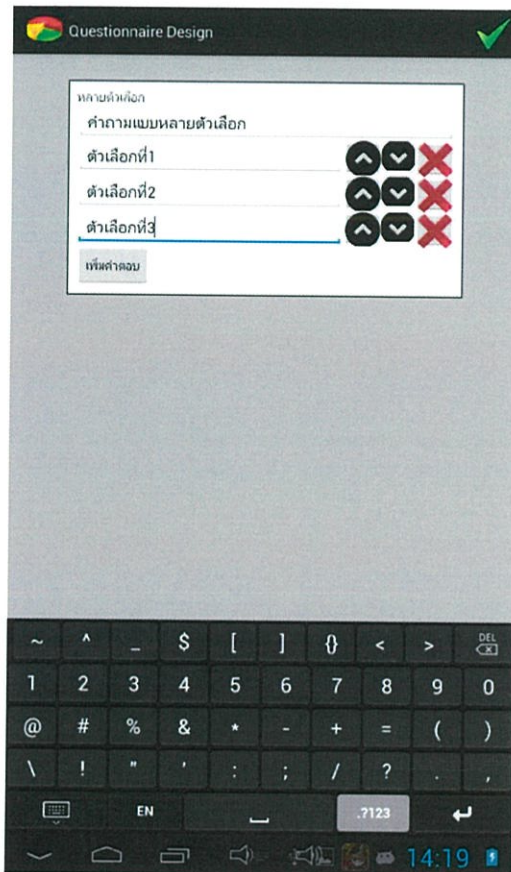
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มคำถาม  
แบบตัวเลือกเดียว

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถาม และกลับไปหน้า ออกแบบ
	- ลบคำตอบ
	- เลื่อนคำตอบขึ้น
	- เลื่อนคำตอบลง
	- เพิ่มตัวเลือก

ตารางที่ 4-5 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตัวเลือกเดียว

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบหลาย  
ตัวเลือก



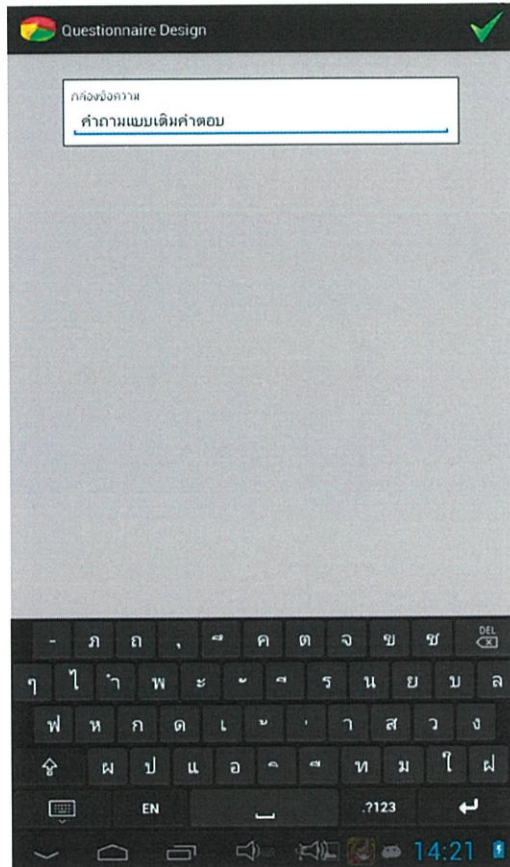
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มคำถาม  
แบบหลายตัวเลือก

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถาม และกลับไปหน้า ออกแบบ
	- ลบคำตอบ
	- เลื่อนคำตอบขึ้น
	- เลื่อนคำตอบลง
	- เพิ่มตัวเลือก

ตารางที่ 4-6 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบหลายตัวเลือก

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้  
บรรทัดเดียว



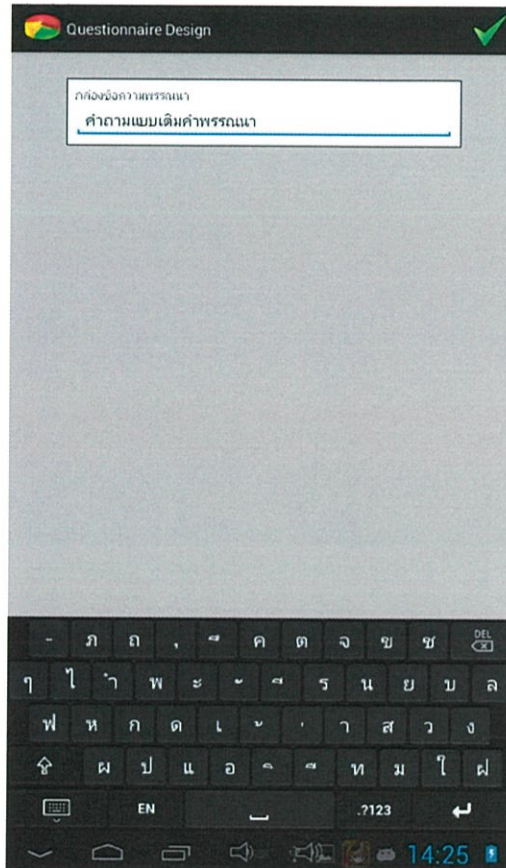
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มคำถาม  
แบบตอบได้บรรทัดเดียว

