

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ชุดระบบงานด้าน ICT : ระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android

Platform ของคณะวิทยาศาสตร์

DEVELOPMENT OF NAVIGATION SYSTEM IN CASE STUDY

FACULTY OF SCIENCE



T117215



นางสาวกฤษณา หมั่นภักดี
นายชาติร เจียรนัยดิolk
นางสาวอรุณา ทักนโกศล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...117215
วันเดือนปี... 19 ก.ค. 2554

b. 12310832
i.....

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVELOPMENT OF NAVIGATION SYSTEM IN CASE STUDY
FACULTY OF SCIENCE



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ ชุดระบบงานด้าน ICT : ระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์
Development of Navigation System In Case Study Faculty of Science

ชื่อนักศึกษา นางสาวกฤษณา หมั่นภักดี 50050100
นายชาติรี เจียรนัยคิลก 50050116
นางสาวครุณา ทั่นโกศล 50050132

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา พศ. กฤษณา บุศรา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2553

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ ประธานกรรมการ	
พศ.ดร.นवलสวาท หิรัญสกุลวงศ์ กรรมการ	
พศ.กฤษณา บุศรา กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ	ชุดระบบงานด้าน ICT : ระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์	
ชื่อนักศึกษา	นางสาวกฤษณา หมั่นภักดี	50050100
	นายชาติรี เกียรนัยคิลก	50050116
	นางสาวศรณา ทิศนโกศล	50050132
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์	
ปีการศึกษา	2553	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. กฤษณา บุศรา	

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการพัฒนาของเทคโนโลยีการสื่อสารของโทรศัพท์มือถือ และความนิยมของผู้ใช้ ทำให้โทรศัพท์มือถือได้กลายเป็นหนึ่งในวิธีหลักในการรับข้อมูลข่าวสาร ระบบนำทาง โทรศัพท์มือถือได้ผสมผสานระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) และเทคโนโลยีการสื่อสารทางโทรศัพท์มือถือเพื่อที่จะจัดการข้อมูลการรับสัญญาณ GPS แบบเวลาจริงตอบสนองทันที และรวมกับแผนที่อิเล็กทรอนิกส์เพื่อที่จะบรรลุหน้าที่การทำงานที่หลากหลาย ผู้ใช้โทรศัพท์มือถือสามารถได้รับข้อมูลทางภูมิศาสตร์ทุกที่ทุกเวลา วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษนี้ เพื่อจำลองอาคารและสถานที่ ภายในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และข้อมูลต่างๆที่สำคัญ

คำสำคัญ : เทคโนโลยีการสื่อสารทางมือถือ, ระบบนำทางโทรศัพท์มือถือ, ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, แผนที่อิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Development of Navigation System In Case Study Faculty of Science		
Students	Ms. Krisana Muenphakdee	50050100	
	Mr. Chatree Jiaranaidilok	50050116	
	Ms. Daruna Thasanagosol	50050132	
Degree	Bachelor of Science		
Major Program	Computer Science		
Academic Year	2010		
Advisor	Associate Professor Kridsada Budsara		

ABSTRACT

Nowadays the development of mobile communication technology, mobile phone has become one of the main means of obtaining information. The mobile navigation system integrates GPS, GIS and mobile communication technology to deal with real-time GPS received data and combine with electronic map to achieve various functions. It has been becoming possible for mobile phone users to acquire the geographical information anytime and anywhere. The objective of this proposal is, to simulate the locality diagram buildings of faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang.

Keywords : Mobile Communication Technology, Mobile Navigation System, Global Positioning System, Geographic Information System, Electronic map

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ดังนี้

ขอขอบพระคุณ ผศ.กฤษณา บุศรา อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษที่ได้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา รวมทั้งตรวจแก้โครงการพิเศษฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

ขอขอบพระคุณ อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ และ ผศ.ดร.นवलสวาท หิรัญสกุลวงศ์ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประธานกรรมการ และกรรมการ โครงการพิเศษ ที่ได้คำแนะนำและชี้จุดบกพร่องที่ควรแก้ไข ช่วยตรวจสอบเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับโครงการพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ให้ความรู้ทางวิชาการและความรู้อื่นเป็นพื้นฐาน จนกระทั่งผู้จัดทำมีความสามารถที่จะดำเนินปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงได้เช่นนี้

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และบุคคลในครอบครัว รวมทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ คอยสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดในการทำโครงการพิเศษ จนโครงการพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวกฤษณา หมั่นภักดี
นายชาติรี เจียรนัยคิลก
นางสาวดรุณา ทักสนโกศล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII

บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของการทำโครงการพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการพิเศษ	1
1.3 ขอบเขตของ โครงการพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ความรู้เกี่ยวกับแผนที่และระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)	4
2.1.1 ความหมายของแผนที่	4
2.1.2 ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)	5
2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	7
2.2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)	7
2.2.2 ระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง	24
2.2.3 Android	28
2.2.4 PHP (PHP Hypertext Preprocessor)	31
2.2.5 JavaScript	35
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการพิเศษ	37
2.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล (MySQL)	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา IV ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 Eclipse	38
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	39
3.1 การศึกษาระบบ	39
3.2 การวิเคราะห์ระบบ	39
3.3 การออกแบบระบบ	41
3.4 การออกแบบฐานข้อมูล	50
3.5 Rational Unified Process (RUP)	56
บทที่ 4 การใช้งานและผลการวิจัย	57
4.1 การใช้งานหน้าเว็บเพจของผู้ดูแลระบบ	57
4.2 การใช้งานหน้าจอโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานทั่วไป	62
4.3 ผลการวิจัย	74
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	75
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	75
5.2 การวิจารณ์ผลการดำเนินงานของระบบ	75
5.3 ข้อเสนอแนะ	76
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก ก. การติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโครงการงานพิเศษ	78
ก.1 ขั้นตอนการติดตั้ง Apache HTTP Server 2.0.55 (Web Server)	78
ก.2 ขั้นตอนการติดตั้ง Java Development Kits (JDK)	83
ก.3 ขั้นตอนการติดตั้ง โปรแกรม Eclipse	86
ก.4 ขั้นตอนการติดตั้ง ADT (Android Develop Tools)	88
ก.5 ขั้นตอนการติดตั้ง Android SDK and AVD Manager	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตาราง ICT_Brand_M	51
3.2 ตาราง ICT_Building_M	51
3.3 ตาราง ICT_Department_M	51
3.4 ตาราง ICT_Employee_M	52
3.5 ตาราง ICT_EqpType_M	53
3.6 ตาราง ICT_Equipment_M	53
3.7 ตาราง ICT_Faculty_M	54
3.8 ตาราง ICT_LocType_M	55
3.9 ตาราง ICT_Room_M	55



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VI** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า	
2.1	รูปภาพแสดงแผนที่แบบ 2 มิติ	5
2.2	รูปภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลแบบแผนภูมิต้นไม้	7
2.3	ตัวอย่างข้อมูลที่ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นแบบโครงข่าย	8
2.4	ตัวอย่างข้อมูลที่ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นแบบเชิงสัมพันธ์	8
2.5	สถาปัตยกรรม 3 นิยามข้อมูล (The 3-schema Architecture)	9
2.6	แสดงรายละเอียดของรีเลชั่น S	11
2.7	ตัวอย่างของข้อมูลที่เป็น 1NF	13
2.8	โมเดลแบบ E-R (Entity Relationship Model)	16
2.9	Regular Entity Type	17
2.10	Weak Entity	17
2.11	Simple Attribute	17
2.12	Composite Attribute	18
2.13	สมบัติการเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของเอนทิตี	18
2.14	Multi-valued Attribute	19
2.15	Derived Attribute	19
2.16	Regular Relationship Type ใน E-R Model	20
2.17	ตัวอย่างแผนภาพ E/R Diagram	21
2.18	แผนภาพการเปรียบเทียบการออกแบบฐานข้อมูล	23
2.19	แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูล	24
2.20	วงจรการประมวลผลงานรายการเปลี่ยนแปลงของระบบงานประมวลผล รายการเปลี่ยนแปลง	25
2.21	การนำเข้าข้อมูลอัตโนมัติของการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงด้านการขาย	27
2.22	สถาปัตยกรรมของระบบ Android	29
2.23	แสดงการทำงานของเว็บเพจที่ฝังสคริปต์ภาษา PHP	32
2.24	แสดงโปรแกรม Eclipse ในการจำลอง android emulator	38
3.1	USE CASE แสดงระบบ Location	41
3.2	CLASS DIAGRAM แสดงระบบ Location	42

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.3	SEQUENCE DIAGRAM แสดง การ Login และ Logout เข้าสู่ระบบ ของผู้ดูแลระบบ 44
3.4	SEQUENCE DIAGRAM แสดงการแก้ไข ของผู้ดูแลระบบ 45
3.5	SEQUENCE DIAGRAM แสดงการเพิ่มข้อมูลของผู้ดูแลระบบ 45
3.6	SEQUENCE DIAGRAM แสดงการลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบ 46
3.7	SEQUENCE DIAGRAM แสดงแผนที่ 2 มิติบอกตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ระบบ 46
3.8	SEQUENCE DIAGRAM แสดงการค้นหาโดยการพิมพ์ข้อความของผู้ใช้ระบบ 47
3.9	SEQUENCE DIAGRAM แสดงการค้นหากจากเมนู Advance Search ของผู้ใช้ระบบ 48
3.10	SEQUENCE DIAGRAM แสดงการอัปเดตฐานข้อมูลของผู้ใช้ระบบ 49
3.11	Entity – Relationship 50
3.12	ระยะของ Rational Unified Process (RUP) 56
4.1	การเข้าใช้ระบบของผู้ดูแลระบบ 57
4.2	หน้าเริ่มแรกของผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว 57
4.3	แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล 58
4.4	แสดงรายละเอียดข้อมูลในตาราง 58
4.5	การเพิ่มข้อมูลลงในตารางฐานข้อมูล 59
4.6	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการเพิ่มลงในฐานข้อมูลแล้ว 59
4.7	การลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล 60
4.8	แสดงข้อมูลที่ได้ทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูลแล้ว 60
4.9	การแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล 61
4.10	แสดงข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้ทำการแก้ไขแล้ว 61
4.11	แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่โปรแกรม 62
4.12	แสดงหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเข้าสู่โปรแกรม 62
4.13	แสดงหน้าจอเริ่มแรกของโปรแกรม 63
4.14	การใช้งานปุ่มเมนู 63
4.15	แสดงหน้าจอเมื่อทำการขยายแถบเมนู 64
4.16	การใช้งานปุ่มหน้าแรก 64
4.17	การใช้งานปุ่มสี 65
4.18	แสดงหน้าจอความหมายของสีแต่ละสี 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VIII ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
4.19	การใช้งานปุ่มย่อและปุ่มขยาย	66
4.20	แสดงหน้าจอเมื่อทำการขยายแผนที่	66
4.21	แสดงหน้าจอเมื่อทำการเลื่อนไปยังด้านข้างของแผนที่	67
4.22	การใช้งานปุ่มอัปเดตฐานข้อมูล	67
4.23	แสดงการค้นหาข้อมูลด้วย Edit Text	68
4.24	แสดงการเลือกผลลัพธ์จากการค้นหา	68
4.25	แสดงแผนที่และเส้นทางจากการค้นหาด้วย Edit Text	69
4.26	แสดงการค้นหาข้อมูลด้วยเมนู Advanced Search	69
4.27	หัวข้อที่สามารถค้นหาได้ในเมนู Advanced Search	70
4.28	เลือกข้อมูลเจาะจงสิ่งที่ต้องการค้นหา	70
4.29	เลือกข้อมูลอ้างอิงสิ่งที่ต้องการค้นหา	71
4.30	แสดงการเลือกข้อมูลที่ต้องการค้นหา	71
4.31	แสดงรายละเอียดการค้นหา	72
4.32	แสดงแผนที่และเส้นทางจากการค้นหาด้วยเมนู Advanced Search	72
4.33	แสดงการกดปุ่มเพื่อแสดงแผนที่ในตัวอาคาร	73
4.34	แสดงแผนที่และเส้นทางภายในอาคารชั้นที่ 1	73
4.35	แสดงแผนที่และเส้นทางภายในอาคารชั้นที่ 2	74
ก.1.1	หน้าต่าง Windows Installer	78
ก.1.2	หน้าต่าง Apache HTTP Server – Installation Wizard	78
ก.1.3	หน้าต่าง License Agreement	79
ก.1.4	หน้าต่าง Read This First	79
ก.1.5	หน้าต่าง Server Information	80
ก.1.6	หน้าต่าง Setup Type	80
ก.1.7	หน้าต่าง Destination Folder	81
ก.1.8	หน้าต่าง Ready to Install the program	81
ก.1.9	หน้าต่าง Installing Apache HTTP Server 2.0.55	82

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.1.10 หน้าต่าง Installation Wizard Completed	82
ก.2.1 ไอคอนของโปรแกรม JDK	83
ก.2.2 หน้าต่างแสดงการเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม	83
ก.2.3 หน้าจอแสดงการเลือกรูปแบบและที่เก็บโปรแกรม	84
ก.2.4 หน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม	84
ก.2.5 หน้าต่างเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม JDK	85
ก.3.1 แสดงการดาวน์โหลดโปรแกรม Eclipse	86
ก.3.2 หน้าต่างแสดงการเก็บงานโปรเจก	86
ก.3.3 หน้าต่างเข้าสู่โปรแกรม	87
ก.4.1 หน้าต่างแสดงการติดตั้ง ADT	88
ก.4.2 หน้าต่างแสดงการกรอกตัวช่วยพัฒนาแอนดรอยด์	88
ก.4.3 หน้าต่างเลือก plugin ที่ต้องการติดตั้ง	89
ก.4.4 หน้าต่างแสดงการเลือก plugin	89
ก.4.5 หน้าต่างยอมรับข้อตกลง	90
ก.4.6 หน้าต่างยืนยันความปลอดภัย	90
ก.4.7 หน้าต่างทำการรีสตาร์ทโปรแกรม	91
ก.4.8 หน้าต่างแสดงไอคอน	91
ก.5.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม	92
ก.5.2 หน้าต่างแสดงการเริ่มติดตั้งโปรแกรม	92
ก.5.3 หน้าต่างแสดงขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม	93
ก.5.4 หน้าต่างแสดงเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม	93
ก.5.5 ดำเนินการติดตั้งโปรแกรม	94
ก.5.6 การติดตั้งสำเร็จ	94
ก.5.7 หน้าต่างแสดงการเลือกแพคเกจที่จะติดตั้ง	95
ก.5.8 หน้าต่าง ADB Restart	95
ก.5.9 หน้าต่างแสดงแพคเกจที่ติดตั้งสำเร็จ	95
ก.5.10 หน้าต่างแสดงการสร้างตัวจำลอง	96
ก.5.11 หน้าต่างแสดงตัวจำลอง	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา X๕ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการทำโครงการพิเศษ

แผนที่ที่ใช้ในปัจจุบันนี้ มีการแสดงผลที่ไม่น่าสนใจและแสดงเพียงภาพรวมเท่านั้น ไม่ได้แสดงรายละเอียดที่ชัดเจนมากเพียงพอ การที่ผู้ใช้ไม่สามารถมีส่วนร่วมหรือเข้าถึงในการชมแผนที่ ทำให้แผนที่ที่มีอยู่เข้าใจยาก มองได้มุมมองเดียว ไม่สามารถเห็นมุมมองภายในสถานที่แต่ละสถานที่ได้

ปัจจุบันได้มีกิจกรรมต่างๆมากมายจัดขึ้นภายในคณะวิทยาศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งทำให้มีผู้คนภายนอกเข้ามาติดต่อที่คณะมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเข้าร่วมชมกิจกรรม การสอบตรงของนักเรียนมัธยม การเข้ามาติดต่อประสานงานกับบุคลากร ซึ่งผู้ที่เป็นบุคคลภายนอกไม่เคยเข้ามาติดต่อภายในคณะอาจจะต้องเสียเวลาในการเดินเพื่อค้นหาอาคารหรือห้องที่ต้องการ

ดังนั้นทำให้มีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์เพื่อรองรับปัญหาดังกล่าว โดยทำการเพิ่มเติมความสามารถของระบบให้สอดคล้องกับการใช้งานของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น และทำการสร้างแอปพลิเคชันที่ใช้งานผ่านทางโทรศัพท์มือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ ซึ่งจะแสดงแผนที่ของคณะวิทยาศาสตร์ในรูปแบบสองมิติ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ

เพื่อพัฒนาระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะประกอบไปด้วยแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ที่จะนำเสนอแผนที่ภายในคณะวิทยาศาสตร์ในรูปแบบสองมิติและมีการนำระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เข้าร่วมในการแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถทราบตำแหน่งปัจจุบันภายในคณะวิทยาศาสตร์ และสามารถบอกเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุ เพื่อนำทางผู้ใช้จากตำแหน่งปัจจุบันไปยังสถานที่ดังกล่าวภายในคณะวิทยาศาสตร์ และยังสามารถค้นหาข้อมูลต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ได้ เช่น ข้อมูลบุคลากร ตึกอาคาร ห้องในอาคารต่างๆ เป็นต้น

1.3 ขอบเขตของ โครงการพิเศษ

- ระบบจะจำลองแผนที่จากสถานที่จริงภายในคณะวิทยาศาสตร์ โดยสามารถเข้าใช้บริการได้ในรูปแบบแอปพลิเคชันบนมือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์
- ฐานข้อมูลของระบบจะเก็บข้อมูลรายละเอียดต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ เช่น คณะ สาขาวิชา ตึก ห้อง บุคลากร ยี่ห้ออุปกรณ์ ประเภทอุปกรณ์ อุปกรณ์ ประเภทสถานที่ เป็นต้น
- ในส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถทำการเรียกดู เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่างๆภายในคณะได้
- รูปแบบแอปพลิเคชันบนมือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์จะแสดงเป็นลักษณะของแผนที่สองมิติ ซึ่งจะสามารถแสดงรายละเอียดแต่ละสถานที่ สามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ ค้นหาสถานที่ และแสดงเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังตำแหน่งที่ผู้ใช้ระบุ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบไปด้วยเว็บแอปพลิเคชัน และแอปพลิเคชันบนมือถือ ในแง่ของผู้ใช้จะได้รับความสะดวกในการดูแผนผังของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การค้นหาบุคคลภายในคณะ โดยผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานระบบได้ผ่านทางแอปพลิเคชันบนมือถือ โดยจะแสดงแผนที่ของคณะวิทยาศาสตร์ในรูปแบบสองมิติ และใช้ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ทราบว่าขณะนี้ผู้ใช้ยังอยู่ในบริเวณใดของคณะวิทยาศาสตร์ และสามารถบอกเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุได้อีกด้วย ในแง่ของผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการกับข้อมูลบุคลากร อุปกรณ์ในคณะได้อย่างง่าย โดยสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลสถานที่ บุคลากร และอุปกรณ์ได้

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
เป็นขั้นตอนในการศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูลการศึกษาซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน
- 2) ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบงาน
เป็นขั้นตอนที่นำเอาทฤษฎีและวิธีการด้านการออกแบบขั้นตอนการทำงานข้างต้น มาวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบงาน โดยจะแบ่งออกเป็นส่วนๆ เช่น ส่วนรับข้อมูล ส่วนจัดการข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ ส่วนประมวลผล เป็นต้น เพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานได้ครอบคลุมถูกต้องและแม่นยำ

3) ออกแบบฐานข้อมูลของระบบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นขั้นตอนที่นำเอาทฤษฎีและวิธีการด้านการออกแบบฐานข้อมูล มาออกแบบเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ไม่ให้ซ้ำซ้อน บริหารได้ง่าย และสามารถเรียกใช้งานได้รวดเร็ว

4) พัฒนาโปรแกรมระบบงาน

เป็นขั้นตอนการเขียน โปรแกรมให้ครอบคลุมตามขั้นตอนของการทำงานที่ได้ ออกแบบไว้

5) ทดสอบและติดตั้งระบบงาน

เป็นการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น และบอกถึงความสามารถทั้งหมดที่เป็นไปได้ของโปรแกรมระบบงาน รวมถึงทราบถึงข้อจำกัดและเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงาน

6) จัดทำเอกสารและสรุปการทำงาน

เป็นขั้นตอนที่สร้างเอกสารประกอบการใช้งาน โปรแกรมระบบงาน และเอกสารเพื่อการอ้างอิง

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการทำโครงการพิเศษ

1) เครื่องคอมพิวเตอร์(Computer)

2) ฮาร์ดดิสก์(Hard disk) และอุปกรณ์ต่อพ่วง

3) ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ ระบบการจัดการฐานข้อมูล โปรแกรม Eclipse ที่ใช้ในการจำลอง Android Emulator โปรแกรมที่รวมเครื่องมือการพัฒนาโปรแกรมทั้งหมด (IDE) ตัวแปลภาษาต่างๆที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน ได้แก่ ภาษา PHP (Professional Home Page)

4) โทรศัพท์มือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับแผนที่และระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)