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถาม และกลับไปหน้าออกแบบ


ตารางที่ 4-7 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้บรรทัดเดียว

หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้  
หลายบรรทัด



รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มคำถาม  
แบบตอบได้หลายบรรทัด

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถาม และกลับไปหน้าออกแบบ

ตารางที่ 4-8 หน้าจอแสดง : หน้าเพิ่มคำถามแบบตอบได้หลายบรรทัด

หน้าจอสแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน  
(ส่วนของคำถาม)

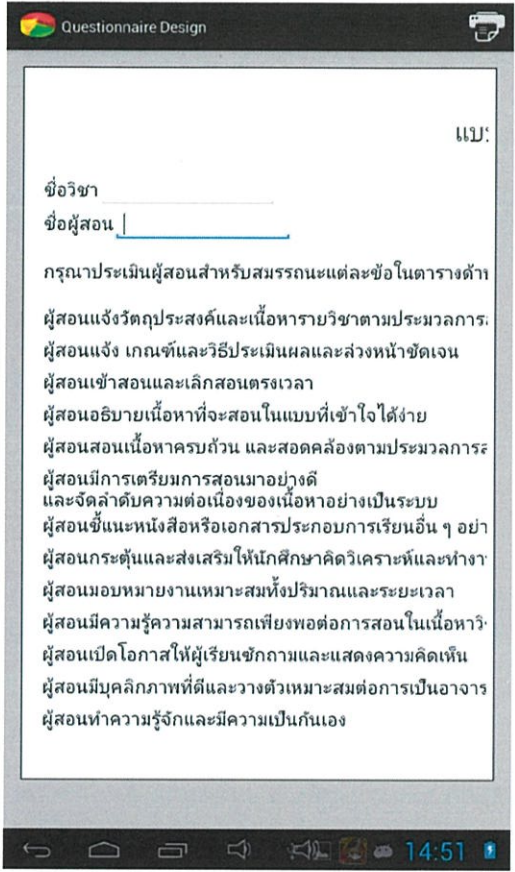
รายละเอียด :

หน้านี้มีไว้สำหรับเพิ่มแบบประเมิน โดยหน้านี้มีสองแท็บ คือ ตั้งคำถามและ ตั้งค่าตัวเลือก

ปุ่มกด	การทำงาน
	- ยืนยันการเพิ่มคำถามและกลับไปหน้าออกแบบ
	- ลบคำถาม
	- เลื่อนคำถามขึ้น
	- เลื่อนคำถามลง
	- เพิ่มคำถาม

ตารางที่ 4-9 หน้าจอสแสดง : หน้าเพิ่มแบบประเมิน (ส่วนของคำถาม)

หน้าจอแสดง : หน้าแสดงแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้



แม่:

ชื่อวิชา \_\_\_\_\_

ชื่อผู้สอน | \_\_\_\_\_

กรุณาประเมินผู้สอนสำหรับสมรรถนะแต่ละข้อในตารางด้าน

ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชาตามประมวลการ

ผู้สอนแจ้ง เกณฑ์และวิธีประเมินผลและสว่างหน้าชัดเจน

ผู้สอนเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลา

ผู้สอนอธิบายเนื้อหาที่จะสอนในแบบที่เข้าใจได้ง่าย

ผู้สอนสอนเนื้อหาครบถ้วน และสอดคล้องตามประมวลการ

ผู้สอนมีการเตรียมการสอนเป็นอย่างดี

และจัดลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาอย่างเป็นระบบ

ผู้สอนชี้แนะหนังสือหรือเอกสารประกอบการเรียนอื่น ๆ อย่าง

ผู้สอนกระตุ้นและส่งเสริมให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์และทำงาน

ผู้สอนมอบหมายงานเหมาะสมทั้งปริมาณและระยะเวลา

ผู้สอนมีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อการสอนในเนื้อหาวิชา


ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น

ผู้สอนมีบุคลิกภาพที่ดีและวางตัวเหมาะสมต่อการเป็นอาจารย์

ผู้สอนทำความรู้จักและมีความเป็นกันเอง

ปุ่มกด

การทำงาน

 - บันทึกข้อมูลและล้างรายการคำตอบ

ตารางที่ 4-10 หน้าจอแสดง : หน้าแสดงแบบสอบถามเมื่อนำไปใช้

ในบทถัดไปจะเป็นการสรุปผลการดำเนินงานโครงการปัญหาพิเศษ และข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานที่ผ่านมา

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้กล่าวถึง การสรุปผลการดำเนินงานโครงการปัญหาพิเศษ “โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์” และข้อเสนอแนะจากการดำเนินงานทั้งหมดที่ผ่านมา

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ด้วยการศึกษาและทบทวนความรู้ทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถทำโปรแกรมสร้างแบบสอบถามบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยที่แบบสอบถามจะมี 2 ประเภท คือ แบบสอบถามเพื่อธุรกิจ และแบบสอบถามเพื่อการศึกษา ที่คำตอบจะมีชนิดของคำถาม 5 ชนิด ได้แก่ คำถามตัวเลือกเดียว คำถามหลายตัวเลือก คำถามเติมคำ คำถามเขียนบรรยาย และคำถามประเมิน นอกจากนี้ยังมีชุดคำถามพร้อมใช้(สำเร็จรูป) ทั้งแบบสอบถามเพื่อธุรกิจและการศึกษาด้วย

#### 5.2 ข้อเสนอแนะและข้อจำกัด

##### ข้อเสนอแนะ

ผู้ที่สนใจสามารถพัฒนาต่อได้ในส่วนของการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตอบคำถาม ในส่วนของคำถามพร้อมใช้ควรจะให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มหรือลดแบบสอบถามพร้อมใช้ได้โดยอัตโนมัติ

##### ข้อจำกัด

โปรแกรมสร้างแบบสอบถามสำหรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จัดทำขึ้นสำหรับทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น ดังนั้นผู้ใช้ไม่สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้บนระบบปฏิบัติการอื่นเช่น iOS , Windows Phone เป็นต้น ในการใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องเวอร์ชันของระบบปฏิบัติการและขนาดหน้าจอของอุปกรณ์ซึ่งผู้จัดทำได้ใช้แอนดรอยด์เวอร์ชัน 4.1 และขนาดหน้าจอ 7 นิ้ว เป็นเครื่องหลักในการพัฒนา ดังนั้นอาจมีการทำงานบกพร่องในบางอุปกรณ์ที่ใช้ต่างไปจากผู้จัดทำ หลังจากสร้างแบบสอบถามเรียบร้อยแล้วผู้ใช้สามารถบันทึกแบบสอบถามเป็นไฟล์รูปภาพ(.jpg)เท่านั้น เพื่อที่จะนำแบบสอบถามที่ได้ส่งต่อให้ผู้อื่นโดยอาจจะส่งทาง email หรือส่งพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป



## เอกสารอ้างอิง

- [1] Anton, Howard. Calculus. Hoboken, NJ : John Wiley, 2010.
- [2] Meier, Reto. Professional Android 2 application development. Indianapolis, IN : Wiley, 2010.
- [3] Ostrander, Jason. Android UI fundamantals : develop and design. Berkeley : Peachpit Press, 2012
- [4] Sqlite .org [homepage on the Internet]. Available from: <http://www.sqlite.org>
- [5] พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร. คู่มือเขียนแอป Android สำหรับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพฯ : โปรวีชั่น, 2555.
- [6] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2554.
- [7] ดำรง ทิพย์โยธา. พีชคณิต 1. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ภาคผนวก ก.

ตัวอย่างแบบสอบถาม

ก. ตัวอย่างแบบสอบถามที่สร้างจากแอปพลิเคชัน Questionnaire Design

ก.1 แบบสอบถามปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย

**แบบสอบถาม**  
**ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย**

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงใน  หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ  
 ชาย  หญิง
2. ชั้นปี  1  2  3  4
3. คณะ.....