2.1.1 ความหมายของแผนที่

การนำเอารูปภาพของสิ่งต่างๆ บนพื้นผิว มาย่อส่วนให้เล็กลง แล้วนำมาเขียนบนกระดาษ หรือวัตถุที่แบนราบ โดยใช้สัญลักษณ์แทนสิ่งต่างๆ บนพื้นผิวโลก แผนที่ เป็นอุปกรณ์สำคัญอย่างหนึ่ง ที่มนุษย์นำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินกิจการงานต่างๆ ตลอดจนการศึกษาหาความรู้ ทั้งในด้านวิชาการ และในด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน

2.1.1.1 สิ่งที่ต้องคำนึงในการทำแผนที่

- รูปร่าง
- ขนาด
- สี
- รูปแบบ
- เงา
- ตำแหน่งในภูมิประเทศ
- ความหยาบละเอียด

2.1.1.2 คุณสมบัติของแผนที่

- ต้องบอกลักษณะภูมิประเทศได้อย่างชัดเจน
- มีสัญลักษณ์และคำอธิบายกำกับ
- ง่ายต่อการทำความเข้าใจใน
- มีการบอกทิศทางอย่างชัดเจน
- ต้องมีความถูกต้อง ไม่เบี่ยงเบนจากความเป็นจริง
- มีการปรับปรุงให้เป็นไปตามความเป็นจริงในปัจจุบัน (ควรมีการแก้ไขปรับปรุงอย่างน้อยปีละครั้ง)

2.1.1.3 ข้อดีของแผนที่

- ประหยัดเวลาในการค้นหาสถานที่
- เข้าใจทิศทางและที่ตั้งของสถานที่
- ทำให้เกิดความเชื่อมั่นในการเดินทาง
- ทำให้เข้าใจลักษณะภูมิประเทศ โดยไม่จำเป็นต้องไป ณ สถานที่จริง

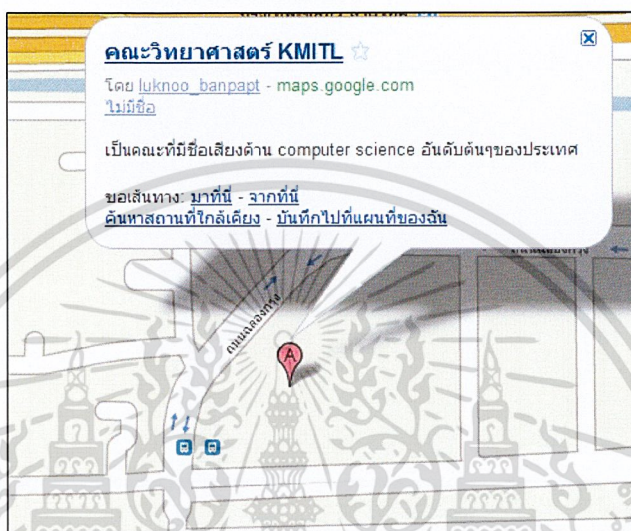
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.4 แผนที่ 2 มิติ

แผนที่ 2 มิติ เป็นลักษณะรูปภาพที่แบนราบ ไม่มีความลึก สามารถเข้าชมได้จากมุมมองเดียวเท่านั้น ซึ่งนิยมนำมาใช้บนอินเทอร์เน็ต มี 2 แบบ คือ แบบนิ่ง และแบบเคลื่อนไหว

- แบบนิ่ง มักจะใช้ในการแทนสัญลักษณ์ หรืออธิบายรายละเอียดต่างๆ ในหน้าเว็บ
- แบบเคลื่อนไหว มักจะใช้แทนสิ่งที่ต้องการนำเสนอให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น



รูปที่ 2.1 รูปภาพแสดงแผนที่แบบ 2 มิติ

2.1.2 ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)

คือ ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยการคำนวณจากความเร็วสัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจากดาวเทียมที่โคจรรอบโลกซึ่งทราบตำแหน่ง ทำให้ระบบนี้สามารถบอกตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลก โดยเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสรุ่นใหม่ๆ จะสามารถคำนวณความเร็วและทิศทางนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรมแผนที่ เพื่อใช้ในการนำทางได้

2.1.2.1 ส่วนประกอบของระบบ GPS

- 1) สถานีฐาน : มีหน้าที่ควบคุมการทำงาน รวมถึงวงโคจรของดาวเทียม และให้ค่าสัญญาณนาฬิกาที่ถูกต้อง กับดาวเทียม GPS
- 2) ดาวเทียม : จากข้อมูลดาวเทียมที่ให้บริการระบบ GPS ในโลกนี้ ถูกผลิตจาก
 - ดาวเทียม GPS NAVSTAR จากสหรัฐอเมริกา ทั้งหมด 24 ดวง
 - ดาวเทียม Galileo สร้างโดยสหภาพยุโรป ร่วมกับประเทศจีน อิสราเอล อินเดีย โมร็อกโก ซาอุดีอาระเบีย เกาหลีใต้ และยูเครน รวมจำนวน 27 ดวง มีกำหนดเปิดดำเนินการในปี 2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดาวเทียม GLONASS (GLObal NAVigation Satellite System) สร้างจากประเทศ รัสเซีย

- ดาวเทียม Beidou เป็นดาวเทียม ที่อยู่ระหว่างการพัฒนาโดยประเทศจีน

3) เครื่องรับสัญญาณ GPS : ผู้ใช้งานสามารถรับสัญญาณ GPS ได้จากอุปกรณ์หลายๆ อย่าง เช่น โทรศัพท์มือถือที่รับสัญญาณ GPS ได้, GPS Receiver (ต่อกับ computer, มือถือ) หรือ เครื่อง PNA (Personal Navigation Assistant) หรือเรียกง่ายๆว่า GPS Navigator, GPS ติจรด หรือ Car GPS

2.1.2.2 ประโยชน์การใช้งานของระบบ GPS

- GPS ใช้ในการหาตำแหน่งที่แน่นอนบนพื้นโลกของเรา ป้องกันการหลงทางในการหา จุดอ้างอิงต่างๆ เช่น ร้านอาหาร โปรด สถานีตำรวจ

- GPS ใช้ในการแนะนำเส้นทางไปยังจุดต่างๆ บนโลก ดังที่เราเรียกว่า “ระบบนำทาง” หรือ “Navigator” ซึ่งมีให้กันใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

- ใช้ในการติดตามบุคคล หรือ ติดตามยานพาหนะ เพื่อใช้ในการตรวจสอบเส้นทางการ เดินทางที่ผ่านมา

2.1.2.3 ประเภทของ GPS ตามประโยชน์การใช้งาน

1) ระบบนำทาง (Navigation System)

อุปกรณ์นำทางที่ถูกผลิตขึ้นมาใหม่หลายแบบ แบบที่นิยมในปัจจุบันจะเรียกว่า PND (Personal Navigation Device) หรือ PNA (Personal Navigation Assistant) อุปกรณ์ลักษณะนี้ถูก ออกแบบมาโดยเฉพาะให้ทำงานด้านนำทางโดยตรง โดยโครงสร้างของอุปกรณ์จะมีชุดรับสัญญาณ ดาวเทียม GPS ขนาดเล็ก ฝังติดตั้งอยู่ภายในแผ่นเซอริคิต จากนั้นสัญญาณดาวเทียมจะถูกควบคุม ด้วยโปรแกรมนำทางอีกที

2) ระบบติดตาม (Tracking System)

ในระบบนี้ จะใช้ในการติดตามสิ่งของที่ติดกับตัวอุปกรณ์ และในชุดอุปกรณ์จะมี ช่องใส่ใส่ซิมการ์ด (โทรศัพท์มือถือ) เนื่องจาก GPS Module จะทำหน้าที่รับสัญญาณดาวเทียม แล้ว ปล่อยออกมาเป็นข้อมูลพิกัด ณ จุดนั้น จากนั้น ก็ต้องอาศัยระบบ Cell Phone (เครือข่าย โทรศัพท์มือถือ) ส่งพิกัดนี้ ออกไปทาง SMS, GPRS เป็นต้น เมื่อปลายทางได้รับข้อมูลแล้วก็จะ นำเอาพิกัด ไป Plot กับตารางแผนที่ จึงออกมาเป็นตำแหน่งบนแผนที่ที่อุปกรณ์นั้นติดตั้งอยู่ ระบบ นี้ โดยมากจะใช้ติดตามยานพาหนะที่กำลังเป็นที่นิยมกันเพิ่มขึ้นในปัจจุบัน

2.2 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

2.2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

2.2.1.1 ฐานข้อมูลคืออะไร

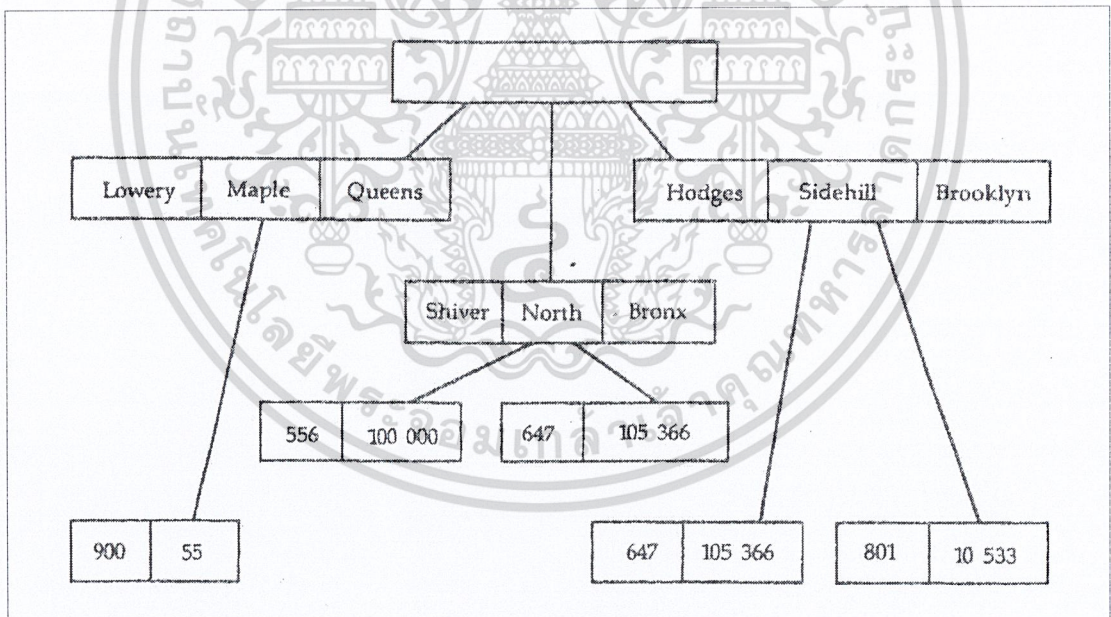
ฐานข้อมูล คือ แหล่งเก็บข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้น และได้รับการออกแบบและควบคุมเป็นพิเศษให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีความถูกต้องของข้อมูลสูงสุด

2.2.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่ปัจจุบันนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมีอยู่ 3 รูปแบบคือ

1) แบบแผนภูมิต้นไม้ (Hierarchical Model)

แบบแผนภูมิต้นไม้จะมีลักษณะใกล้เคียงกับแบบโครงข่าย แต่จะแตกต่างกันที่โครงสร้างความสัมพันธ์ของเรคคอร์ดที่อยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งจะมีความสัมพันธ์เป็นแบบหนึ่งกับกลุ่ม (one to many) ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายต้นไม้กลับหัวและการค้นหาข้อมูลที่ต้องการจะต้องเริ่มจากตัวแม่ (Root) และไล่ความสัมพันธ์ลงมาตามตัวลูก (Child) แสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.2

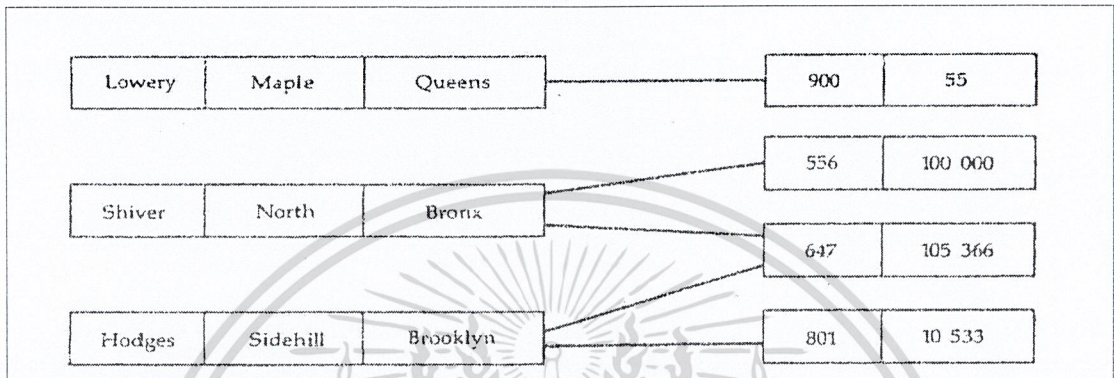


รูปที่ 2.2 รูปภาพแสดงตัวอย่างข้อมูลในฐานข้อมูลแบบแผนภูมิต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) แบบโครงข่าย (Network Model)

จัดข้อมูลในแบบโครงข่ายนี้จะแสดงด้วยกลุ่มของเรคคอร์ด (Record) ที่มีส่วนเชื่อมต่อ (Link) หรือตัวชี้ (Pointer) แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยที่โครงสร้างความสัมพันธ์ของเรคคอร์ดที่อยู่ในฐานข้อมูลจะมีสภาพเป็นกลุ่มของความสัมพันธ์ที่ไม่มีข้อกำหนดที่แน่นอน (Collection of arbitrary graph) ซึ่งมีความสัมพันธ์เป็นกลุ่มกับกลุ่ม (many to many) ดังแสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นแบบโครงข่าย

3) แบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล อยู่ในรูปกลุ่มของตารางซึ่งในแต่ละตารางจะประกอบด้วยคอลัมน์ (Column) ต่าง ๆ โดยชื่อของคอลัมน์เหล่านั้นจะต้องมีชื่อไม่ซ้ำกันและสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปของตารางได้ โดยไม่มีตัวชี้หรือลิงก์ลิสต์มาเกี่ยวข้องในการแสดงความสัมพันธ์นี้ แต่สามารถมีตัวชี้ (index) มาเกี่ยวข้องได้เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มความเร็วในการจัดการข้อมูลเท่านั้นซึ่งจะไม่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.4

<i>name</i>	<i>street</i>	<i>city</i>	<i>number</i>
Lowery	Maple	Queens	900
Shiver	North	Bronx	556
Shiver	North	Bronx	647
Hodges	Sidehill	Brooklyn	801
Hodges	Sidehill	Brooklyn	647

<i>number</i>	<i>balance</i>
900	55
556	100000
647	105366
801	10533

รูปที่ 2.4 ตัวอย่างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นแบบเชิงสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

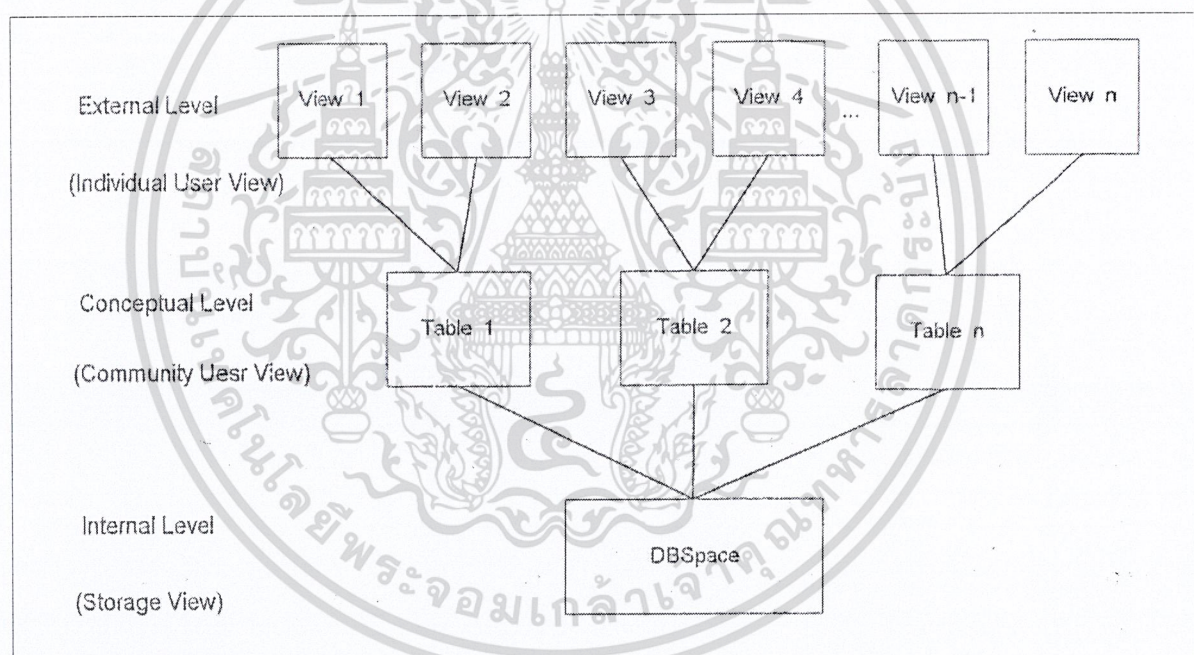
หมายเหตุ โดยสรุปการเก็บข้อมูลจริงในฮาร์ดดิสต์ (Harddisk) ไม่ว่าจะเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบใดก็ตาม ข้อมูลทั้งหมดจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล (File)

2.2.1.3 สถาปัตยกรรมมาตรฐานของระบบฐานข้อมูล

ได้มีกลุ่มนักวิทยาศาสตร์ของทั้งในยุโรปและอเมริกา พยายามกำหนดสถาปัตยกรรมที่เป็นมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลเพื่อให้ฐานข้อมูลก่อประโยชน์แก่ผู้ใช้และหน่วยงานที่ใช้สูงสุด โดยในที่สุดทั้ง 3 องค์กรหลักคือ

- ISO (International Standard Organization)
- IFIP (International Federation Information Processing)
- ANSI (American National Standard Institute)

ได้ยอมรับสถาปัตยกรรม 3 นิยามข้อมูล (The 3-schema Architecture) ดังแสดงดังรูปที่ 2.5 และมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 2.5 สถาปัตยกรรม 3 นิยามข้อมูล (The 3-schema Architecture)

1) นิยามข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) จะเป็นการกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ทำให้ผู้ใช้เห็นซึ่งอาจเป็นบางส่วนของนิยามข้อมูลระดับแนวคิด เช่น ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้นผู้ใช้บางคนอาจต้องใช้ข้อมูลผ่านวิว (VIEW) ซึ่งจะมีสิทธิใช้ข้อมูลบางแถว (Row) หรือบางคอลัมน์ (Column) ของตารางเท่านั้น ดังนั้นผู้ใช้เหล่านี้จะมองเห็นเฉพาะข้อมูลที่อยู่ดูแลและควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูล (DBA Database Administration) หรือผู้ที่มีอำนาจกำหนดสิทธิของตารางนั้น ๆ กำหนดขอบเขตการใช้ข้อมูลในตารางต่าง ๆ ให้เท่านั้น

2) นิยามข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) จะเป็นการกำหนดลักษณะรูปแบบข้อมูล ขนาดของข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดในระบบงาน นั่นคือไม่ว่าฐานข้อมูลจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบใด ๆ ก็ตาม จะต้องกำหนดการแทนรูปแบบของข้อมูลในนิยามข้อมูลระดับแนวคิดนี้ เช่น ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ (Relation Model) ในระดับนี้จะแสดงชื่อตาราง ชื่อคอลัมน์ ชนิดข้อมูลในแต่ละคอลัมน์ ตลอดจนชื่อของคีย์หลัก (Primary key) และคีย์นอก (Foreign key) เป็นต้น

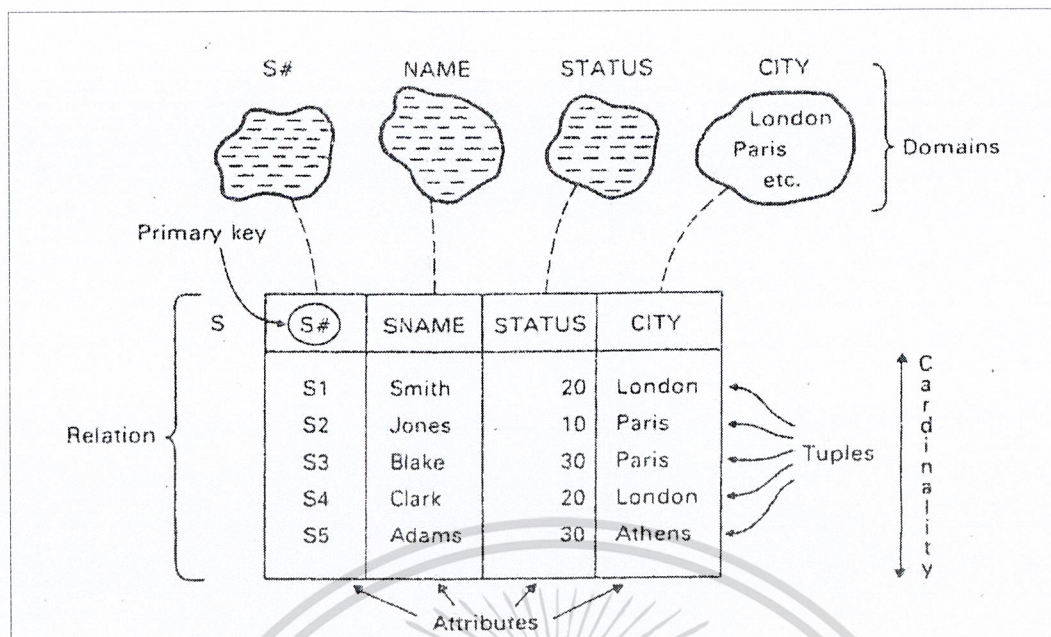
3) นิยามข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) จะเป็นการกำหนดลักษณะโครงสร้างข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจริงในอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ซึ่งในระดับแนวคิดและระดับภายนอกจะแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง แต่เมื่อข้อมูลของตารางนั้น ๆ ถูกจัดเก็บจริงในฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) ข้อมูลอาจจะถูกจัดเก็บด้วยรูปแบบของบีทรี (B-tree) ซีไอแชน (C-ISAM) หรือลิงคิลิสต์ (Link List) ก็ได้ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้ระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System) จะจัดการให้โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องจัดการเอง

2.2.1.4 รูปแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Model)

ฐานข้อมูลที่มีความสำคัญระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบเชิงสัมพันธ์นั้น จะต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.2.1.4.1 โครงสร้างข้อมูล (Data Structure)

โครงสร้างข้อมูลจะต้องเป็นรีเลชันเท่านั้น ซึ่งฐานข้อมูลที่มีรูปแบบเชิงสัมพันธ์นั้น ในทางตรรกะจะใช้ตาราง (Table) หรือรีเลชัน (Relation) แสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้างข้อมูลในฐานข้อมูลดังแสดงได้ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงรายละเอียดของรีเลชัน S

และสามารถเปรียบเทียบคำศัพท์ที่ใช้ในเชิงวิชาการกับคำศัพท์ที่ใช้ทั่วไปได้ดังนี้

ศัพท์เชิงวิชาการ

ศัพท์เชิงธุรกิจ

relation

table ที่มี row ไม่ซ้ำกัน

tuple

row หรือ record

cardinality

จำนวนของ row ในแต่ละ table

attribute

column หรือ field

degree

จำนวน column ในแต่ละ table

primary key

column ที่อาจจะเป็น 1 column หรือมากกว่า 1 column ที่เมื่อระบุค่าของข้อมูลใน column ที่เป็น primary key 1 ค่า จะได้ข้อมูลใน table นั้น ออกมาเพียง 1 row

domain

ค่าของข้อมูลที่เป็นไปได้ทั้งหมดในแต่ละ

column

1) รีเลชัน (Relation)

รีเลชัน (Relation) จะเป็นที่เก็บเซตของค่าโดเมน D1, D2, ..., Dn ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนแอททริบิวต์ (attribute) ของแต่ละรีเลชัน โดยที่รีเลชันจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนหัว (heading) และ ส่วนตัว (body)

1.1) ส่วนหัว (heading) จะประกอบด้วยเซตจำกัดของแอททริบิวต์ เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์ได้คือ $\{ (A_1:D_1), (A_2:D_2), \dots, (A_n:D_n) \}$ ดังนั้นค่าของแอททริบิวต์ A_j ใด ๆ จะมิชอบเขตของข้อมูลสัมพันธ์กับโดเมน D_j ใด ๆ โดยที่ $j = 1, 2, 3, \dots, n$ เมื่อ n คือจำนวนแอททริบิวต์ของแต่ละรีเลชัน (relation) หรือดีกรี (degree) ของรีเลชัน

1.2) ส่วนตัว (body) จะประกอบด้วยจำนวนของทัพเพิล (tuple) ซึ่งจะมีจำนวนทัพเพิลเปลี่ยนไปตามระยะเวลาใด ๆ โดยที่ทัพเพิลจะประกอบด้วยเซตของแอททริบิวต์และเวลลิว (value) สามารถเขียนความสัมพันธ์ดังนี้ $\{(A_1:v_{i1}), (A_2:v_{i2}), (A_n:v_{in})\}$ โดยที่ $i = 1, 2, 3, \dots, m$ เมื่อ m คือจำนวนของทัพเพิลในแต่ละรีเลชันหรือคาร์ดินอลิตี้ (cardinality) และ n คือจำนวนแอททริบิวต์ของแต่ละรีเลชันหรือดีกรี (degree) ของรีเลชัน

ดังนั้นสำหรับทัพเพิลใด ๆ จะมี $(A_j:v_{ij})$ 1 ค่าสำหรับแอททริบิวต์ A_j ที่อยู่ในส่วนหัว (heading) และ $(A_j:v_{ij})$ ใด ๆ ในส่วนของส่วนตัว (body) นั้น ค่าของ v_{ij} จะอยู่ในขอบเขตของโดเมน D_j

2) คุณสมบัติของรีเลชัน

คุณสมบัติของรีเลชันมีอยู่ 4 ข้อดังต่อไปนี้

2.1) จะไม่มีทัพเพิลที่ซ้ำกันอยู่ในรีเลชันเดียวกัน (There are no duplicate tuples)

คุณสมบัติเป็นจริงเนื่องจากส่วนตัว (body) ของรีเลชันแสดงความสัมพันธ์อยู่ในรูปของเซตซึ่งเป็นทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ และโดยนิยามของทฤษฎีเซตนั้นจะไม่รวมข้อมูลที่มีการซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นค่าว่ารีเลชันหรือตาราง (table) สำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีความหมายรวมถึงค่าของข้อมูลในแถวของตารางจะต้องไม่ซ้ำกัน นั่นแสดงถึงต้องมีคีย์หลัก (Primary key) เพื่อควบคุมไม่ให้ข้อมูลทั้งหมดในแต่ละทัพเพิลซ้ำกัน

2.2) ลำดับของทัพเพิลจากบนลงล่าง โดยอยู่ในรีเลชันเดียวกันนั้นจะไม่มี ความสำคัญ (Tuple are unordered)

คุณสมบัติข้อนี้เป็นจริงเนื่องจากส่วนตัว (body) ของรีเลชัน แสดงความสัมพันธ์อยู่ในรูปของเซตซึ่งเป็นทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสมาชิกในเซตนั้นจะไม่มีลำดับ ดังนั้นค่าว่ารีเลชันหรือตารางสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีความหมายรวมถึง คุณสมบัติการมีลำดับของข้อมูลในแถวของตารางจากบนลงล่างจะไม่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในตาราง

2.3) ลำดับของแอททริบิวต์จากซ้ายไปขวา โดยอยู่ในรีเลชันเดียวกันนั้นจะไม่มี ความสำคัญ (Attribute are unordered)

คุณสมบัติข้อนี้เป็นจริงเนื่องจากส่วนหัว (heading) ของรีเลชันแสดงความสัมพันธ์อยู่ในรูปของเซตซึ่งเป็นทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และสมาชิกในเซตนั้นจะไม่มีลำดับ ดังนั้นเมื่อระบุชื่อของแอททริบิวต์ใด ๆ ที่มากกว่า 1 ตัวเหมือนกันแต่ลำดับของแอททริบิวต์ต่างกัน ก็จะได้ข้อมูลตัวเดียวกันดังนั้นค่าว่ารีเลชันหรือตารางสำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะมีความหมายรวมถึงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติการมีลำดับของคอลัมน์ในตารางจากซ้ายไปขวาจะไม่มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในตาราง

2.4) ค่าของแอททริบิวต์ทุกค่าจะเป็นค่าเดี่ยว (All attribute values are atomic)

คุณสมบัติข้อนี้ก็คือไม่ให้มีข้อมูลที่มีลักษณะเป็นกลุ่มซ้ำ (Repeating Group) เก็บอยู่ในรีเลชัน ดังนั้นจะต้องทำการนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) ระดับที่ 1 (1NF) ก่อน เพื่อให้ค่าของแอททริบิวต์ทุกตัวเป็นค่าเดี่ยว (Atomic Value) ดังรูปที่ 2.7

BEFORE	S#	PQ		AFTER	S#	P#	QTY		
		P#	QTY						
S1		P1	300	S1	P1	300			
		P2	200				S1	P2	200
		P3	400				S1	P3	400
		P4	200				S1	P4	200
		P5	100				S1	P5	100
		P6	100				S1	P6	100
S2		P1	300	S2	P1	300			
		P2	400				S2	P2	400
S3		P2	200	S3	P2	200			
S4		P2	200	S4	P2	200			
		P4	300				S4	P4	300
		P5	400				S4	P5	400

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างของข้อมูลที่เป็น 1NF

ดังนั้นคำว่าตาราง (table) ที่ใช้กันทั่วไปในเชิงธุรกิจสำหรับฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ จะมีความหมายรวมถึง ตารางที่ใช้เก็บข้อมูลที่ผ่านการทำนอร์มอลไลเซชันระดับที่ 1 เท่านั้น

2.2.1.4.2 กฎควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity Constraint)

จะต้องมีกฎควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity Constraint) เป็นการจัดการเกี่ยวกับขอบเขตค่าของโดเมนและเงื่อนไขการกระทำของคีย์หลัก (Primary Key) และคีย์นอก (Foreign Key) โดยสามารถให้ความหมายของคำว่า คีย์แข่งขัน (Candidate Key) คีย์หลัก (Primary Key) คีย์รอง (Alternate Key) และคีย์นอก (Foreign Key) ได้ดังนี้

จะให้ K ซึ่งแทนแอททริบิวต์ 1 ตัว หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ในรีเลชัน R เป็นคีย์แข่งขัน (Candidate Key) ของรีเลชัน R ได้ก็ต่อเมื่อ K มีคุณสมบัติของการเป็นอิสระต่อเวลา 2 อย่าง คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คุณสมบัติความเป็นหนึ่ง (Uniqueness) หมายถึงเมื่อเวลาใด ๆ ค่าของข้อมูลใน K จะไม่มีค่าซ้ำกันในรีเลชัน R
- คุณสมบัติของการน้อยที่สุด (Minimality) หมายถึง ถ้า K แทนด้วยกลุ่มของแอททริบิวต์และจะไม่มีแอททริบิวต์ใดๆ ที่เป็นสมาชิกใน K แล้วทำให้คุณสมบัติความเป็นหนึ่ง (Uniqueness) ของ K สูญเสียไป

เมื่อได้ค่าจำกัดความของคีย์แข่งขันแล้วจะได้ว่า คีย์หลักคือคีย์แข่งขันตัวหนึ่งที่ถูกเลือกขึ้นมาเพื่อความเหมาะสมในการใช้งานมากที่สุด ส่วนคีย์แข่งขันที่เหลือจะเรียกว่าคีย์รอง ส่วนคีย์นอกคือแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่อยู่ในรีเลชัน R2 ที่เซตของข้อมูลแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์นั้นจะเป็นสับเซต (Subset) ของเซตข้อมูลของคีย์หลักในรีเลชัน R1 นั่นก็คือค่าข้อมูลของคีย์นอกจะแทนการอ้างอิงหรือเชื่อมโยง ไปยังทพเพิลที่มีค่าข้อมูลของคีย์หลักตรงกับค่าข้อมูลของคีย์นอกดังนั้นสามารถแสดงการเชื่อมโยงดังกล่าวด้วย

$R_2 \text{ ---- } > R_1$

ดังนั้นถ้ามีรีเลชัน n รีเลชันแล้วรีเลชันที่ n จะเชื่อมโยงกับรีเลชันที่ n-1 สามารถแสดงการเชื่อมโยงดังกล่าวด้วย

$R_n \text{ ---- } > R_{(n-1)} \text{ ---- } > R_{(n-2)} \text{ ---- } > \dots \text{ ---- } > R_2 \text{ ---- } > R_1$

จากความหมายและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ในรีเลชันเหล่านี้จึงต้องมีกฎควบคุมความถูกต้องของข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ 2 ข้อคือ

1) กฎควบคุมความถูกต้องของเอนติตี้ (The Entity Integrity Rule)

มีคำนิยามว่า จะไม่มีแอททริบิวต์ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์หลักตัวใดในรีเลชันได้รับอนุญาตให้มีค่าเป็นค่าว่าง (No component of the primary key of a base relation is allowed to accept nulls) โดยที่ค่าว่าง (Null value) ค่านี้จะเป็นค่าที่ไม่สามารถทราบค่าได้ (Unknown value) ซึ่งจะไม่ใช่ค่าศูนย์ (Zero) หรือช่องว่าง (Blank) จะเห็นว่ากฎข้อนี้จะใช้ควบคุมความถูกต้องของคีย์หลัก

2) กฎควบคุมความถูกต้องของการอ้างอิง (The Referential Integrity Rule)

มีคำนิยามว่า ในฐานข้อมูลจะต้องไม่มีการเก็บค่าของคีย์รองที่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าของคีย์หลัก (The Database must not contain any unmatched foreign key value) จะเห็นว่ากฎข้อนี้จะใช้ควบคุมความถูกต้องของคีย์นอกที่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลัก โดยที่จะไม่ครอบคลุมความสัมพันธ์กับคีย์รอง

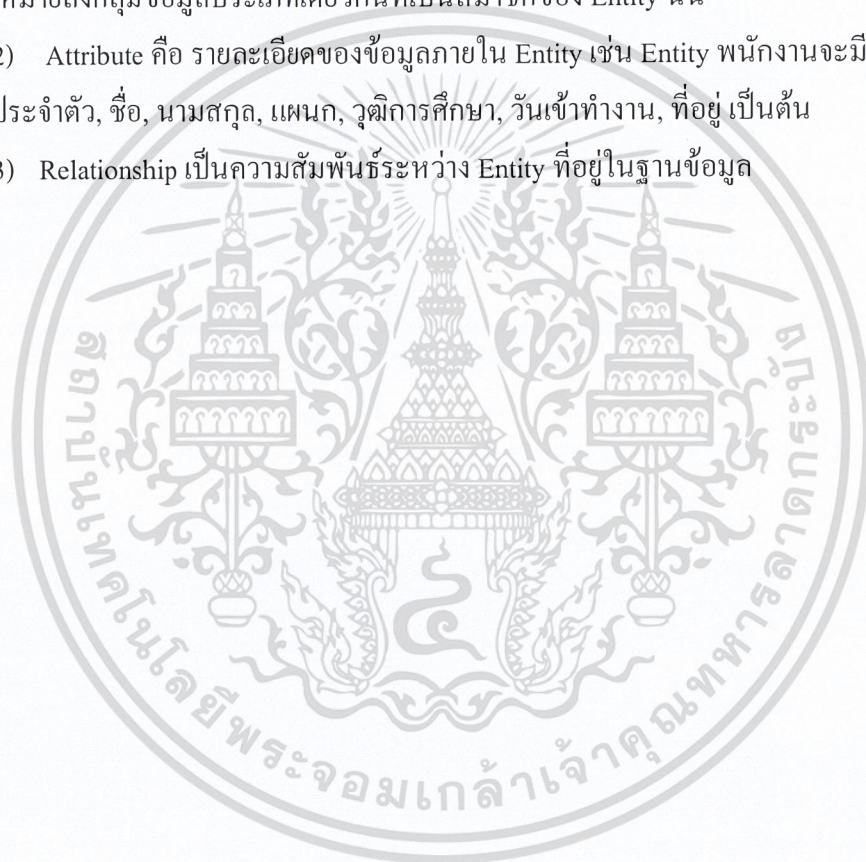
จากกฎควบคุมความถูกต้องของการอ้างอิงนี้ จะนำไปสู่ปัญหาของการทำงานที่มีผลกระทบต่อคีย์นอก ส่วนการแก้ไขข้อมูลหรือการลบข้อมูลที่เป็นคีย์หลักในรีเลชันต่าง ๆ และปัญหาของการอนุญาตให้ค่าข้อมูลของคีย์นอกมีค่าเป็นค่าว่าง (Null)

2.2.1.5 การออกแบบระบบฐานข้อมูลด้วยวิธีแผนภาพอีอาร์ (Entity/Relationship Diagram)

ในปัจจุบันการออกแบบฐานข้อมูลมีหลายวิธีและวิธีที่เป็นที่นิยมวิธีหนึ่งก็คือ E-R Diagram จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปของ Entity Type เมื่อได้ Entity Type แล้วจะมาพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ต่อไป เรียกว่า Relation Ship Type :ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

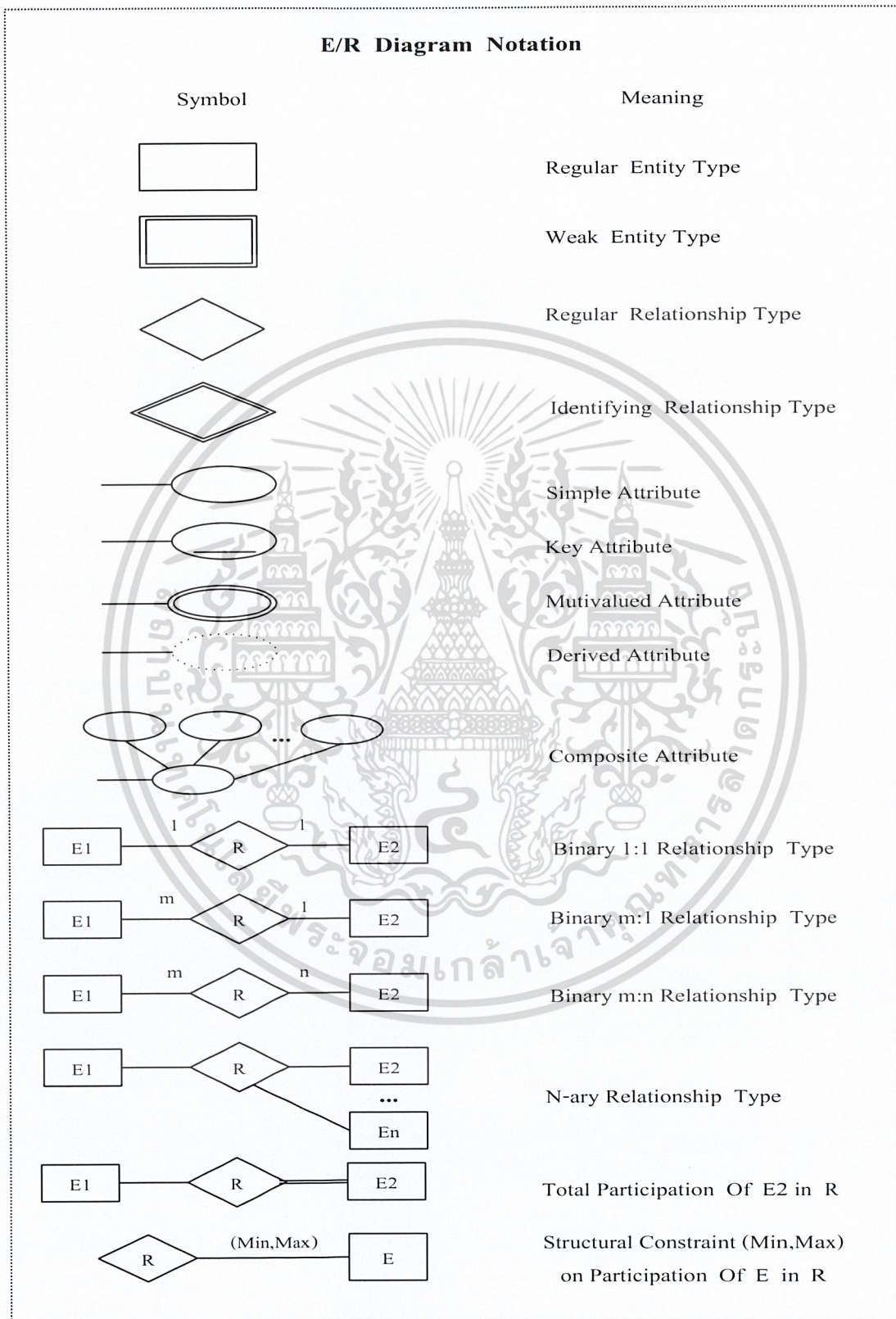
2.2.1.5.1 คำศัพท์ที่สำคัญ

- 1) Entity หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อ้างอิงถึงในฐานข้อมูล สิ่งเหล่านี้อาจเป็นได้ทั้งรูปธรรม เช่น Entity พนักงาน, Entity สินค้า หรือเป็นนามธรรม เช่น Entity ความชำนาญ เป็นต้น ดังนั้น Entity จึงหมายถึงกลุ่มข้อมูลประเภทเดียวกันที่เป็นสมาชิกของ Entity นั้น
- 2) Attribute คือ รายละเอียดของข้อมูลภายใน Entity เช่น Entity พนักงานจะมี Attribute คือ รหัสประจำตัว, ชื่อ, นามสกุล, แผนก, วุฒิการศึกษา, วันเข้าทำงาน, ที่อยู่ เป็นต้น
- 3) Relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่อยู่ในฐานข้อมูล



2.2.1.5.2 รูปแบบความสัมพันธ์

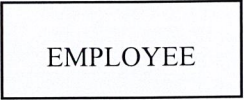
การออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธี E/R Diagram



รูปที่ 2.8 โมเดลแบบ E-R (Entity Relationship Model)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Regular Entity Type เป็นเอนทิตีที่สมาชิกภายในมีคุณสมบัติของข้อมูลที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ สำหรับรูปภาพที่ใช้แทนเอนทิตีประเภทนี้ ได้แก่ รูปภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีชื่อของเอนทิตีนั้นอยู่ภายใน