**ส่วนที่ 2** ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย      คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย  ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย	ไม่ส่งผล	ส่งผลน้อย	ส่งผลปานกลาง	ส่งผลมาก
1. ผู้ขับขี่ไม่สวมหมวกนิรภัย				
2. ขับเร็วด้วยความเร็วเกินมาตรฐานที่กำหนด				
3. ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร				
4. ไม่มีมารยาทในการขับขี่				
5. ไม่เปิดไฟเลี้ยวเมื่อต้องการเปลี่ยนช่องทางจราจร				
6. จำนวนรถส่วนบุคคลมีมากเกินไป				
7. จำนวนเงินชะลอความเร็วตามทางแยกในมหาวิทยาลัยน้อยเกินไป				
8. ขาดสัญญาณจราจรและเครื่องหมายจราจร				
9. ช่องทางเดินรถ เข้า-ออก มหาวิทยาลัยแคบเกินไป				
10. มีรถบรรทุกขนาดใหญ่บรรทุกสินค้าในกรณีฉุกเฉิน				
11. มีจราจรจากรุคสี่แยก				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

รูปที่ ก-1 แบบสอบถามปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุฯ

## ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป

## 1. เพศ

- ชาย  
 หญิง

## 2. ชั้นปี

- 1  
 2  
 3  
 4

## 3. คณะ

## ส่วนที่ 2 ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย

ปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุตามทางแยกในมหาวิทยาลัย	ไม่ส่งผล	ส่งผลน้อย	ส่งผลปานกลาง	ส่งผลมาก
1. ผู้ขับขี่ไม่สวมหมวกนิรภัย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. ขับซัดด้วยความเร็วเกินมาตรฐานที่กำหนด	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ไม่มีมารยาทในการขับขี่	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ไม่เปิดไฟเลี้ยวเมื่อต้องการเปลี่ยนช่องจราจร	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. จำนวนรถส่วนบุคคลมีมากเกินไป	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. จำนวนเนินชะลอความเร็วตามทางแยกมหาวิทยาลัยน้อยเกินไป	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. ขาดสัญญาณจราจรและเครื่องหมายจราจร	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. ผิวจราจรชำรุดเสียหาย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

รูปที่ ก-2 แบบสอบถามปัจจัยที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุฯ ที่สร้างจากแอปพลิเคชัน

ก.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฯ

**แบบประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือและวารสารอิเล็กทรอนิกส์  
สำนักหอสมุดกลาง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

ข้อมูลที่ได้รับจากแบบประเมินนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดซื้อ  
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หนังสือและวารสารอิเล็กทรอนิกส์ในปิดต่อไป  
(ทุกคำตอบของท่านมีความสำคัญยิ่ง)

**1. ข้อมูลทั่วไป**

1.1 สถานภาพ	<input type="radio"/> อาจารย์	<input type="radio"/> บุคลากร สจล.	<input type="radio"/> น.ศ.ปริญญาเอก	<input type="radio"/> น.ศ.ปริญญาโท	<input type="radio"/> น.ศ.ปริญญาตรี	<input type="radio"/> บุคคลทั่วไป
1.2 ความถี่ของการเข้าใช้งาน	<input type="radio"/> ทุกวัน		<input type="radio"/> สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	<input type="radio"/> เดือนละ 1 ครั้ง	<input type="radio"/> นานานครั้ง	
1.3 วัตถุประสงค์ของการใช้งาน	<input type="checkbox"/> ศึกษาค้นคว้า	<input type="checkbox"/> วิจัย	<input type="checkbox"/> ผลงานทางวิชาการ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ		

**2. ความพึงพอใจ**

หัวข้อการวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.1 การสืบค้นข้อมูลง่ายและสะดวกต่อการค้นหา	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1
2.2 คำอธิบาย ค่าแนะนำต่างๆ ชัดเจนเข้าใจง่าย	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1
2.3 การเข้าถึง/ดาวน์โหลดข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1
2.4 มีช่องทางการติดต่อสอบถามและให้ข้อเสนอแนะ	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1
2.5 ข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการ	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1
2.6 ฐานข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าวิจัยงานของท่าน	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1
2.7 ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งาน	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 1

**ขอขอบคุณผู้ทำการประเมินทุกท่าน**

รูปที่ ก-3 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฯ

## แบบประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 1. ข้อมูลทั่วไป

#### 1.1 สถานภาพ

- อาจารย์  
 บุคลากร สจล.  
 นักศึกษาปริญญาเอก  
 นักศึกษาปริญญาโท  
 นักศึกษาปริญญาตรี  
 บุคคลทั่วไป