รูปที่ 2.9 Regular Entity Type

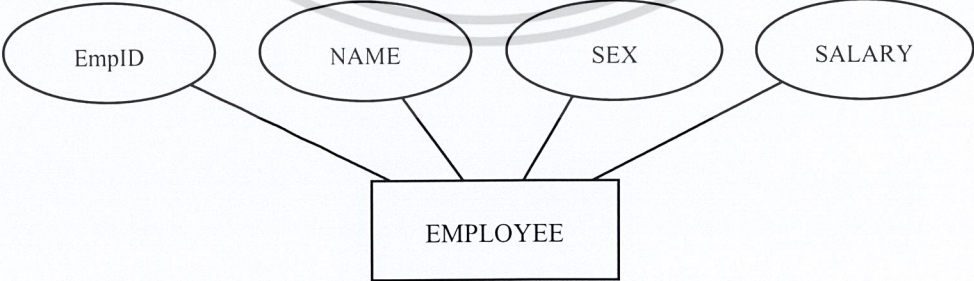
Weak Entity เป็นเอนทิตีที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับ Strong Entity กล่าวคือสมาชิกของเอนทิตีประเภทนี้จะสามารถมีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะได้ จะต้องอาศัยคุณสมบัติคุณสมบัติหนึ่งของเอนทิตีอื่นมาประกอบกันเป็นคุณสมบัติของตัวเอง ซึ่งสำหรับรูปภาพที่ใช้แทนเอนทิตีประเภทนี้ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูป ซ้อนกัน โดยมีชื่อของเอนทิตีนั้นอยู่ภายใน



รูปที่ 2.10 Weak Entity

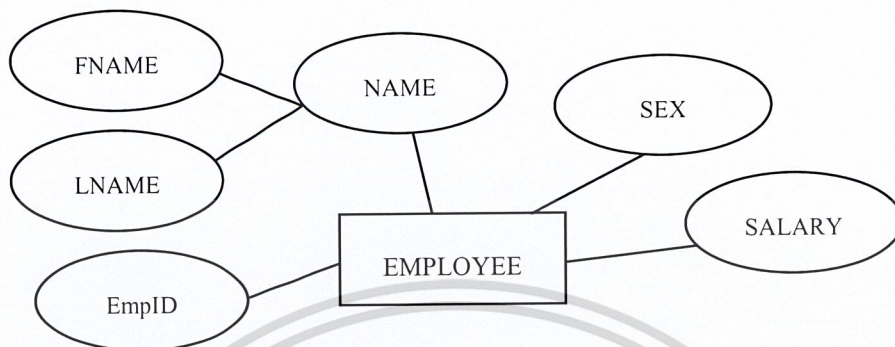
Attribute สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- 1) Simple Attribute ได้แก่ property ที่ค่าภายใน property นั้น ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน property ประเภทนี้ ได้แก่ วงรีที่มีเส้นเชื่อมต่อยังเอนทิตีที่เป็นเจ้าของ property นั้น



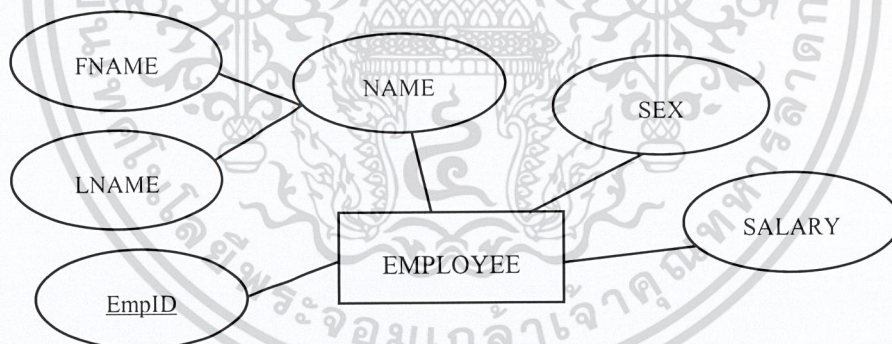
รูปที่ 2.11 Simple Attribute

2) Composite Attribute เป็น Attribute ที่ค่าภายใน Attribute นั้นยังสามารถแยกเป็น Attribute ย่อยได้อีก สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ได้แก่ วงรีแต่จะเป็นวงรีที่เชื่อมต่อกันมาจากวงรีของ Simple Attribute ที่เป็นเจ้าของ Composite Attribute นั้น



รูปที่ 2.12 Composite Attribute

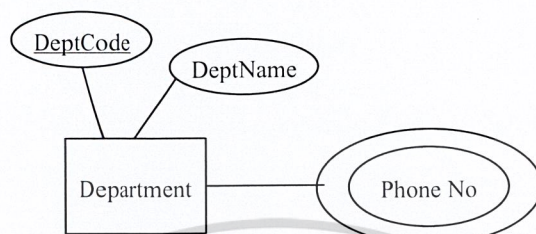
3) Key เป็น Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่มีค่าในแต่ละสมาชิกของเอนทิตีไม่ซ้ำกัน ซึ่งถูกนำมาใช้กำหนดคุณสมบัติการเป็นเอกลักษณ์เฉพาะให้กับเอนทิตี สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Key ของเอนทิตีจะใช้รูปวงรีเช่นเดียวกับ Attribute แต่จะมีเส้นขีดอยู่ใต้ Attribute ที่เป็น Key



รูปที่ 2.13 สมบัติการเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของเอนทิตี

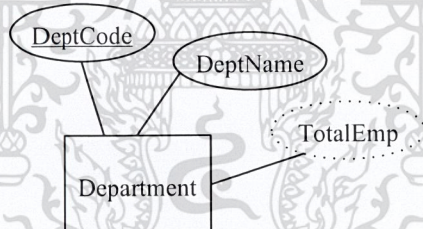
4) Single-valued Attribute เป็น Attribute ที่มีค่าของข้อมูลภายใต้ค่าของ Attribute ใด Attribute หนึ่งเพียงค่าเดียว สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute

5) Multi-valued Attribute เป็น Attribute ที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับ Attribute แบบ Single-Valued Attribute กล่าวคือ เป็น Attribute ที่มีค่าของข้อมูลได้หลายค่าภายใต้ค่าของ Attribute ใด Attribute หนึ่ง สำหรับ รูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นของ attribute จะใช้เป็นเส้นคู่แทน



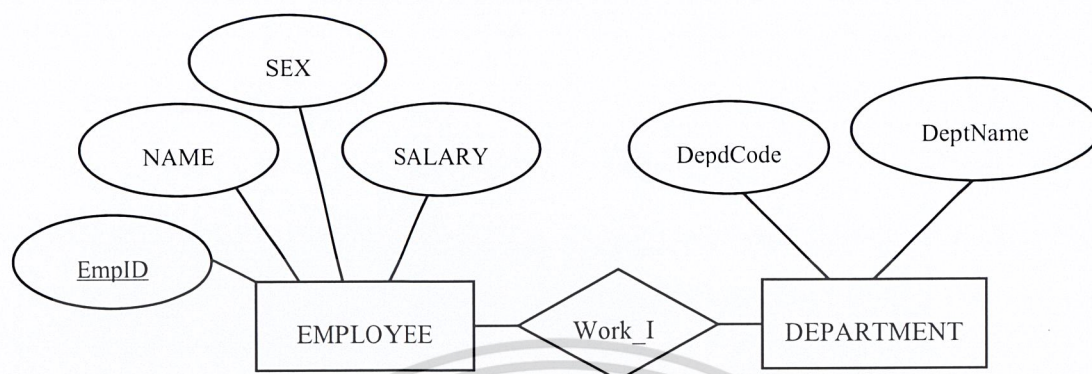
รูปที่ 2.14 Multi-valued Attribute

6) Derived Attribute เป็น Attribute ที่ค่าของข้อมูลได้มาจากการนำเอาค่าของ property อื่นเข้ามาคำนวณ ซึ่งค่าของ Attribute ประเภทนี้จะต้องเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าของ property ที่ถูกนำค่ามาคำนวณ สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นของ attribute จะใช้เป็นเส้นประแทน



รูปที่ 2.15 Derived Attribute

สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Relationship ใน E-R Model ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดที่มีชื่อของ Relationship ปรากฏอยู่ภายใน



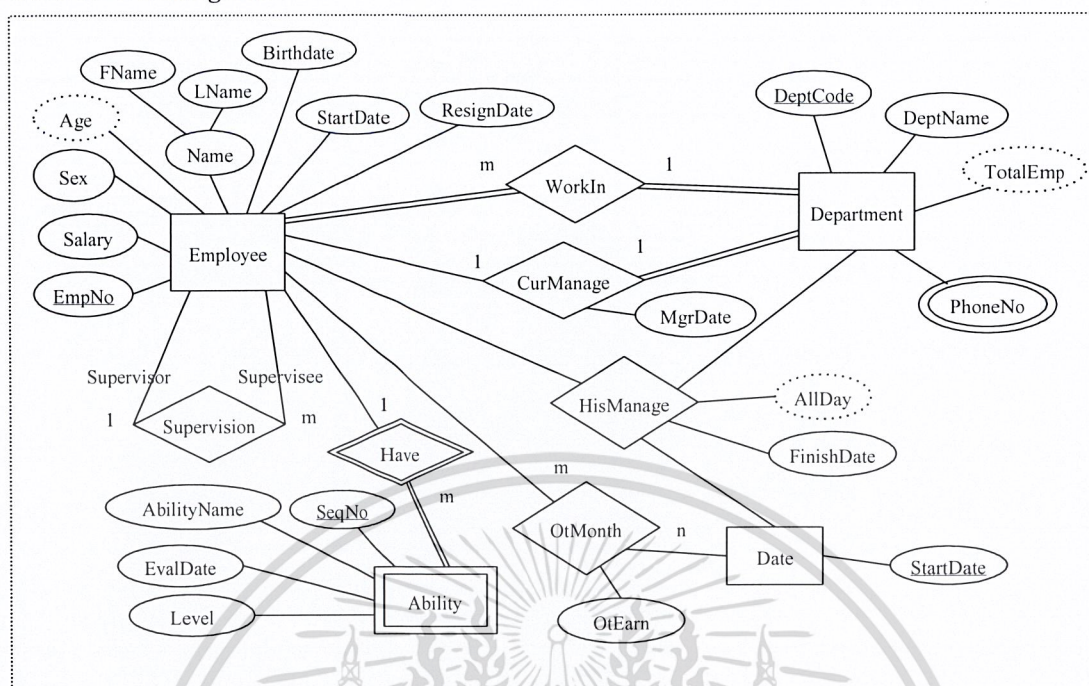
รูปที่ 2.16 Regular Relationship Type ใน E-R Model

Cardinality Ratio สมาชิกในเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับ Relationship จะถูกเรียกว่า Participant ซึ่งมาจากจำนวนของ Participant นี้ถูกเรียกว่าคัตกรีของ Relationship

- 1) One-to-One Relationship เป็น relationship ที่แต่ละ Participant ของเอนทิตีหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอีก Participant ของอีกเอนทิตีหนึ่งเพียง Participant เดียว
- 2) One-to-Many Relationship เป็น relationship ที่แต่ละ Participant ของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับ Participant ของอีกเอนทิตีหนึ่งมากกว่า 1 Participant
- 3) Many-to-Many Relationship เป็น relationship ที่ Participant มากกว่า 1 Participant ของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับ Participant ของอีกเอนทิตีหนึ่งมากกว่า 1 Participant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง E/R Diagram



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างแผนภาพ E/R Diagram

2.2.1.5.3 การทำการแปลง E/R Diagram ไปเป็นตาราง (Mapping E/R Diagram into -

Relational Model)**Relational Model)**

Step 1 : *Regular Entity Type* (Simple Attribute, Composite Attribute, Derived Attribute) ให้ Map 1 Entity Type เป็น 1 Relation พร้อมทั้งให้เลือก Key Attribute (Candidate Key ตัวที่เหมาะสม) เป็น Primary Key (PK.)

Step 2 : *Weak Entity Type* ให้ Map 1 Weak Entity Type เป็น 1 Relation โดยให้ key Attribute ของ weak Entity Type รวมกับ Key Attribute ของ Entity Type ที่เป็น Parent รวมเป็น combine key

Step 3 : *Binary 1:1 Relationship Type* ต่างนำ PK. และ Attribute ของ Binary 1:1 Relationship ไปใส่ไว้ที่ Relation หนึ่งซึ่งจะ Link กันด้วย F.K. แต่ถ้ามี Total Participation เกิดขึ้น จะนำไปใส่เฉพาะ Entity Type ที่มีความสัมพันธ์แบบ Total Participation เท่านั้น

Step 4 : *Regular Binary 1:N Relationship Type* นำ PK. ของด้าน 1 Relationship มาใส่เป็น FK. ของด้าน N Relationship และ Non-Key ของ N Relationship คือ Attribute ของ Binary 1:N Relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Step 5 : *Binary M:N Relationship Type* นำ Relationship มา Map เป็น Relation ใหม่ โดยนำ PK. ของทั้งสอง Entity Type มารวมเป็น Combine key ส่วน Non-Key คือ Attribute ของ Relationship

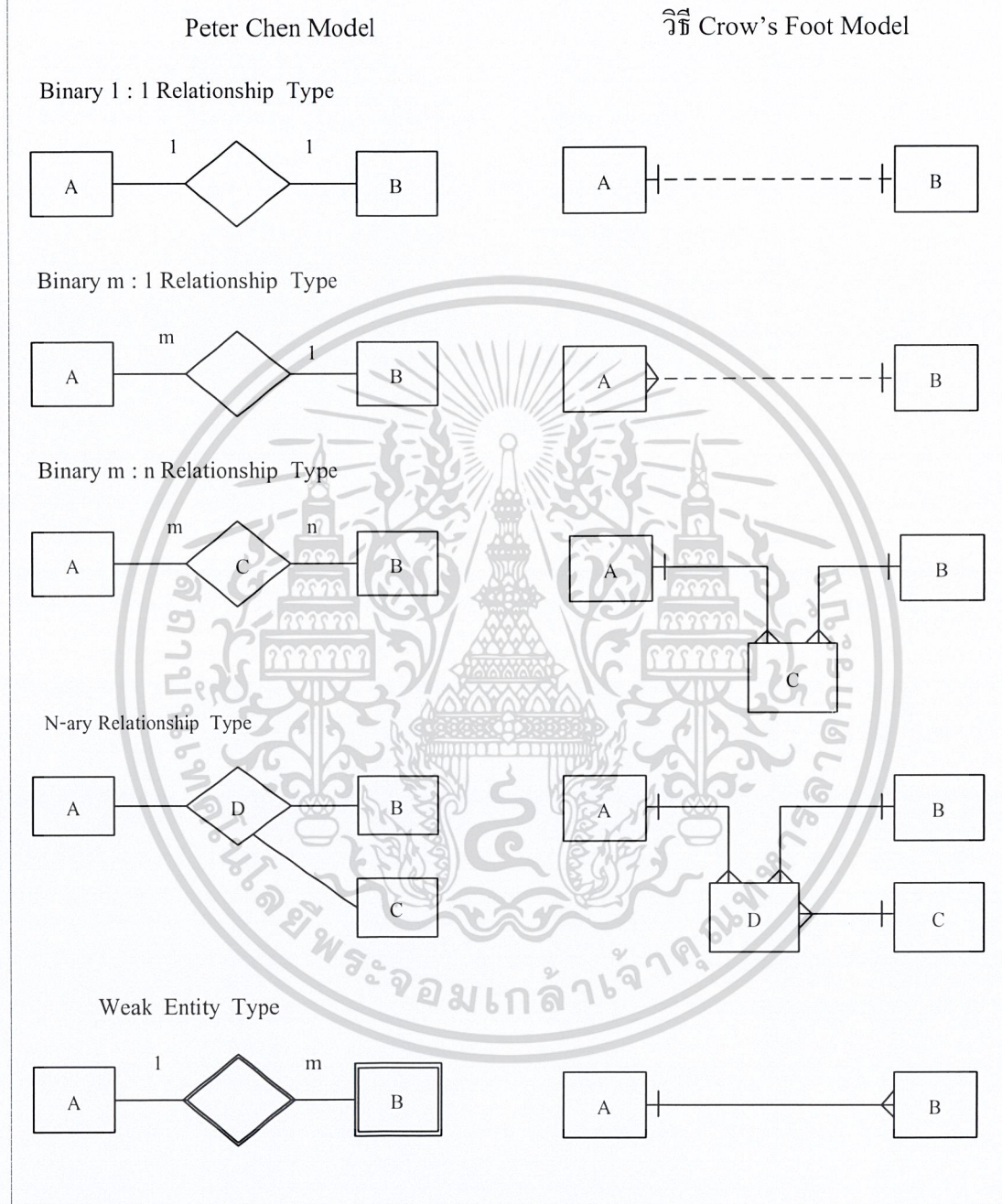
Step 6 : *Multivalued Attribute* นำมาสร้างเป็น Relation ใหม่โดยนำ PK. ของ Relation หลักมารวมกับ Attribute ที่เป็น Multivalued Attribute ตัวนั้น ๆ เพื่อรวมเป็น Combine Key

Step 7 : *N-ary Relationship Type* นำ Relationship มา Map เป็น Relation ใหม่โดยนำเอา PK. ทุก Entity Type มาเป็น Combine Key ส่วน Non-Key คือ Attribute ของ N-ary Relationship (ซึ่งจะต้องนำมาทำ Further Normalization เพื่อพิจารณา (Multiple Dependency) MVD ต่อไป)



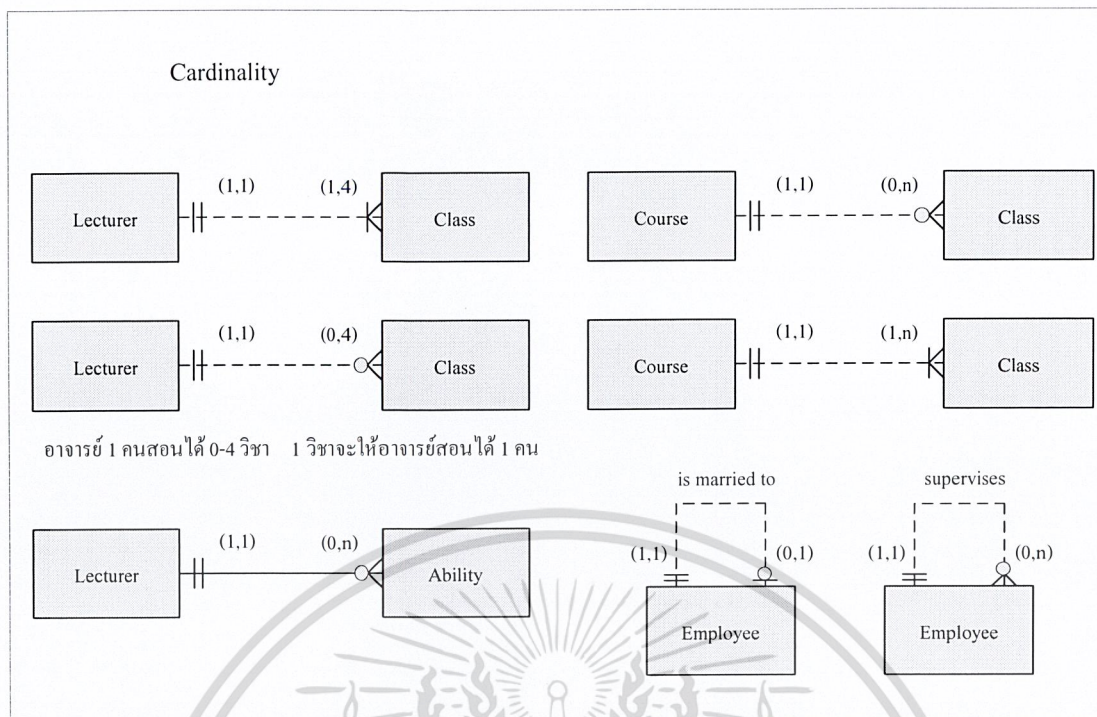
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบการออกแบบฐานข้อมูลด้วยวิธี Entity / Relationship Diagram
ระหว่างวิธี Peter Chen Model กับวิธี Crow's Foot Model



รูปที่ 2.18 แผนภาพการเปรียบเทียบการออกแบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.19 แผนภาพการออกแบบฐานข้อมูล

2.2.2 ระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction Processing System - TPS)

2.2.2.1 การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction Processing)

ระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง เป็นระบบสารสนเทศ ซึ่งประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากการเกิดขึ้นของการทำรายการเปลี่ยนแปลง รายการเปลี่ยนแปลง (Transaction) เป็นเหตุการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของการทำธุรกิจ เช่น การขาย การจัดซื้อ การฝากเงิน การถอนเงิน การคืนเงิน และการจ่ายเงิน ลองจินตนาการตัวอย่างของการสร้างข้อมูลขึ้นมาเมื่อมีการขายสินค้าให้กับลูกค้าด้วยการใช้เครดิต ข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้า สินค้า พนักงานขาย ร้านค้า และอื่นๆ ที่ต้องเก็บไว้และทำการประมวลผล แล้วยังมีรายการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ อีกที่เกิดขึ้นตามมา อาทิเช่น การตรวจสอบเครดิต การออกใบแจ้งหนี้เพื่อเก็บเงินจากลูกค้า การเปลี่ยนแปลงของสินค้าคงคลัง และการเพิ่มของยอดรายได้ที่คาดว่าจะได้รับ ดังนั้นงานด้านการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงได้มีบทบาทที่สำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กร

2.2.2.2 กลยุทธ์เครือข่ายระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Strategic TPS Networks)

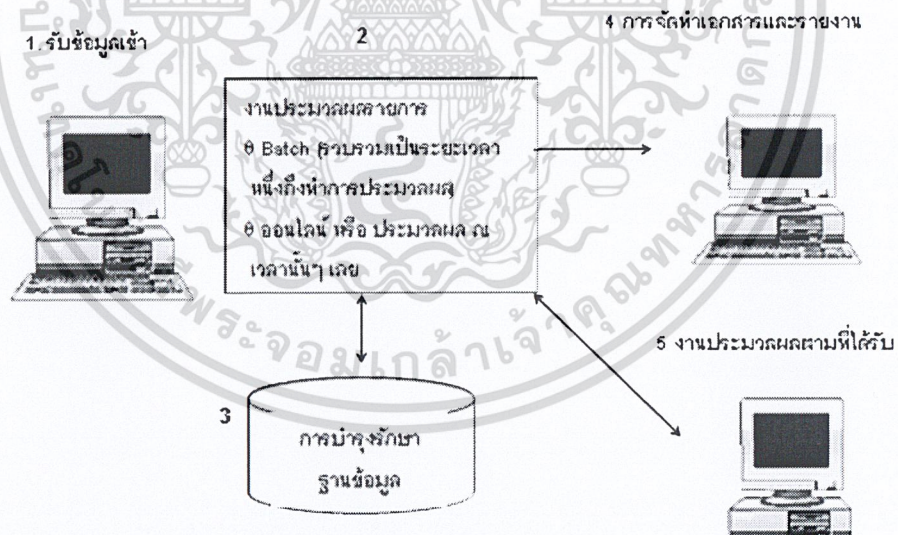
ระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง สามารถแสดงบทบาทในด้านกลยุทธ์ในการช่วยให้ได้รับข้อได้เปรียบในการแข่งขันสำหรับธุรกิจ เช่น หลายๆ หน่วยงานกำลังใช้อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเครือข่ายอื่นๆ เพื่อทำให้พวกเขาสามารถติดต่อกับลูกค้าหรือบริษัทผู้จัดหาสินค้า หรือเพื่อการประมวลผลทางรายการเปลี่ยนแปลงผ่านระบบออนไลน์ (Online Transaction Processing) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Processing - OLTP) ระบบนี้ซึ่งสามารถจัดการและประมวลรายการเปลี่ยนแปลงได้ทันทีทันใด สามารถช่วยให้หน่วยงานเหล่านั้นให้บริการที่ดีกว่าแก่ลูกค้าและหุ้นส่วนทางธุรกิจ ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นนี้เองได้เพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าและบริการ อันเป็นแนวทางที่สำคัญในการทำให้พวกเขามีความแตกต่างไปจากคู่แข่ง

2.2.2.3 วงจรการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction Processing Cycle)

ระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง เก็บและประมวลผลข้อมูลตามที่ได้จากการทำรายการเปลี่ยนแปลง จากนั้นจะทำการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูลของหน่วยงานให้เป็นปัจจุบันและจัดทำสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลายเพื่อการใช้ภายในและภายนอกหน่วยงาน รูปที่ 2.20 ได้แสดงให้เห็นภาพของวงจรการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง ซึ่งมีด้วยกัน 5 ขั้นตอนคือ

- 1) กระบวนการรับข้อมูลเข้า
- 2) งานประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง
- 3) งานด้านประมวลผลเพิ่มข้อมูลและฐานข้อมูล
- 4) การจัดทำเอกสารและรายงาน
- 5) งานประมวลผลตามที่ได้รับขอมา



รูปที่ 2.20 วงจรการประมวลผลงานรายการเปลี่ยนแปลงของระบบงานประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.4 กระบวนการนำเข้าสู่ข้อมูล (Data Entry Process)

งานรับข้อมูลเข้าในระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงนั้น เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการนำเข้าสู่ข้อมูล (Data Entry) ข้อมูลได้มาหรือถูกเก็บ ด้วยการบันทึก การให้รหัส และแก้ไข ข้อมูลอาจจะต้องมีการแปลงไปอยู่ในรูปแบบที่สามารถใส่เข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ได้ งานการรับข้อมูลเข้านี้ มักจะทำให้เกิดการคับคั่งของใช้คอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นวิธีการแบบมือสมัยก่อนจึงต้องใช้สื่อในการรับข้อมูลเข้าจำนวนมาก ซึ่งได้ถูกแทนที่ด้วยวิธีการใช้ระบบอัตโนมัติโดยตรง ซึ่งมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือกว่า รู้จักกันในชื่อ การรับข้อมูลเข้าจากแหล่งอัตโนมัติ (Source Data Automation) คู่มือการนำข้อมูลเข้าทั้งสองแบบนี้ดังนี้

1) การนำเข้าสู่ข้อมูลแบบดั้งเดิม (Traditional Data Entry)

วิธีการนำเข้าสู่ข้อมูลแบบเดิมนั้น โดยปกติขึ้นอยู่กับระบบสารสนเทศ ผู้ใช้หาข้อมูลบนแหล่งที่เป็นเอกสาร (Source Documents) เช่น ใบสั่งซื้อ ใบจ่ายเงินเดือน และแบบฟอร์มการขายสินค้า เอกสารเหล่านี้โดยปกติแล้วจะป้อนลงไปในระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสะสมเป็นจำนวนมากและเป็นระยะเวลาที่ต่อเนื่อง พนักงานหรือผู้เชี่ยวชาญด้านการใส่ข้อมูลจะใส่ข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ของสถานีงานป้อนข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของเครือข่าย งานแบบเดิมนี้อาจใช้งาน คน และสื่อข้อมูลจำนวนมาก ผลที่ได้รับนอกจากจะมีค่าใช้จ่ายสูงแล้ว ยังมีข้อผิดพลาดสูงอีกด้วย ดังนั้น จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงมาสู่การนำเข้าสู่ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ

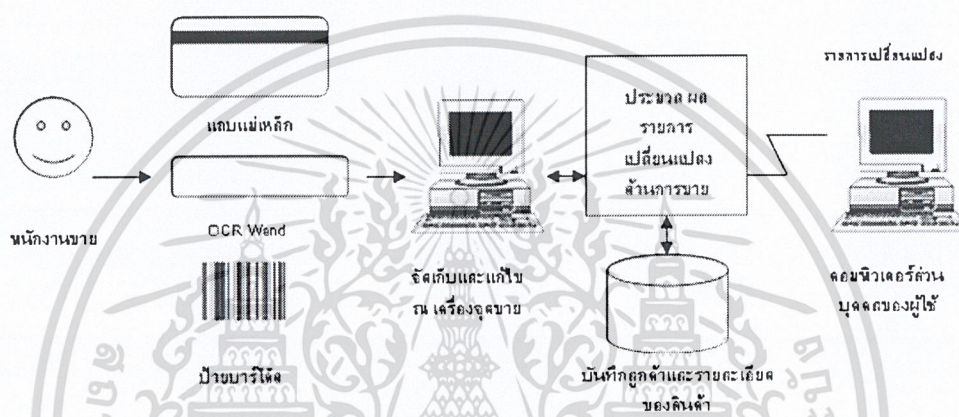
2) การนำเข้าสู่ข้อมูลจากแหล่งอัตโนมัติ (Source Data Automation)

การใช้วิธีการอัตโนมัติในการนำข้อมูลเข้า หรือการนำเข้าสู่ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ มีกระบวนการรับข้อมูลเข้าเป็นอัตโนมัติ เพื่อลดข้อจำกัดในเรื่องปริมาณงาน บุคลากร และสื่อข้อมูลที่ต้องใช้ในการนำเข้าสู่ข้อมูลแบบเดิม รูปที่ 2.21 เป็นตัวอย่างของการนำเข้าสู่ข้อมูลอัตโนมัติของระบบการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงของงานขาย ซึ่งควรกระทำดังนี้

- จัดเก็บข้อมูลให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้หลังจากการทำรายการเปลี่ยนแปลง หรือหลังจากเหตุการณ์ขายเกิดขึ้นโดยการใช้สถานีงาน (Terminal) ณ จุดขาย (POS)
- จัดเก็บข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงให้ใกล้ชิดที่สุดกับแหล่งที่เกิดข้อมูล พนักงานขายที่สถานีงาน จัดเก็บและแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ ณ จุดขาย
- จัดเก็บข้อมูลโดยการใช้สื่อที่อ่านได้โดยเครื่องจักรกลโดยตรง เช่น ป้ายบาร์โค้ด แถบแม่เหล็ก แถบแม่เหล็กหลังบัตรเครดิต
- จัดเก็บข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงไม่บ่อยนักโดยการใส่ไว้ในสื่อที่อ่านได้โดยเครื่องจักรกล หรือ เก็บไว้ล่วงหน้าในระบบคอมพิวเตอร์
- เก็บข้อมูลโดยตรงโดยปราศจากการใช้สื่อข้อมูล เช่น การใช้เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ดบนสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างที่แสดงในรูปแบบ ทำให้ทราบว่ามีหลายอุปกรณ์ที่สามารถใช้เป็นแหล่งข้อมูลอัตโนมัติ เช่น POS, ATM และ เครื่องอ่านเลขเช็คจ่ายเงิน (Optical Character Recognition : OCR) อุปกรณ์อาทิ เช่น Optical Scanning Wand, Grocery Checkout Scanner (เครื่องอ่านรหัสสินค้าจากบาร์โค้ดที่ใช้ในห้างสรรพสินค้า) อุปกรณ์นำเข้าและแสดงผลข้อมูลและเครือข่ายเทคโนโลยี ในการนำเข้าข้อมูลอัตโนมัติ รวมถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์กับลิ้นชักเก็บเงิน (Cash Drawer) ในฐานะที่เป็นสถานีงาน ณ จุดขาย หรือระบบจอภาพสัมผัส (Touch Screen) ระบบจดจำเสียง (Voice Recognition Systems)



รูปที่ 2.21 การนำเข้าข้อมูลอัตโนมัติของการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลงด้านการขาย

2.2.2.5 หน้าที่การประมวลผลรายการ (Transaction processing function) มีหน้าที่ 3 อย่าง

1) การลงบัญชี (Book keeping) การลงบัญชีเกี่ยวข้องกับการบันทึกข้อมูลรายการทางธุรกิจซึ่งเกิดขึ้น วันต่อวันระหว่างกลุ่มเพื่อความถูกต้องและ รวดเร็ว เช่น ลูกค้ายกกับผู้จัดการจำหน่ายระบบการจองตั๋วของสายการบิน ซูเปอร์มาร์เก็ต และ ห้างสรรพสินค้า มีวิธีการเรียกลูกค้าเข้ามาซื้อสินค้าต่างกันโดยอาศัยอุปกรณ์จุดขาย วิทยาลัยและมหาวิทยาลัยก็มีการบันทึกการลงทะเบียนของนักศึกษา รวมถึงค่าทำเนียม งานต่างๆเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการบันทึกความแม่นยำของรายการธุรกิจที่เกิดขึ้นในองค์กร ในองค์กรส่วนใหญ่การลงบัญชีเกี่ยวข้องกับการยอมรับทางบัญชีการเงิน อย่างไรก็ตามข้อมูลบัญชีการเงินทั้งหมด มักจะไม่ใช่ว่าสิ่งที่ผู้จัดการ จะใช้ในการตัดสินใจ เช่น มูลค่าทรัพย์สินทางบัญชี อาจจะไม่ตรงกับมูลค่าที่แท้จริงในตลาด

2) การออกคำสั่ง (Issuance) โดยอ้างอิงถึงการผลิต เช่น เอกสารการจ่ายเงิน ใบกำกับสินค้า รายการจ่ายเพื่อการทำเอกสารดังกล่าว ให้สมบูรณ์ จะ ได้มีผลต่อการปฏิบัติของบริษัท นั่นคือเอกสารจะให้อำนาจในการตัดสินใจ ทำกิจกรรมด้วยตนเอง

3) การควบคุมรายงาน (Control reporting) รายงานจะถูกทำขึ้นตามกระบวนการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมวลผลรายการ โดยมีจุดประสงค์เพื่อการควบคุมการปฏิบัติ จึงเรียกรายงานการควบคุม เช่น การควบคุมการจ่ายเงินเดือน โดยจะต้องบันทึกเวลาการทำงานของพนักงาน รวมถึงการขาดงาน ลางาน ลากิจ และการทำล่วงเวลา เพื่อกำหนดภาษีและการจ่ายเงินสุทธิ ในการประมวลผลรายการ มักจะมีจำนวนข้อมูลจำนวนมาก จึงต้องมีการกำหนดรายงานการผิดพลาด (error report) ซึ่งมักจะเกิดจากความผิดพลาดในรายการที่บันทึก ในบางสถานการณ์อาจจะมีการบันทึกในสิ่งที่ เป็น ข้อยกเว้น

2.2.3 Android

Android คือ ระบบปฏิบัติการ (OS) หรือแพลตฟอร์ม ซึ่งสร้างขึ้นมาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Powered by the Linux kernel) พัฒนาขึ้นมาโดยกูเกิล ที่จะใช้ควบคุมการทำงานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพา โดยมี กูเกิล อิงก์, ที-โมบาย, เอชทีซี, ควอลคอมม์, โมโตโรลา และบริษัทชั้นนำอีกมากมายร่วมพัฒนาโปรเจกต์แอนดรอยด์ ผ่านกลุ่มพันธมิตรเครื่องมือสื่อสารระบบเปิด (Open Handset Alliance) ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตรชั้นนำระดับนานาชาติด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่ ซึ่ง Android ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ ไลบรารี เฟรมเวิร์ค และซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนา ซึ่งเทียบเท่ากับ Windows Mobile, Palm OS, Symbian, OpenMoko และ Maemo ของ โนเกีย โดยใช้องค์ประกอบที่เป็น โอเพนซอร์สหลายอย่าง เช่น Linux Kernel, SSL, OpenGL, FreeType, SQLite, WebKit และเขียนไลบรารีเฟรมเวิร์คของตัวเองเพิ่มเติม ซึ่งทั้งหมดจะโอเพนซอร์ส ใช้ (Apache License)

2.2.3.1 คุณลักษณะของ Android SDK

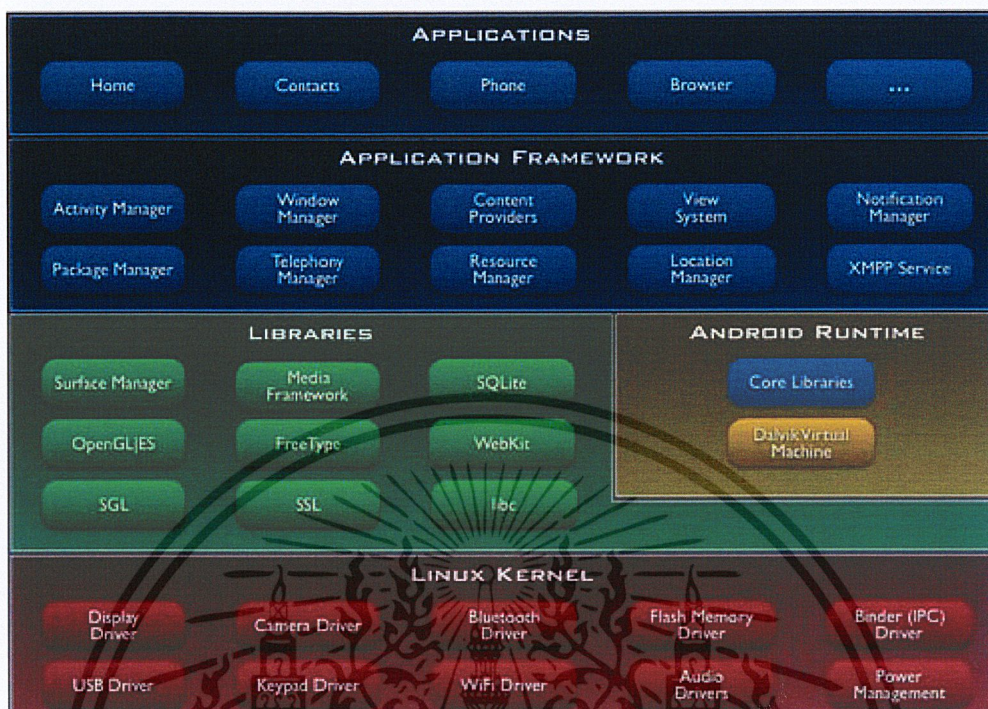
คุณลักษณะของ Android SDK ประกอบไปด้วย

- แอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คที่สามารถนำมาใช้งานได้และใช้งานคอมพิวเตอร์ได้
- Dalvik virtual machine ที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ไร้สายได้
- เบราเซอร์ที่ทำงานบนโอเพนซอร์ส Webkit เอนจิน
- รองรับกราฟฟิคที่มีไลบรารีกราฟฟิค 2D, 3D ที่ทำงานบน OpenGL ES 1.0
- SQLite โครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูล
- การสนับสนุนมีเดียสำหรับออดิโอ, วิดีโอ และรูปแบบอิมเมจ (เช่น MPEG4, H.246, MP3, ACC, ARM, JPG, PNG, GIF)
- เทคโนโลยี GSM (ขึ้นกับฮาร์ดแวร์)
- Bluetooth, EDGE, 3G และ WiFi (ขึ้นกับฮาร์ดแวร์)
- กล้อง, GPS (ขึ้นกับฮาร์ดแวร์)
- เครื่องมืออิมูเลเตอร์, เครื่องมือในการดีบั๊ก, หน่วยความจำและประสิทธิภาพ, ปลั๊กอิน

สำหรับ Eclipse IDE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ



รูปที่ 2.22 สถาปัตยกรรมของระบบ Android

จากรูปที่ 2.22 แสดงไดอะแกรมคอมพิวเตอร์หลักๆของระบบการทำงาน Android ประกอบไปด้วย

2.2.3.2.1 Application Android

มีการกำหนดชุดแอปพลิเคชันประกอบด้วย อีเมลล์ไคลเอนต์, โปรแกรม SMS, ปฏิทิน, แผนที่, เบราเซอร์, สมุดติดต่อและอื่นๆ ทุกแอปพลิเคชันต้องเขียนด้วยภาษาจาวา

2.2.3.2.2 Application Framework

เป็นการพัฒนาการเข้าใช้งาน ไปยังเฟรมเวิร์กเดียวกัน API ใ้กับแอปพลิเคชันหลัก ซึ่งสถาปัตยกรรมแอปพลิเคชันจะออกแบบการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้งานแอปพลิเคชันต่างๆ ทุกบริการกำหนดเซอร์วิสและระบบ

- ชุด Views ที่สามารถใช้สร้างแอปพลิเคชันประกอบด้วย ลิสต์, กริก, เท็กซ์-บ็อกซ์, ปุ่ม และอีเวนท์บนเว็บเบราว์เซอร์
- Content Providers แอปพลิเคชันที่ให้เข้าใช้งานข้อมูลจากแอปพลิเคชันอื่น เช่น Contacts หรือการแชร์ข้อมูล
- Resource Manager ให้ใช้ทรัพยากร เช่น localized strings, กราฟฟิกและเลย์-เอาต์ไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Notification Manager แสดงแจ้งเตือนแอปพลิเคชันในสแตตัสบาร์
- Activity Manager กำหนดอายุของแอปพลิเคชัน

2.2.3.2.3 Libraries Android

ประกอบด้วยชุดไลบรารี C และ C++ ซึ่งใช้คอมโพเนนต์ของระบบ Android โดยมีไลบรารีหลักดังนี้

- System C library พัฒนาบนมาตรฐานของระบบไลบรารีของ C (libc) ใช้กับอุปกรณ์ที่ทำงานบน Linux
- Media Libraries ทำงานบน PacketVideo's OpenCORE ไลบรารีที่สนับสนุนการเล่นและการบันทึกออกวิดีโอ วิดีโอในรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งไฟล์รูปภาพ เช่น MPEG4, H.264, MP3, ACC, AMR, JPG, PNG
- Surface Manager บริหารการเข้าใช้งานเพื่อแสดงซับของระบบและการรวมเลย์เออร์กราฟฟิกในแบบ 2D และ 3D จากแอปพลิเคชันต่างๆ
- LibWebCore เอ็นจินเว็บเบราว์เซอร์ที่ทำงานบน Android เบราเซอร์และการวิวเว็บในแบบ embed
- SGL เอ็นจินกราฟฟิก 2D
- 3D libraries ทำงานบน OpenGL ES 1.0 API ไลบรารีที่ใช้ทำงานกับฮาร์ดแวร์ 3D หรือทำงานร่วมกับ 3D ซอฟต์แวร์
- FreeType การเรนเดอร์ฟอนต์ในแบบบิตแมปและเวกเตอร์
- SQLite ความสามารถและเอ็นจินเล็กๆเพื่อให้เชื่อมต่อกับข้อมูลกับแอปพลิเคชันอื่นๆ

2.2.3.2.4 Android Runtime

ประกอบด้วยชุดไลบรารีหลักเพื่อให้ใช้งานในฟังก์ชันไลบรารีหลักของการเขียนโปรแกรมด้วยจาวา ทุกๆ Android แอปพลิเคชันจะรันในโปรเซสอื่นๆ Dalvik จะมีการเขียนลงบนอุปกรณ์ที่รันแบบมัลติ VM โดยไฟล์เอ็กซีคิวของ Dalvik VM จะอยู่ในรูปแบบ Dalvik Executable (.dex) เพื่อให้ปรับแต่งหน่วยความจำ