#### 1.2 ความถี่ของการเข้าใช้งาน

- ทุกวัน  
 สัปดาห์ละ 1 ครั้ง  
 เดือนละ 1 ครั้ง  
 นานๆครั้ง

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของการใช้งาน

- ศึกษาตีพิมพ์  
 วิจัย  
 ผลงานวิชาการ  
 อื่นๆ

### 2. ความพึงพอใจ

หัวข้อการวัดความพึงพอใจ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2.1 การสืบค้นข้อมูลง่ายและสะดวกต่อการค้นหา	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.2 คำอธิบาย คำแนะนำต่างๆชัดเจนเข้าใจง่าย	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 การเข้าถึง/ดาวน์โหลดข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 มีช่องทางการติดต่อสอบถามและให้ข้อเสนอแนะ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5 ข้อมูลที่ได้รับตรงตามความต้องการ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6 ฐานข้อมูลเป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าวิจัยงานของท่าน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7 ความพึงพอใจโดยรวมในการใช้งาน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

รูปที่ ก-4 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการให้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ฯ ที่สร้างจากแอปพลิเคชัน

ภาคผนวก ข.  
ชุดคำถามพร้อมใช้

ข. ชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแอปพลิเคชัน Questionnaire Design

สำหรับแบบสอบถามพร้อมใช้ที่มีในแอปพลิเคชันนี้ จะแบ่งเป็นประเภท 2 ประเภท คือ แบบสอบถามเพื่อธุรกิจ และแบบสอบถามเพื่อการศึกษา

ข.1 ชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อธุรกิจ

The screenshot shows the 'Questionnaire Design' app interface. At the top, there's a header with the app name and a menu icon. Below that, the title 'ธุรกิจ' (Business) is displayed. The main content area is titled 'วิจัยการตลาดสินค้าใหม่' (New Product Market Research) and contains a list of 10 questions, each followed by a green checkmark in a box. The questions are:

- เพศ (Gender)
- อายุ (Age)
- ท่านเคยใช้สินค้าของเราหรือไม่ (Have you used our product before?)
- ถ้าเทียบกับสินค้าก่อนท่านคิดว่ารุ่นใหม่เป็นอย่างไร (Compared to the previous product, how do you think the new one is?)
- ท่านมีแนวโน้มว่าจะซื้อสินค้าใหม่ให้เป็นของขวัญแก่เพื่อนหรือไม่ (Do you have a tendency to buy new products as gifts for friends?)
- ท่านอยากซื้อสินค้าใหม่ผ่านช่องทางใด (Through which channel do you want to buy new products?)
- ปัจจัยหลักที่ท่านพิจารณาในการซื้อสินค้าของเราคืออะไร (What is the main factor you consider when buying our products?)
- ท่านชอบสินค้าใหม่ใด (Which new product do you like?)
- ท่านคิดว่าราคาใดเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับสินค้าใหม่ของเรา (Which price do you think is appropriate for our new product?)

Below this list is another section titled 'แบบประเมินหลักสตรอมบร' (Strombrom Main Evaluation Form) with three questions, each also marked with a green checkmark:

- ชื่อ นามสกุล (Name and Surname)
- ตำแหน่ง (Position)
- ท่านเคยเข้าหลักสตรอมบรอื่นอีกหรือไม่ (Have you entered other Strombrom forms before?)

At the bottom of the screen, there are navigation icons and a footer with the text 'กำลังบันทึกภาพหน้าจอ...' (Screenshot is being recorded...).

รูปที่ ข-1 หน้าจอชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อธุรกิจ

ชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อธุรกิจ จะมีหน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชันดังรูปที่ ข-1 โดยจะมีรายละเอียดของชุดแบบสอบถามดังนี้

### 1. แบบวิจัยการตลาดสินค้าใหม่

เพศ

- ชาย
- หญิง

อายุ

- ต่ำกว่า 20 ปี
- 20-30 ปี

- 30-40 ปี
- มากกว่า 40 ปี

ท่านเคยใช้สินค้าของเรามาก่อนหรือไม่

- เคย
- ไม่เคย

ถ้าเทียบกับสินค้านั้นก่อนท่านคิดว่ารุ่นใหม่เป็นอย่างไร

- ดีกว่ามาก
- ดีกว่า
- พอๆกัน
- แย่กว่า
- แย่กว่ามาก

ท่านมีแนวโน้มว่าจะซื้อสินค้าใหม่ให้เป็นของขวัญแก่เพื่อนหรือไม่

- มี
- อาจจะ
- ไม่มี

ท่านอยากซื้อสินค้าใหม่ผ่านช่องทางใด

- ร้านค้า
- ออนไลน์
- อื่นๆ

ปัจจัยหลักที่ท่านพิจารณาในการซื้อสินค้าของเราคืออะไร

- คุณภาพ, รูปลักษณ์
- ราคา
- บริการหลังการขาย
- อื่นๆ

ท่านชอบหีบห่อแบบใด

- ห่อแบบประณีต
- ห่อแบบธรรมดา
- ไม่มีการห่อ
- อื่นๆ

ท่านคิดว่าราคาใดเป็นราคาที่เหมาะสมสำหรับสินค้าใหม่ของเรา

- น้อยกว่า 100 บาท
- 100 – 500 บาท
- 500 – 800 บาท
- 800 – 1000 บาท
- มากกว่า 1000 บาท