2.2.3.2.5 Linux Kernel Android

Android บน Linux เวอร์ชัน 2.6 จะให้ระบบบริการหลัก เช่น ความปลอดภัย, การจัดการหน่วยความจำ, การจัดการโปรเซส, ปริมาณเน็ตเวิร์คและไดรฟ์เวอร์โมดูล

2.2.4 PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

เดิม PHP ย่อมาจาก Professional Home Pages แต่ในปัจจุบัน PHP หมายถึง PHP Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Script Language) ซึ่งมีลักษณะเป็น Embedded Script คือเราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ใน Web Page ร่วมกับคำสั่งของ HTML ได้ ซึ่งเป็นการสร้าง Web Page แบบไดนามิก (Dynamic) คือ Web Page ที่มีเนื้อหาหรือหน้าตาเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ส่งมาให้ ข้อมูลในฐานะข้อมูล เป็นต้น คำสั่งในภาษา PHP ในแต่ละคำสั่งต้องจบด้วยเครื่องหมาย semicolon (;) และไม่คำนึงถึงตัวใหญ่ตัวเล็ก (Case-insensitive)

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Example</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<?php
echo "Hi, I'm a PHP Script!";
?>
</BODY>
</HTML>
```

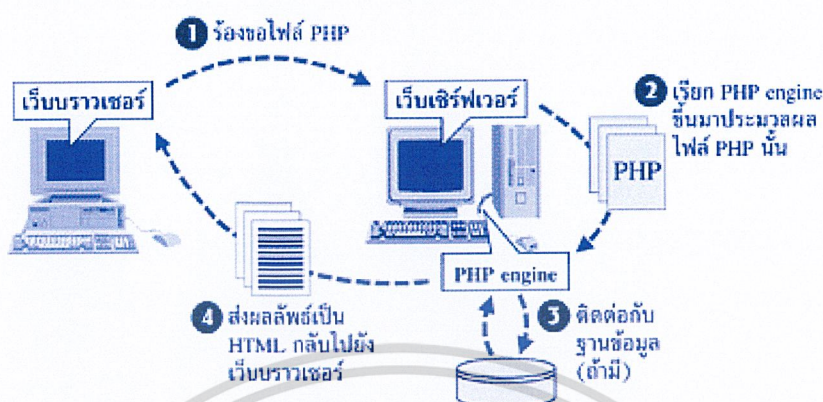
นอกจากนี้ PHP เป็นภาษาที่ใช้พัฒนา CGI ภาษาหนึ่ง และได้นำ PHP มาช่วยพัฒนางานบนเว็บที่เรียกว่า Web Development หรือ Web Programming และภาษา PHP นั้นพัฒนามาจากภาษา C และ Perl

เหตุผลสำคัญที่ทำให้ PHP เป็นที่นิยม คือ

- 1) เป็นฟรีแวร์ (Freeware)
- 2) สามารถติดตั้งบน Win 32 หรือ Linux/Unix ก็ได้
- 3) เขียนง่ายเพราะนำเอา Perl และ C มาพัฒนา ผู้ที่เขียน Perl หรือ C อยู่แล้วก็สามารถศึกษาได้ง่าย
- 4) มีความสามารถพิเศษในด้านติดต่อฐานข้อมูล Database
- 5) มีคำสั่ง (Function) สำเร็จรูปมาให้ จากที่เคยเขียนคำสั่งมากมายใน Perl, C
- 6) เป็น Scripting language ที่สามารถแทรกเป็น Script tag ตามจุดต่างๆ ภายใน html tag ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.1 หลักการทำงานของ PHP



รูปที่ 2.23 แสดงการทำงานของเว็บเพจที่ฝั่งสคริปต์ภาษา PHP

เมื่อ Browser ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP Engine ขึ้นมาตีความ (Interpret) และประมวลผลคำสั่งที่อยู่ในไฟล์ PHP นั้น โดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือเขียนข้อมูลลงไปในฐานข้อมูลด้วย และจะส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML กลับไปยัง Browser และ Browser ก็จะแสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้รับมา

2.2.4.2 ความสามารถของ PHP

PHP ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพราะมีการเปิดเผยซอร์สโค้ด (Open Source Code) ทำให้มีหน่วยงาน และองค์กรต่างๆ เข้ามาช่วยกันพัฒนา ซึ่งความสามารถหลักของ PHP คือ

- 1) ความสามารถในการจัดการกับตัวแปรหลายประเภท เช่น เลขจำนวนเต็ม เลขจำนวนจริง สตริง อาร์เรย์ เป็นต้น
- 2) ความสามารถในการรับข้อมูลจากฟอร์มของ HTML
- 3) ความสามารถในการรับส่ง Cookies
- 4) ความสามารถเกี่ยวกับ Session
- 5) ความสามารถทางด้าน OOP (Object-Oriented Programming) รองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
- 6) ความสามารถในการเรียกใช้ COM component
- 7) ความสามารถในการติดต่อและจัดการฐานข้อมูล
- 8) ความสามารถในการสร้างภาพกราฟฟิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4.3 การเขียนสคริปต์ในรูปแบบ PHP

เนื่องจาก PHP เป็นภาษาที่พัฒนาภายหลังภาษาอื่นๆ จึงพยายามเอาจุดเด่นของแต่ละภาษา มาพัฒนาปรับปรุงใช้ใน PHP ดังนั้น จึงมีความยืดหยุ่นสูงสามารถใช้รูปแบบการแทรกคำสั่งได้หลายรูปแบบ เช่น

- 1) `<? ?>` เป็นแท็กของ XML ด้วย ดังนั้นถ้าต้องการใช้ XML ใน Web Page ก็ควรหลีกเลี่ยง

XML Style

```
<?php echo("Hi, I'm a XML Style");?>
```

- 2) `<% %>` เป็นแท็กในรูปแบบของ ASP (Active Server Page) ซึ่งเป็นการฝังสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ไว้ใน Web Page เช่นเดียวกับ PHP แต่ ASP เป็นเทคโนโลยีของบริษัท ไมโครซอฟท์

ASP Style

```
<% echo("Hi, I'm a ASP Style"); %>
```

- 3) `<script language="php"></script>`
`<? ?>` และ `<% %>` จะใช้ได้หรือไม่ได้นั้นขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่าในไฟล์ `php.ini`
`<?php ?>` และ `<script language="php"></script>` สามารถใช้ระบุคำสั่ง PHP ได้

Java Script Style

```
<script language = "php">
echo("Hi, I'm a Java Script
Style");?>
</script>
```

2.2.4.4 การใช้ PHP ติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL มาทำงานร่วมกันนั้น จะประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) `mysql_connect()`

เป็นฟังก์ชันที่ใช้เปิดการติดต่อฐานข้อมูล MySQL เราจะใช้ฟังก์ชัน `mysql_connect()`

โดยต้องกำหนดค่าให้กับฟังก์ชัน 3 ตัว คือ ชื่อโฮสต์ ชื่อผู้ใช้ และ รหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

$host = "localhost";
$user = "root";
$password = "12345678";
$con = mysql_connect($host,$user,$password); //สร้างการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเก็บไว้ในตัวแปร
$con
if(!$con)
{
    echo "ไม่สามารถติดต่อฐานข้อมูล MySQL ได้";
}

```

2) mysql_select_db()

เป็นฟังก์ชันที่ใช้เลือกฐานข้อมูลขึ้นมาใช้งาน โดยใช้ฟังก์ชัน mysql_select_db() จะต้องกำหนดค่า 2 ตัว คือ ชื่อฐานข้อมูล และการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ได้สร้างไว้ก่อนหน้านี้ได้เก็บค่าไว้ในตัวแปร \$con

```

$dbname = "testdb";
mysql_select_db($dbname,$con) or die("ไม่สามารถใช้ฐานข้อมูล $dbname ได้");

```

3) mysql_query()

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการส่งคำสั่งภาษา SQL เพื่อจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยต้องกำหนดค่าให้กับฟังก์ชัน 2 ตัว คือ คำสั่งภาษา SQL ที่ต้องการจัดการฐานข้อมูล และ ค่าการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

```

$sql = "DROP DATABASE testdb"; //เป็นเก็บคำสั่งไว้กับตัวแปร $sql ให้ลบฐานข้อมูลชื่อ testdb
โดยรูปแบบคำสั่ง DROP DATABASE testdb
mysql_query($sql,$con); //ส่งคำสั่งภาษา SQL ที่อยู่ในตัวแปร $sql ให้กับฟังก์ชัน mysql_query()
ทำการประมวลผลต่อไป

```

4) mysql_close()

เป็นฟังก์ชันที่ใช้ปิดการเชื่อมต่อหรือการยกเลิกการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL โดยต้องกำหนดค่า 1 ตัว คือ ค่าการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ต้องการปิด ก่อนหน้านี้ได้เก็บไว้ในตัวแปร \$con

```

mysql_close($con);

```

2.2.5 JavaScript

เป็นภาษาคอมพิวเตอร์มาตรฐานระดับสูงที่มีความสามารถ ในการทำงานได้โดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์มใดๆของระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องแบบพีซี แมคอินทอช (Macintosh) ชั้น Unix Apple เครื่องระดับมินิคอมพิวเตอร์จนถึงระดับซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ลักษณะของภาษาจาวา จะมีความสามารถในการสร้างโปรแกรมขนาดเล็กที่เรียกว่า แอปเพล็ต (Applets) สำหรับใช้งานในระบบ อินเทอร์เน็ตโดยทำงานร่วมกันกับโปรแกรมบราวเซอร์ มี Java Compiler เป็นตัวแปรภาษาซอร์สโค้ด (Source Code) ให้กลายเป็นภาษา กลางที่เรียกว่า ไบต์โค้ด (Byte Code) ข้อดีของภาษาจาวาก็คือ โปรแกรมที่เขียนมีขนาดเล็ก สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ โดยตัวโปรแกรมจะอยู่บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และ เมื่อใดที่มีการเรียกใช้งานจากเว็บบราวเซอร์ เซิร์ฟเวอร์ก็จะทำการส่งข้อมูลและ โปรแกรมที่ต้องการคือให้กับบราวเซอร์เพื่อไปทำการประมวลผลแสดงผลลัพธ์ในเว็บบราวเซอร์ต่อไป

JavaScript เป็นภาษายุคใหม่สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง เราสามารถเขียน โปรแกรม JavaScript เพิ่มเข้าไปในเว็บเพจเพื่อใช้ประโยชน์สำหรับงานด้านต่าง ๆ ทั้งการคำนวณ การแสดงผล การรับ-ส่งข้อมูล และที่สำคัญคือ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันทีทันใด นอกจากนี้ยังมีความสามารถด้านอื่น ๆ อีกหลายประการที่ช่วยสร้างความน่าสนใจให้กับเว็บเพจของเราได้อย่างมาก

2.2.5.1 ลักษณะการทำงานของ JavaScript

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเต็ลด์ (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

1) Navigator JavaScript เป็น Client-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งไคลเอนต์ (หมายถึงฝั่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องพีซี เครื่องแมคอินทอช หรือ อื่น ๆ) จึงมีความเหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วนใหญ่

2) LiveWire JavaScript เป็น Server-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (หมายถึงฝั่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ โดยอาจจะเป็นเครื่องของชั้นชิลิคอมกราฟฟิก หรืออื่นๆ) สามารถใช้ได้เฉพาะกับ LiveWire ของเน็ตสเคป โดยตรง

2.2.5.2 Java กับ JavaScript

โครงสร้างภาษาของ JavaScript มีความคล้ายคลึงกับ Java มาก โดย JavaScript เป็น คอมพลิเมนต์ (complement) ของ Java สามารถติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ของจาวาแอปเพล็ตโดยสคริปต์ที่เขียนขึ้นมาได้ คำสั่งของ JavaScript สามารถนำมาใช้แสดง, กำหนดคุณสมบัติ, สอบถามสถานะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ ควบคุมการกระทำของแอปพลิเคชันและปลั๊กอิน นอกจากนี้ JavaScript ยังสนับสนุนรูปแบบนิพจน์และการควบคุมพื้นฐาน ของภาษา Java อีกด้วย JavaScript ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้เป็นส่วนเพิ่มขยายในภาษา HTML โดยเฉพาะ ช่วยให้สามารถควบคุมเว็บเพจได้อย่างง่ายดาย เหมาะกับการทำงานอย่างรวดเร็ว และเน้นที่ความถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญ ภาษา Java ประกอบไปด้วย เอ็กชลิวซีฟ (exclusive) ของ class และ method ต้องมีการกำหนด class และ method และเน้น เรื่องความถูกต้อง โปรแกรมที่เขียนในภาษา Java จะมีความสมบูรณ์กว่าการเขียนด้วย Javascript JavaScript เป็นภาษาแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (interpleter) ฉะนั้นเพียงเขียนคำสั่ง ในภาษา JavaScript เก็บไว้เป็น text file ร่วมกับเว็บ เพจ HTML ก็ทำงานได้แล้ว ไฟล์คำสั่งในภาษา JavaScript อาจมีส่วนขยายเป็น .htm หรือ .html เหมือนกับไฟล์เว็บเพจทั่วไป หรือมีส่วน ขยายเป็น .js ก็ได้ แต่ภาษา Java เป็นภาษาแบบคอมไพเลอร์ (compiler) คำสั่งในภาษา Java จึงต้องเขียนเก็บไว้เป็น text file มีส่วนขยายเป็น .java หลังจากนั้นต้องนำไฟล์ดังกล่าวไปผ่านการคอมไพล์ให้เป็นไบต์โค้ด (ไฟล์ที่มีส่วนขยายเป็น class) เสียก่อน จากนั้นจึงนำไฟล์มาสร้าง เป็นอ็อบเจกต์และแอปพลิเคชันเพื่อใช้งานต่อไป

2.2.5.3 JavaScript กับ HTML

การเขียน JavaScript เราอาจเขียนรวมอยู่ในไฟล์เดียวกับ HTML ได้ ซึ่งแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมภาษา Java ที่ต้อง เขียนแยกออกเป็นไฟล์ต่างหาก ไม่สามารถเขียนรวมอยู่ในไฟล์เดียวกับ HTML ได้ วิธีการเขียน JavaScript เพื่อสั่งให้เว็บเพจทำงาน มีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี ดังนี้ เขียนด้วยชุดคำสั่งและฟังก์ชันของ JavaScript เอง หรือ - เขียนตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามการใช้งานจากชุดคำสั่งของ HTML เมื่อเริ่มใช้งาน โปรแกรมเบราว์เซอร์ จะอ่านข้อมูลจากส่วนบนของเพจ HTML และทำงานไปตามลำดับจาก บนลงล่าง (top-down) โดยเริ่มที่ส่วน < HEAD >...< /HEAD > ก่อน จากนั้นจึงทำงานในส่วน < BODY >...< /BODY > เป็นลำดับต่อมา การทำงานของ JavaScript ดูไม่แตกต่างไปจาก HTML เท่าไรนัก แต่ HTML จะวางเลย์เอาต์โครงสร้างของอ็อบเจกต์ภายใน และส่วนเชื่อมโยงกับเว็บเพจเท่านั้น ในขณะที่ JavaScript สามารถเพิ่มเติมส่วนของการเขียนโปรแกรมและลอจิกเข้าไป

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงการพิเศษ

2.3.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล (MySQL)

2.3.1.1 ประวัติของ MySQL

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ

MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius.

ปัจจุบันบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ภายใต้ MySQL AB ทั้งหมดจะตกเป็นของซัน

2.3.1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (MySQL)

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS : Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของ internet เนื่องจาก

- MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง
- นักพัฒนาฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมหาศาล
- สนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย เช่น UNIX OS/2 MAC OS Windows
- สามารถใช้งานร่วมกับ Web Development platform เช่น C, C++ , Java, Perl, PHP, Python, TCL, หรือ ASP
- ได้รับความนิยมนอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท open source software สามารถ download ซอร์สโค้ดต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ การแก้ไขสามารถทำได้ตามต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้ หรือทำไม่ได้ในกรณีต่างๆ ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อย เช่น ระบบฐานข้อมูลของแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ระบบบัญชีเงินเดือน ในปัจจุบันได้มีการใช้ MySQL เป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับฐานข้อมูลบนเว็บมากขึ้น

โครงสร้างการทำงานของ MySQL เป็นลักษณะการทำงานแบบ client/server ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆคือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน

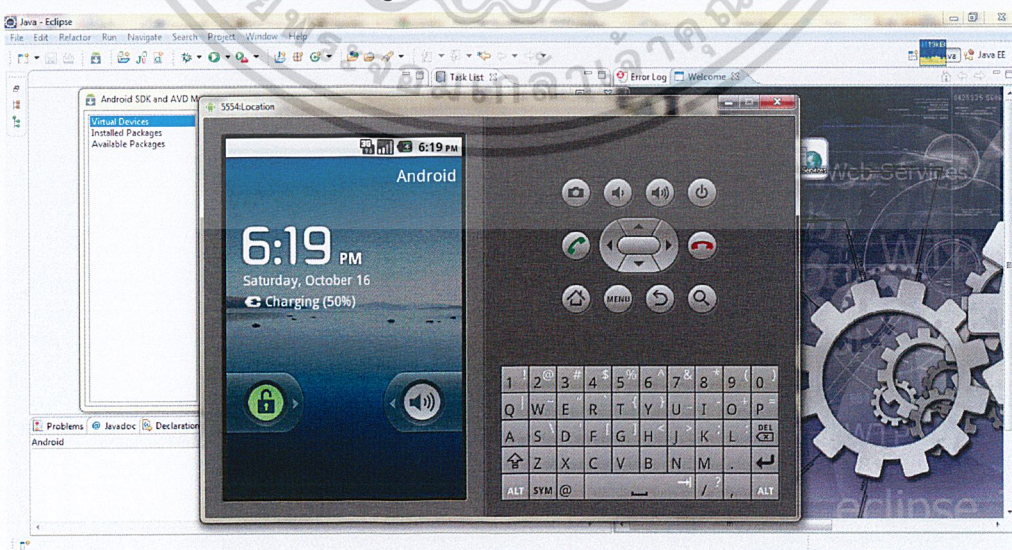
ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ก็คือตัว MySQL server นั่นเอง และเป็นที่ยึดเก็บข้อมูลทั้งหมด

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) คือผู้ใช้นั่นเอง โปรแกรมใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL client, Access, Web development platform ต่างๆ เช่น Java, Perl, PHP, ASP

2.3.2 Eclipse

Eclipse เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนสภาพแวดล้อมอย่างพร้อมสรรพสำหรับใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะสำหรับภาษา Java และเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ open source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆจากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และ มีองค์ประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแค่พัฒนา Plug-in สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกัน Eclipse เมื่อเรา download มาครั้งแรกก็คือองค์ประกอบที่เรียกว่า Java Development Toolkit (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและ debug โปรแกรมภาษา Java



รูปที่ 2.24 แสดงโปรแกรม Eclipse ในการจำลอง android emulator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 การศึกษาระบบ

ระบบนี้แบ่งเป็นสองส่วนสำคัญคือ ส่วนของผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ ในส่วนของผู้ใช้นั้นก็จะเป็นการแสดงผลในรูปแบบแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ ซึ่งจะตอบสนองเรื่องการค้นหาที่อยู่ของบุคลากร อุปกรณ์และสถานที่ภายในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เนื่องจากระบบแผนที่ในรูปแบบก่อนๆยังไม่สามารถตอบโจทย์ความต้องการผู้ใช้ได้เพียงพอ ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน รวมถึงการแสดงผลแผนที่และการค้นหายังไม่สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้ทันที ส่วนของผู้ดูแลระบบจะช่วยให้การทำงานเรียกดู เพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลในฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยการใช้งานผ่านส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้ (User Interface)

จากการศึกษาวิธีการสร้างแผนที่แบบเดิม ทำให้ทราบว่าปัญหาเหล่านี้ยังต้องมีการปรับปรุงให้เป็นระบบที่ดีกว่า ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ซึ่งจะสามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันและแสดงเส้นทางไปยังสถานที่ที่ต้องการได้ในทันที ทำให้มีความสะดวกมากขึ้นในการใช้งานระบบ

3.2 การวิเคราะห์ระบบ

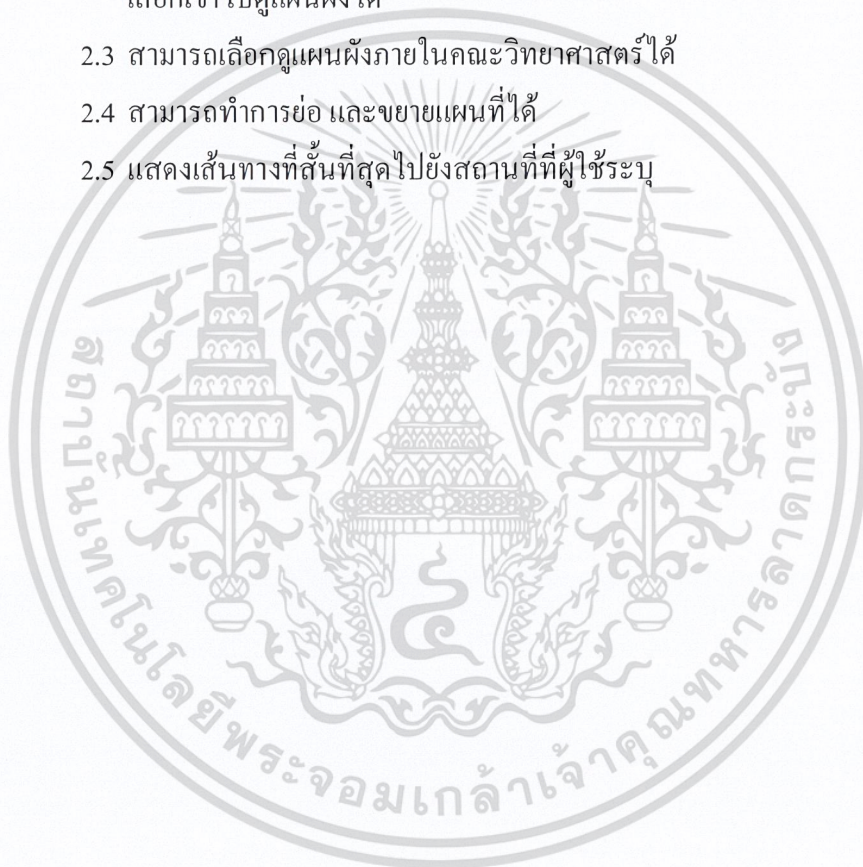
เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันนี้เป็นระบบที่แบ่งการทำงานออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์ระบบดังนี้

1. ผู้ดูแลระบบ

สามารถทำการปรับเปลี่ยนโครงสร้างฐานข้อมูล โดยการ

- 1.1 สามารถทำการแก้ไขรายละเอียดข้อมูลต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ได้
- 1.2 สามารถทำการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ได้
- 1.3 สามารถทำการลบรายละเอียดข้อมูลต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ได้
- 1.4 สามารถทำการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลได้

2. ผู้ใช้ระบบ
 - 2.1 แสดงตำแหน่งปัจจุบันที่ผู้ใช้ยืนอยู่ภายในคณะวิทยาศาสตร์ และระบบตอบสนองผู้ใช้แบบทันที (Real-time System)
 - 2.2 การค้นหาข้อมูล
การค้นหาข้อมูลของผู้ใช้จะมี 2 แบบ คือ
 - 2.2.1 การค้นหาแบบการใส่คำสำคัญ (Edit Text)
 - 2.2.2 การค้นหาแบบการกรองข้อมูล (Advanced Search)ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลของบุคลากร สถานที่ อุปกรณ์ ได้ว่าอยู่ที่ใด และเลือกเข้าไปดูแผนผังได้
 - 2.3 สามารถเลือกดูแผนผังภายในคณะวิทยาศาสตร์ได้
 - 2.4 สามารถทำการย่อ และขยายแผนที่ได้
 - 2.5 แสดงเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุ

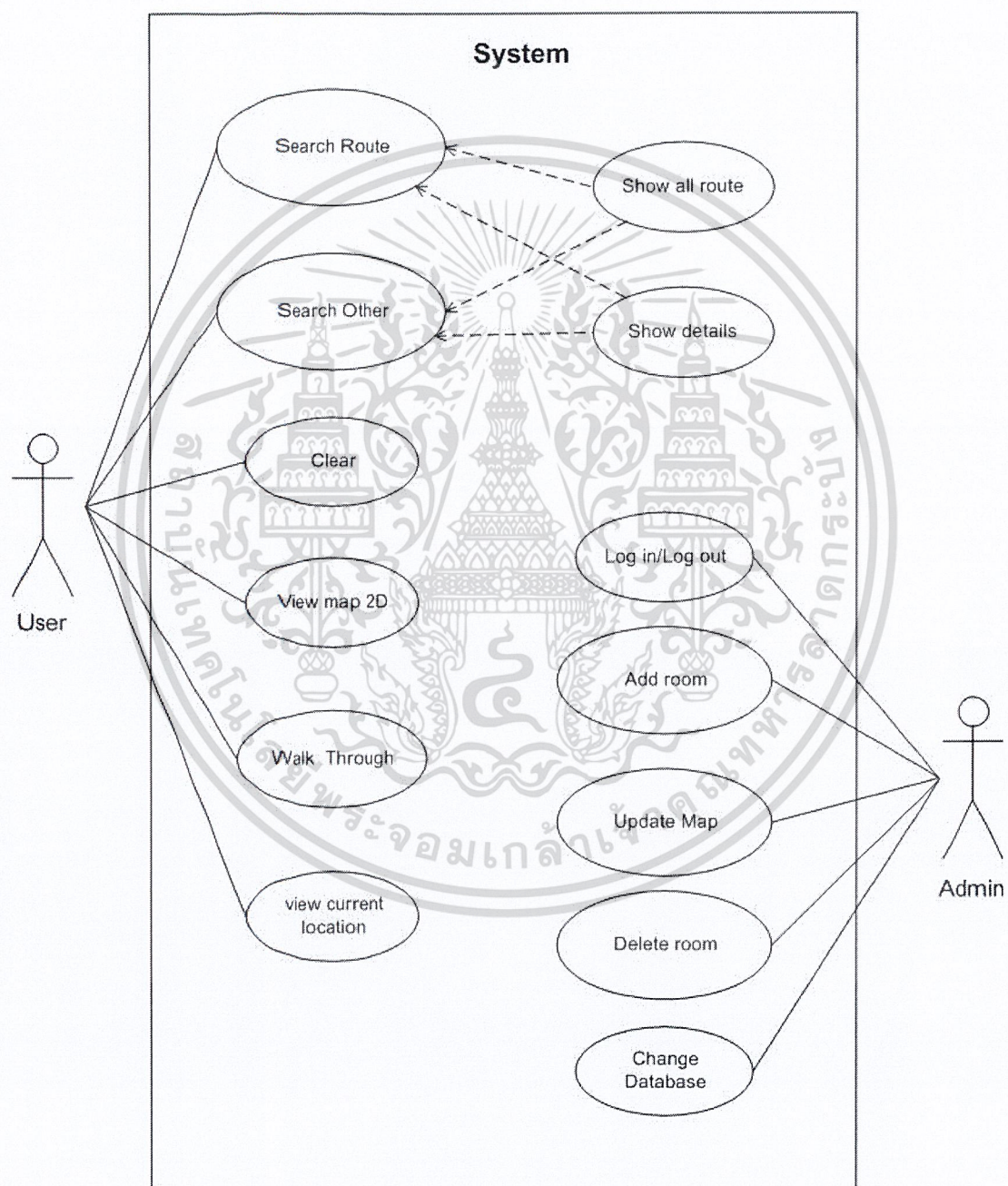


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบระบบ

เมื่อวิเคราะห์ขั้นตอนระบบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันนี้ทั้งหมดแล้วสามารถสรุปความสัมพันธ์ของระบบงานนี้เป็น Use Case Diagram ได้ดังรูปที่ 3.1

USE CASE แสดงระบบ Location



รูปที่ 3.1 USE CASE แสดงระบบ Location

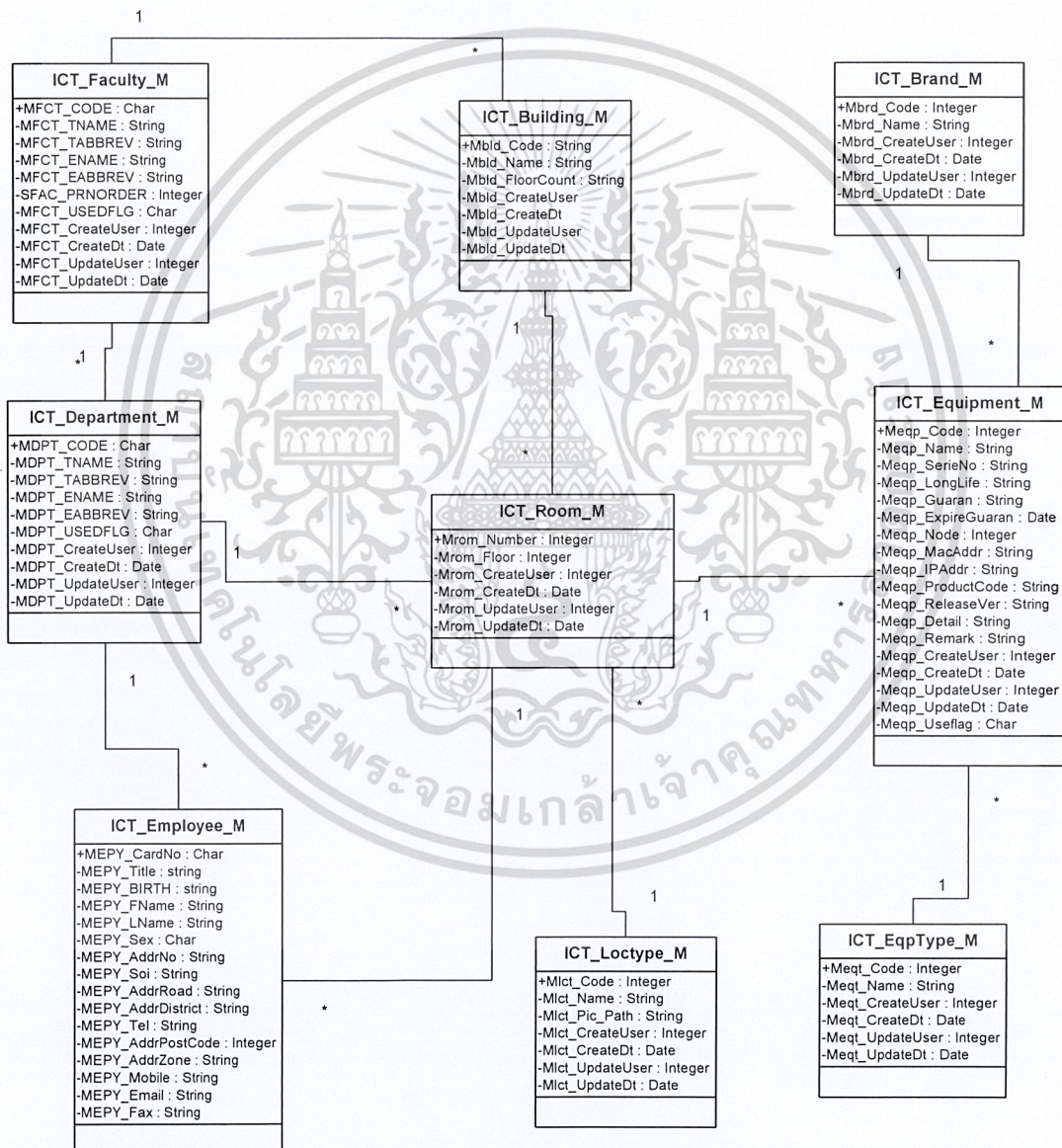
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 3.1 แสดงให้เห็นความสามารถของระบบ Location โดย

ผู้ใช้งาน สามารถทำการ ค้นหาที่อยู่ของบุคลากร ค้นหาที่อยู่ของอุปกรณ์ ค้นหาที่อยู่ของสถานที่ WALK THROUGH ดูแผนผังอาคาร และค้นหาตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ดูแลระบบ สามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ โดยจะต้องทำการ Log In เข้าสู่ระบบก่อน

CLASS DIAGRAM แสดงระบบ Location



รูปที่ 3. 2 CLASS DIAGRAM แสดงระบบ Location

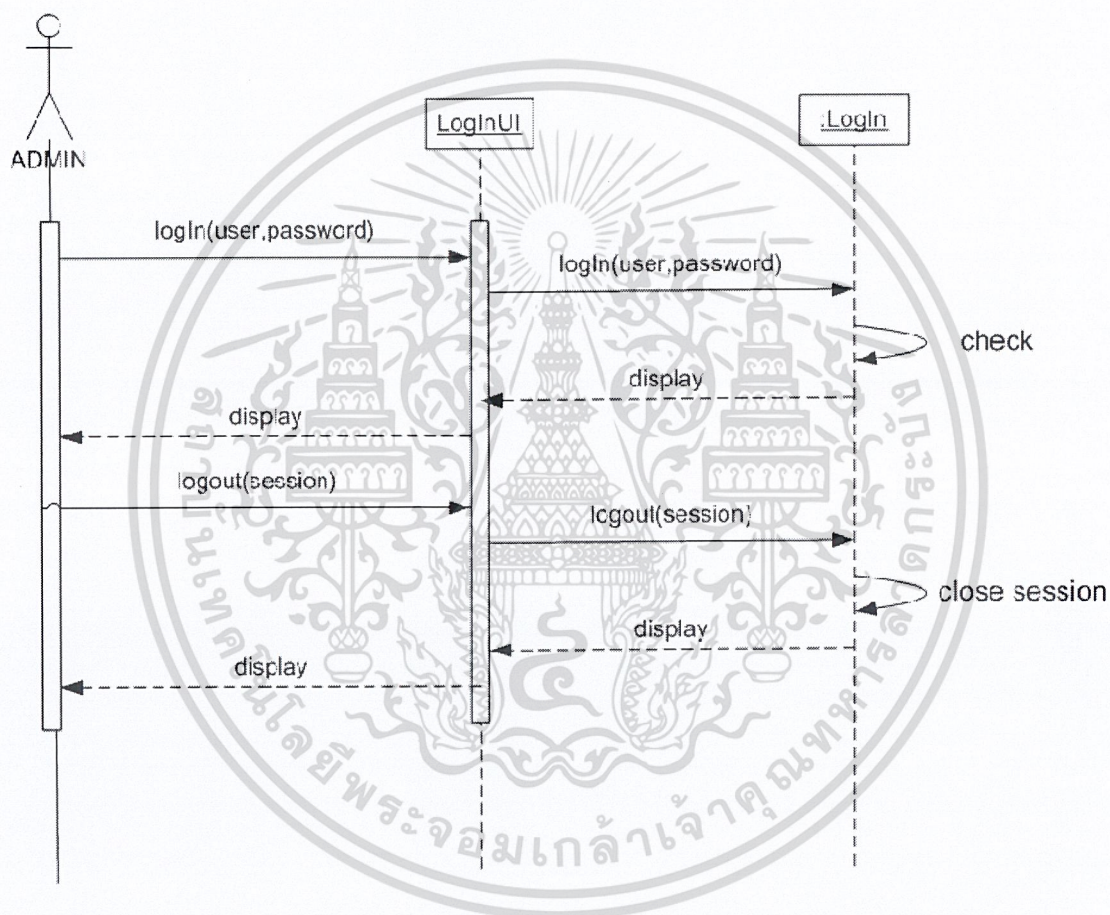
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.2 CLASS DIAGRAM แสดงระบบ Location ซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่ม Class ทั้งหมด 11 class และมีความสัมพันธ์กันดังนี้

1. Class ICT_Brand_M คือ คลาสของยี่ห้ออุปกรณ์ เช่น ACER, ASUS เป็นต้น
2. Class ICT_Building_M คือ คลาสของอาคาร ซึ่งอาคารจะถูกระบุด้วยประเภทของอาคาร ภายในอาคารจะมีห้องหลายห้อง
3. Class ICT_Department_M คือ คลาส สาขาวิชา เป็นตัวระบุว่าห้องนี้เป็นห้องของสาขาวิชาใด
4. Class ICT_Employee_M คือ คลาสแสดงบุคลากรซึ่งบุคลากรแต่ละท่านจะสังกัดสาขาใดท่านละหนึ่งสาขา และบุคลากรมีที่อยู่ได้หลายที่
5. Class ICT_EqpType_M คือ คลาสของประเภทอุปกรณ์ เช่น Switch, Firewall เป็นต้น
6. Class ICT_Equipment_M คือ คลาสของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในห้องแต่ละห้องหรือในแต่ละสถานที่
7. Class ICT_Faculty_M คือ คลาสแสดงคณะ ที่คอยระบุว่า สาขาวิชานี้สังกัดคณะใด
8. Class ICT_LocType_M คือ คลาสของประเภทสถานที่ ระบุว่าสถานที่นี้เป็นประเภทอะไร เช่น อาคารเรียน หอประชุม โรงอาหาร สนามหญ้า เป็นต้น
9. Class ICT_Room_M คือ คลาสของห้อง ซึ่งห้องจะถูกระบุด้วยอาคาร กล่าวคือในหนึ่งอาคารจะประกอบไปด้วยห้องหลาย

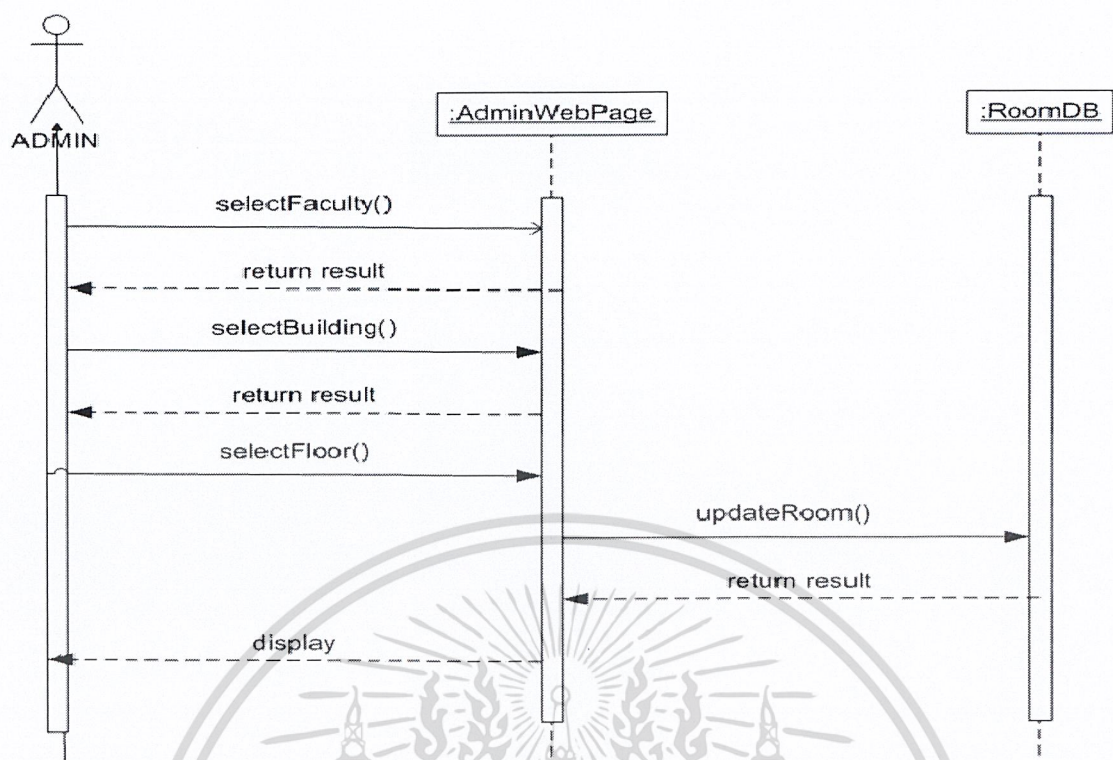
SEQUENCE DIAGRAM

แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์(Interaction) ระหว่างออบเจกต์ของคลาส โดยเฉพาะการส่ง message ระหว่างออบเจกต์ตามลำดับของเวลา (Sequence) ที่เกิดเหตุการณ์ขึ้นจากน้อยไปมาก โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับของการส่ง message ตามเวลาอย่างชัดเจน

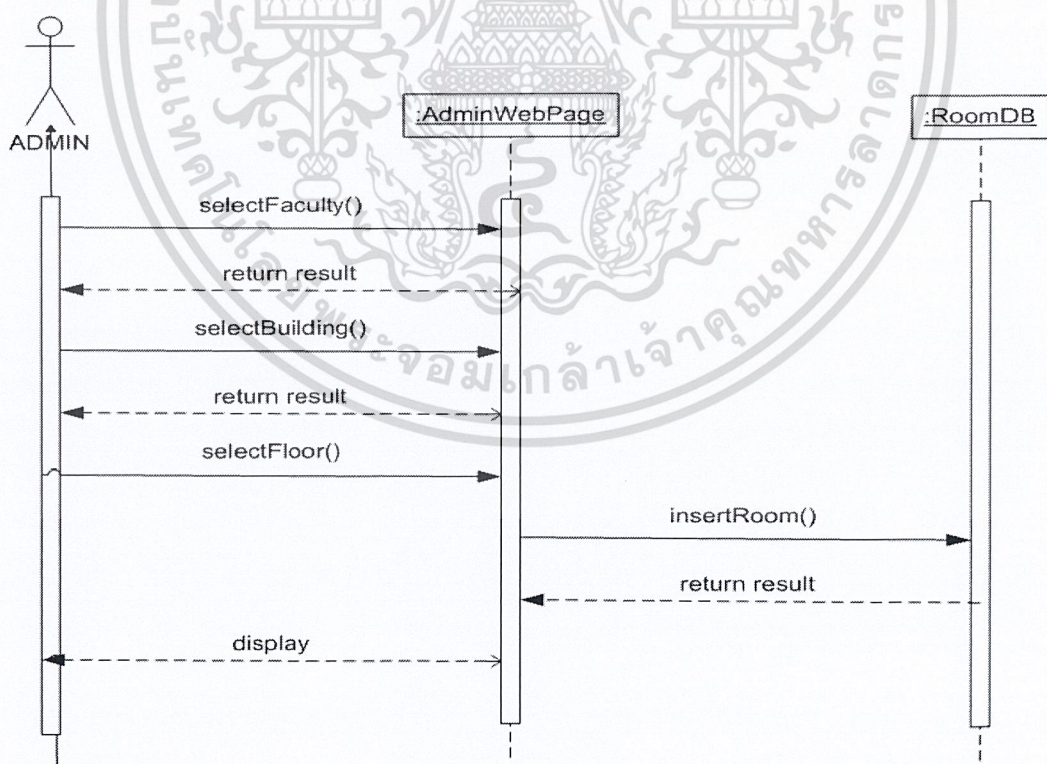


รูปที่ 3.3 SEQUENCE DIAGRAM แสดง การ Login และ Logout เข้าสู่ระบบ ของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