## 2. แบบประเมินหลักสูตรอบรม

ชื่อ-นามสกุล

ตำแหน่ง

ท่านเคยเข้าหลักสูตรอบรมอื่นอีกหรือไม่

- เคย
- ไม่เคย

กรุณาประเมินเนื้อหาของหลักสูตรตามหัวข้อในตารางด้านล่าง

หัวข้อการประเมิน	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่มี ความเห็น	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
เนื้อหาเจาะลึกอย่างเหมาะสม					
เป้าประสงค์ของหลักสูตรชัดเจน					
หลักสูตรนี้มีประโยชน์					
เนื้อหาได้รับการสอนอย่างมีระบบ					
จำนวนหัวข้อมีความเหมาะสม					

กรุณาประเมินผู้สอนตามหัวข้อในตารางด้านล่าง

หัวข้อการประเมิน	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	แย่	แย่มาก
การใช้คำใช้ภาษา					
การแต่งกาย					
ทักษะการสอน					
การแบ่งเนื้อหาและเวลา					
ความรู้					

กรุณาประเมินหลักสูตรอบรมโดยรวมตามหัวข้อในตารางด้านล่าง

หัวข้อการประเมิน	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่มี ความเห็น	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
หลักสูตรนี้เหมาะกับความต้องการ ของท่าน					
ท่านเต็มใจที่จะเข้าเรียนหลักสูตร ต่อไป					
หลักสูตรอบรมนี้เป็นประโยชน์ต่อ งานของท่าน					

ท่านมีความเห็นต่อการจัดการและการบริการตลอดการอบรมอย่างไร

- ดีมาก
- ดี
- ปานกลาง
- แย่
- แย่มาก

ท่านคิดว่าควรจะมีการปรับปรุงอะไรเพื่อให้หลักสูตรในอนาคตดียิ่งขึ้น

### 3. แบบฟอร์มติดต่อจากลูกค้า

เรื่องที่ติดต่อ

- สินค้า
- ราคา
- ประสบการณ์การซื้อขาย
- การส่งของ
- อื่นๆ

คำนำหน้าชื่อ

- นาย
- นาง
- นางสาว
- อื่นๆ

ชื่อ-นามสกุล

อีเมล

รายละเอียด

#### 4. แบบประเมินตนเองของพนักงาน

ชื่อ-นามสกุล

แผนก/ฝ่าย

กรุณาให้คะแนนตามหัวข้อในตารางด้านล่างนี้

หัวข้อการประเมิน	1	2	3	4	5
ท่านมีแผนการทำงานและสามารถทำตามแผนนั้นได้เป็นอย่างดี					
ท่านทำงานเสร็จตรงตามเวลา					
ท่านมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย					
เดือนนี้ทักษะความสามารถเกี่ยวกับการทำงานของท่านปรับปรุง ขึ้น					
ท่านปฏิบัติตามกฎขององค์กรอย่างเคร่งครัด					

กรุณาอธิบายงานที่ท่านทำเสร็จเดือนนี้

กรุณาอธิบายแผนงานเดือนหน้าของท่าน

#### 5. แบบสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า

ท่านมีความรู้สึกอย่างไรต่อสินค้าของเรา

- พึงพอใจมาก
- พึงพอใจ
- ไม่มีความเห็น
- ไม่พึงพอใจ

ท่านจะแนะนำสินค้าของเราให้คนที่ท่านรู้จักหรือไม่

- แน่ใจ
- อาจจะ
- ไม่แน่ใจ
- คงจะไม่
- ไม่แนะนำแน่

ท่านคิดว่าจะซื้อสินค้าของเราอีกหรือไม่ในวันข้างหน้า

- แน่นอน
- อาจจะ
- ไม่แน่ใจ
- คงจะไม่
- ไม่แนะนำแน่

ท่านใช้สินค้าของเรมานานเท่าไร

- เพิ่งเริ่ม
- 1-3 เดือน
- 3-6 เดือน
- 6-12 เดือน
- มากกว่า 1 ปี

ท่านใช้สินค้าของเราบ่อยขนาดไหน

- ทุกวัน
- 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์
- 1-2 ครั้งต่อเดือน
- น้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน

ปัจจัยใดที่ท่านมักใช้พิจารณาในการซื้อ

- คุณภาพ
- ราคา
- บริการ
- ความประทับใจแรก
- ความเห็นจากลูกค้าท่านอื่น
- ประสบการณ์ในการเลือกซื้อ
- อื่นๆ

หากเปรียบเทียบกับสินค้ายี่ห้ออื่นที่ใกล้เคียงกัน ท่านคิดว่าราคาของเราเป็นอย่างไร

- แพงกว่ามาก
- แพงกว่า
- พอๆกัน
- ถูกกว่า

- ถูกกว่ามาก

กรุณาให้ความคิดเห็นหรือคำแนะนำอื่นๆ

#### 6. แบบสอบถามเพื่อการวิจัยนโยบายการตลาด

เพศ

- ชาย
- หญิง

อายุ

- ต่ำกว่า 20 ปี
- 20-30 ปี
- 30-40 ปี
- มากกว่า 40 ปี

ท่านเคยได้รับข่าวสารใหม่เกี่ยวกับสินค้าของเราใน 3 เดือนที่ผ่านมาหรือไม่

- เคย
- ไม่เคย

ปกติแล้วท่านได้รับข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าใหม่ของเราจากทางใด

- อีเมล
- โปสเตอร์ที่ร้าน
- เว็บไซต์ของบริษัท
- โฆษณา
- โบรชัวร์
- เพื่อน
- SMS
- อื่นๆ

ท่านสนใจในสินค้าใหม่ของเราหรือไม่

- สนใจมาก
- สนใจ
- เฉยๆ
- ไม่ค่อยสนใจ

- ไม่สนใจเลย

ท่านเข้าใจในสินค้าใหม่ของเราขนาดไหน

- มาก
- บ้าง
- ไม่มาก
- ไม่เลย
- ไม่แน่ใจ

ท่านสนใจอยากได้รับข่าวสารสินค้าของเราทางใด

- อีเมล
- โปรโมชันที่ร้าน
- เว็บไซต์ของบริษัท
- โฆษณา
- โบรชัวร์
- เพื่อน
- SMS
- อื่นๆ

หากมีจดหมายข่าว ท่านต้องการให้มีเนื้อหาใดในจดหมายข่าว

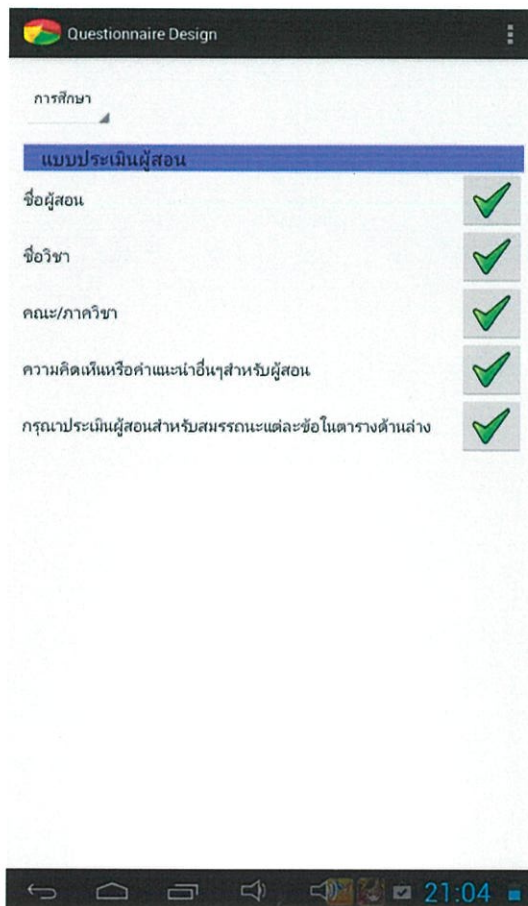
- รายละเอียดโปรโมชัน
- ตัวอย่างการใช้ กรณีศึกษา
- แนะนำรายละเอียดสินค้า
- ข่าวสารใหม่ของบริษัท
- ทั้งหมดที่กล่าวมา
- อื่นๆ

ท่านเคยเข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ของบริษัทหรือไม่

- เคยบ่อยๆ
- เคย 1-2 ครั้ง
- ไม่เคย

กรุณาให้ความคิดเห็นหรือคำแนะนำอื่นๆ

## ข.2 ชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อการศึกษา



รูปที่ ข-2 หน้าจอ:ชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อการศึกษา

ชุดคำถามพร้อมใช้สำหรับแบบสอบถามเพื่อการศึกษา จะมีหน้าจอแสดงผลของแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ ข-2 โดยจะมีรายละเอียดของชุดแบบสอบถามดังนี้

### 1. แบบประเมินผู้สอน

ชื่อผู้สอน

ชื่อวิชา

คณะ/ภาควิชา

กรุณาประเมินผู้สอนสำหรับสมรรถนะแต่ละข้อในตารางด้านล่าง

หัวข้อการประเมิน	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่มีความเห็น	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
ผู้สอนแจ้งวัตถุประสงค์และเนื้อหารายวิชาตามประมวลการสอนรายวิชาอย่างชัดเจน					
ผู้สอนแจ้ง เกณฑ์และวิธีประเมินผลและล่วงหน้าชัดเจน					
ผู้สอนเข้าสอนและเลิกสอนตรงเวลา					
ผู้สอนอธิบายเนื้อหาที่จะสอนในแบบที่เข้าใจได้ง่าย					
ผู้สอนสอนเนื้อหาครบถ้วน และสอดคล้องตามประมวลการสอนรายวิชา					
ผู้สอนมีการเตรียมการสอนมาอย่างดี และจัดลำดับความต่อเนื่องของเนื้อหาอย่างเป็นระบบ					
ผู้สอนชี้แนะหนังสือหรือเอกสารประกอบการเรียนอื่น ๆ อย่างเพียงพอ					
ผู้สอนกระตุ้นและส่งเสริมให้นักศึกษาคิดวิเคราะห์และทำงานร่วมกัน					
ผู้สอนมอบหมายงานเหมาะสมทั้งปริมาณและระยะเวลา					
ผู้สอนมีความรู้ความสามารถเพียงพอต่อการสอนในเนื้อหาวิชา					
ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น					
ผู้สอนมีบุคลิกภาพที่ดีและวางตัวเหมาะสมต่อการเป็นอาจารย์ผู้สอน					

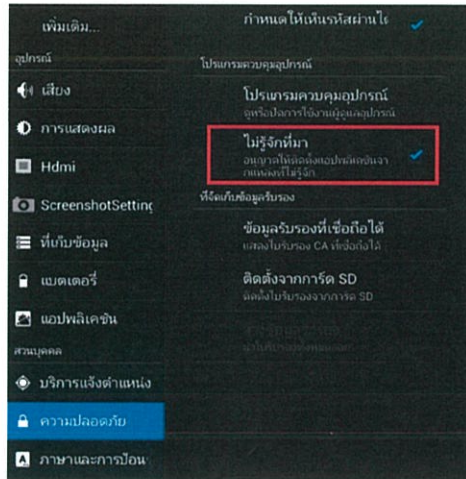
โดยรวมแล้วท่านประเมินผู้สอนในระดับใด(ระดับ 1-5)  
ความคิดเห็นหรือคำแนะนำอื่นๆสำหรับผู้สอน

ภาคผนวก ค.  
วิธีติดตั้งแอปพลิเคชัน

ค.วิธีการติดตั้งแอปพลิเคชัน Questionnaire Design

หลังจากการพัฒนาแอปพลิเคชันเรียบร้อยแล้วเราจะได้ไฟล์ .apk ที่สามารถติดตั้งในอุปกรณ์พกพา( มือถือ tablet) โดยวิธีหนึ่งที่สามารถติดตั้งแอปพลิเคชันได้มีวิธีการดังนี้

- การตั้งค่าที่ตัวเครื่อง ให้เข้าที่ ตั้งค่า และเลือกไปที่ ความปลอดภัย
- จากนั้นเลือกถูกที่ช่องไม่รู้จั๊กที่มา (อนุญาตให้ติดตั้งแอปพลิเคชันจากแหล่งที่ไม่รู้จั๊ก)



รูปที่ ค-1 การตั้งค่าอนุญาตให้ติดตั้งแอปพลิเคชันจากแหล่งที่ไม่รู้จั๊ก

- หลังจากนั้นเชื่อมต่ออุปกรณ์กับคอมพิวเตอร์ และนำไฟล์ .apk ที่ต้องการใช้งานมาลงไว้ใน SDการ์ด และเข้าที่ตัวจัดการไฟล์ เพื่อหาไฟล์ .apk ที่เราได้ลงไว้
- เลือกที่ไฟล์ และระบบจะขึ้นแจ้งเกี่ยวกับการติดตั้งและการอนุญาตเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน



รูปที่ ค-2 การติดตั้งไฟล์ .apk ลงบนอุปกรณ์(มือถือ tablet)

- เลือกติดตั้ง และเสร็จสิ้นขั้นตอนการติดตั้งแอปพลิเคชัน