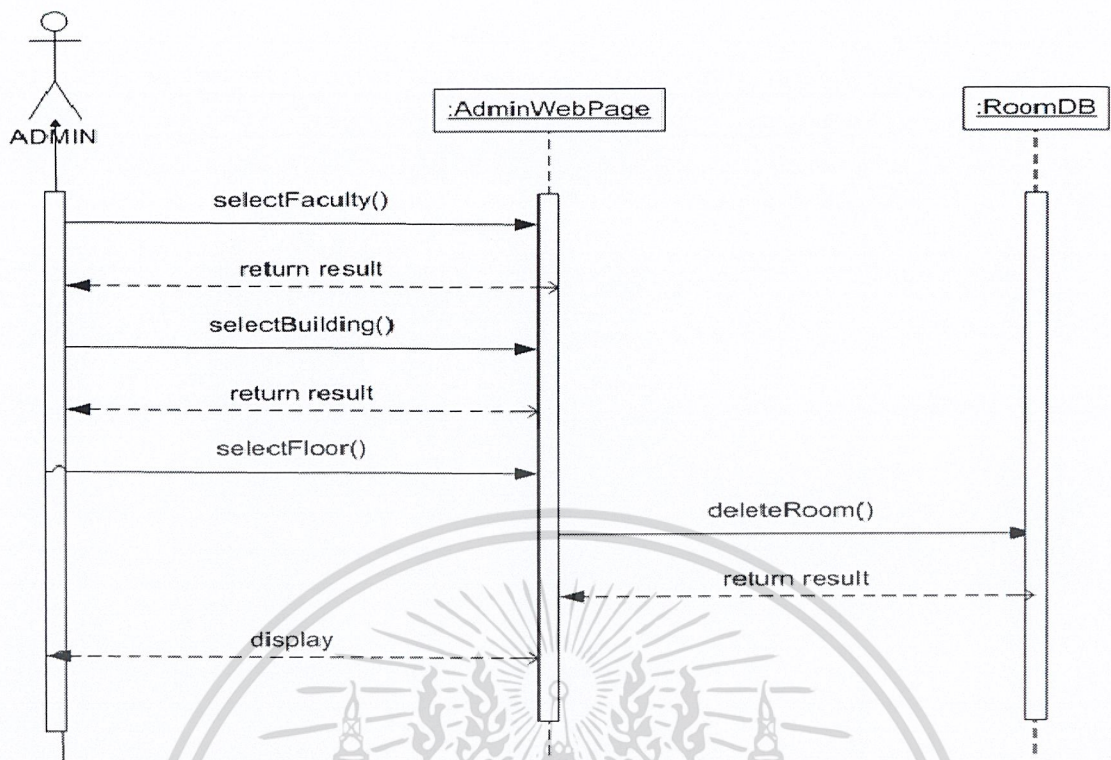


รูปที่ 3.4 SEQUENCE DIAGRAM แสดงการแก้ไข ของผู้ดูแลระบบ

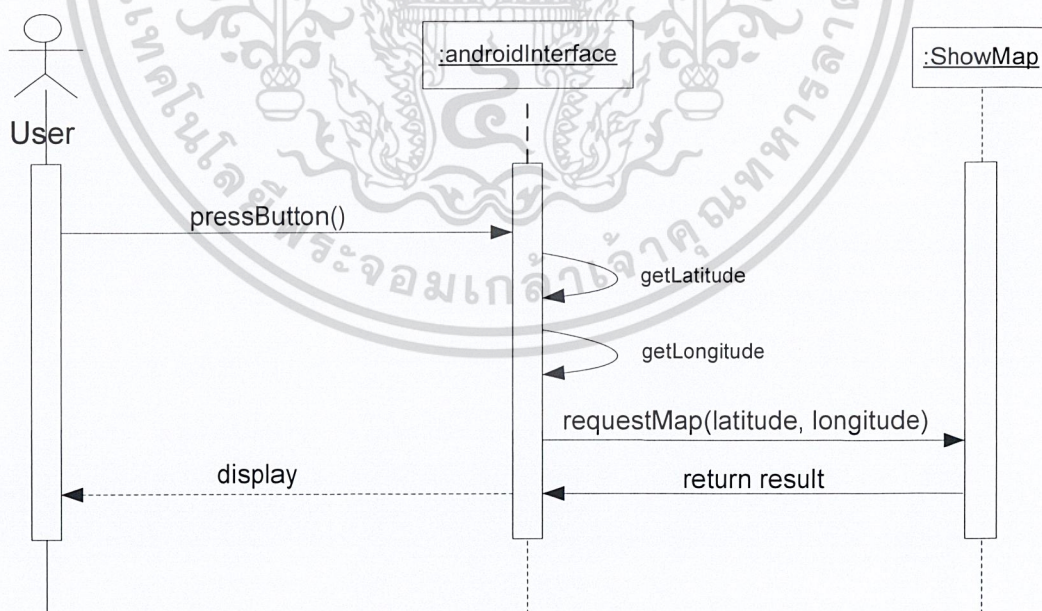


รูปที่ 3.5 SEQUENCE DIAGRAM แสดงการเพิ่มข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

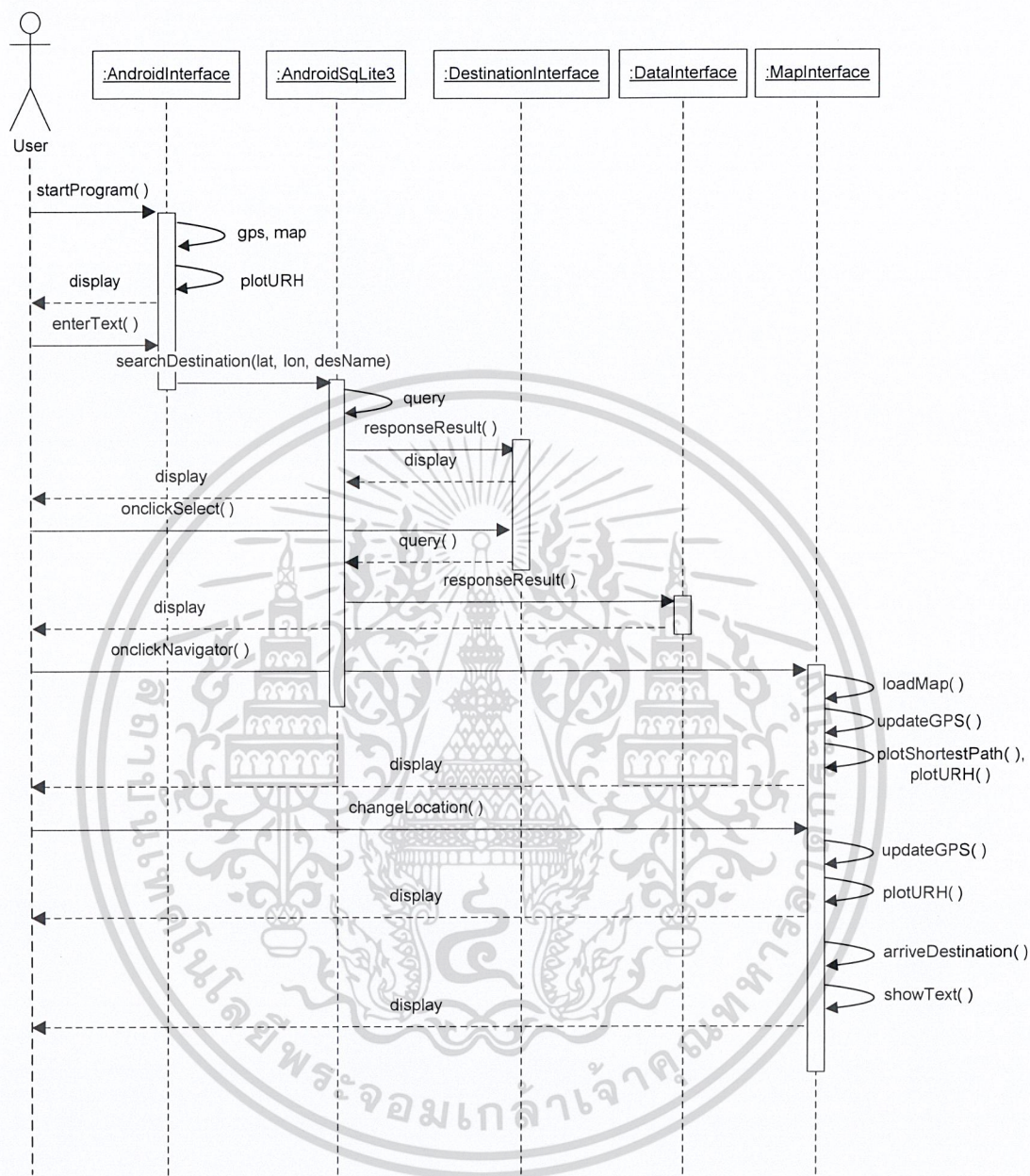


รูปที่ 3.6 SEQUENCE DIAGRAM แสดงการลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบ



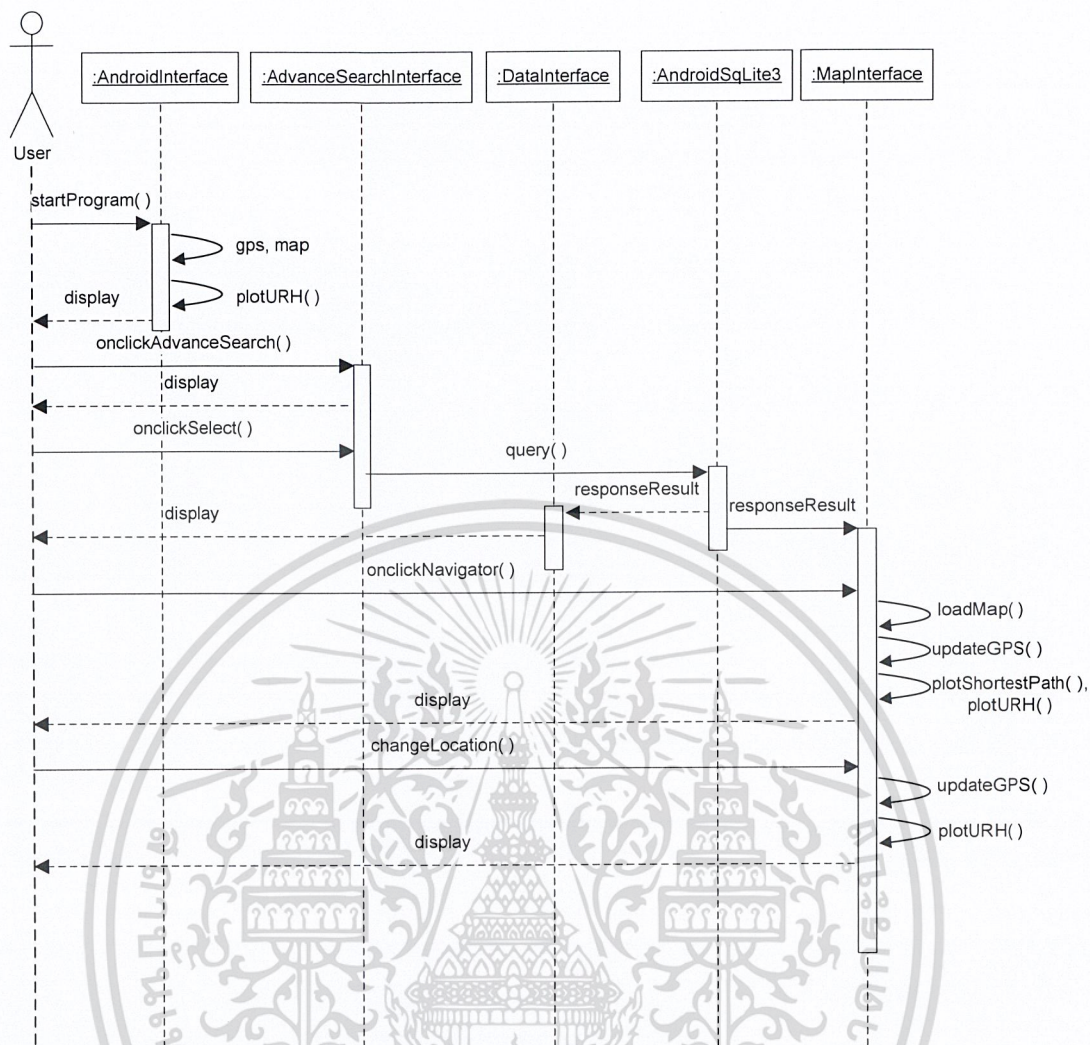
รูปที่ 3.7 SEQUENCE DIAGRAM แสดงแผนที่ 2 มิติบอกตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



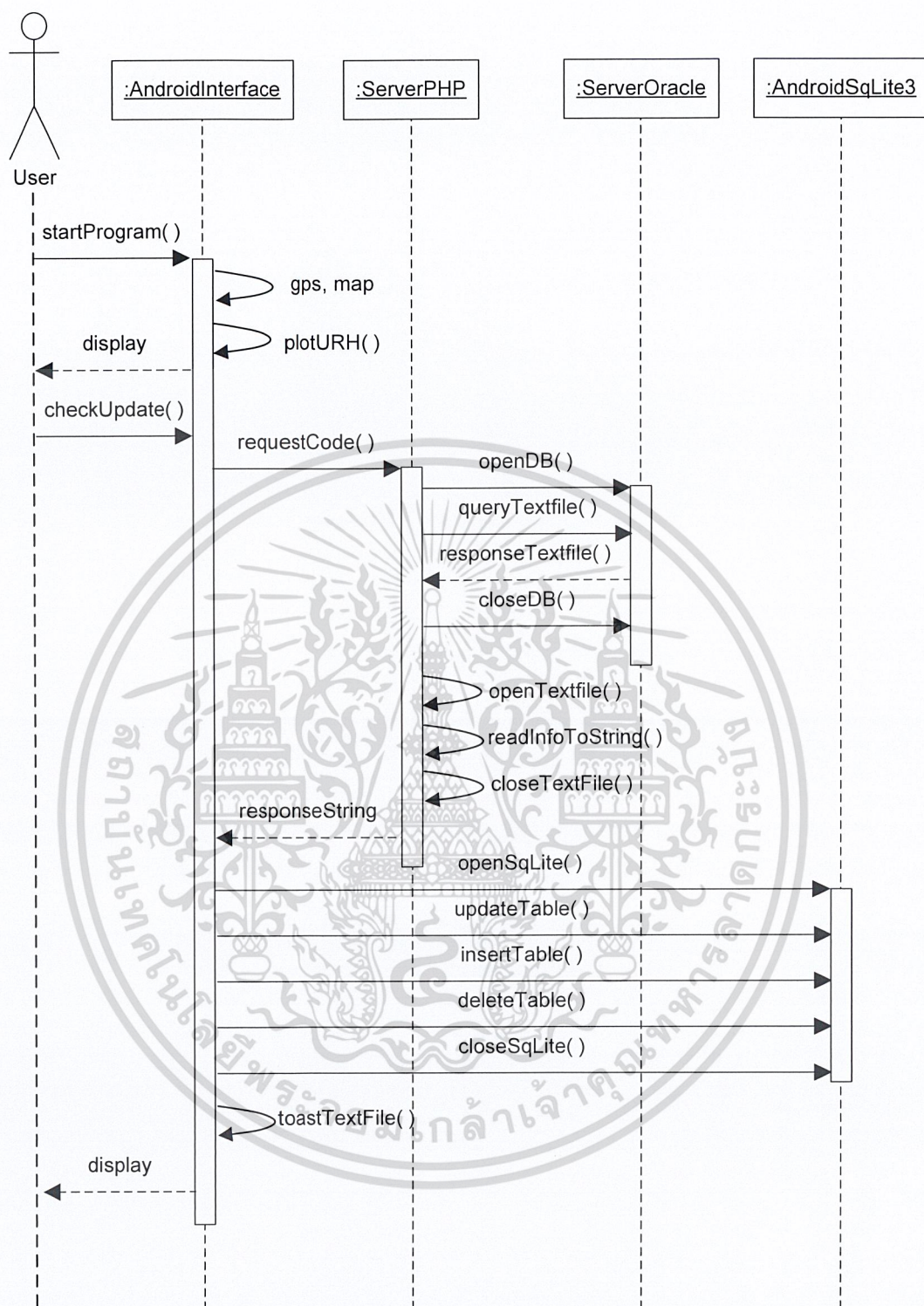
รูปที่ 3.8 SEQUENCE DIAGRAM แสดงการค้นหาโดยการพิมพ์ข้อความของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 SEQUENCE DIAGRAM แสดงการค้นหาจากเมนู Advance Search ของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

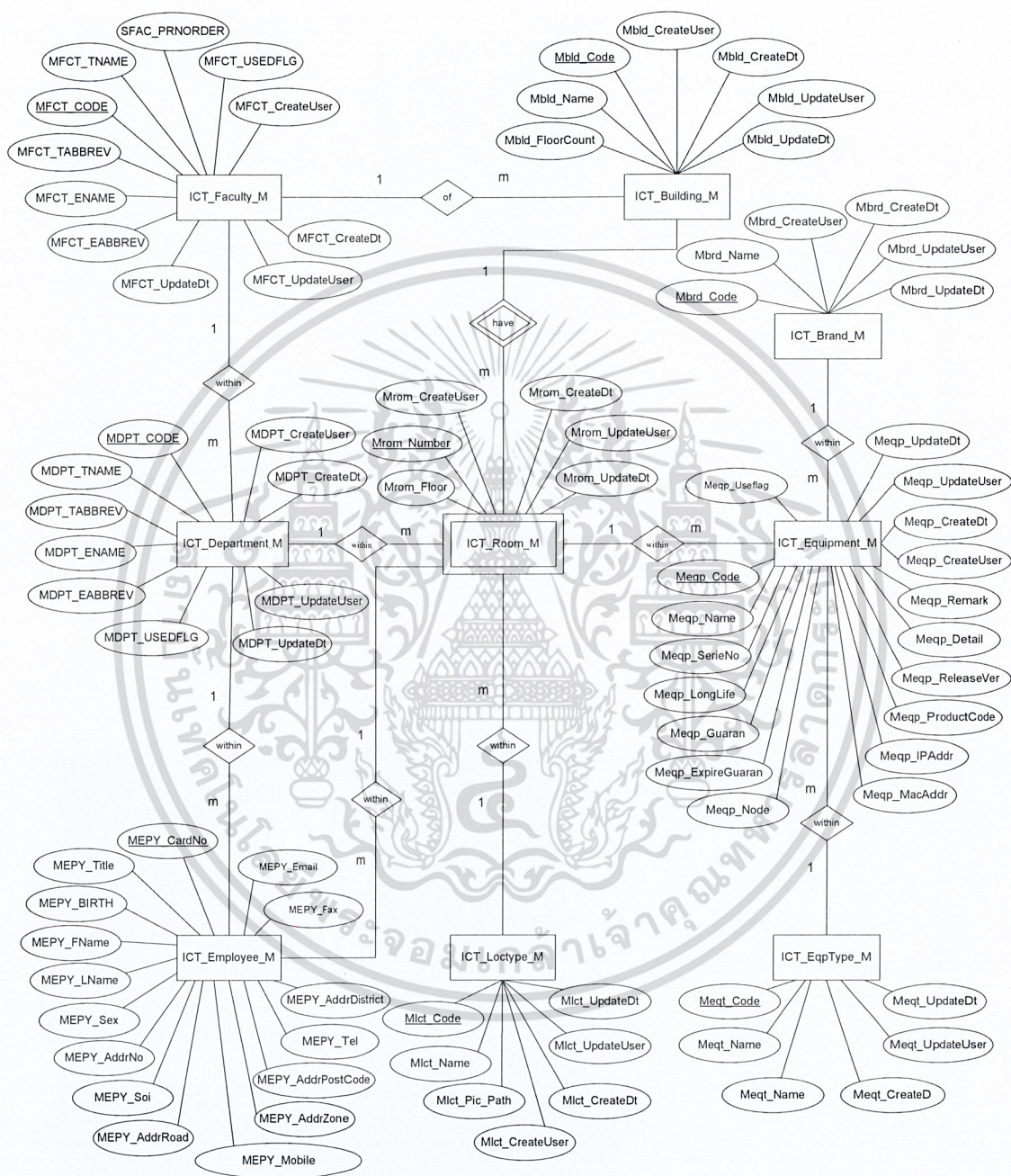


รูปที่ 3.10 SEQUENCE DIAGRAM แสดงการอัปเดตฐานข้อมูลของผู้ใช้ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบฐานข้อมูล

แสดงรายละเอียดการออกแบบฐานข้อมูลของระบบได้ ดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 Entity – Relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางทั้งหมดที่ใช้ในระบบ Location

ตารางที่ 3.1 ตาราง ICT_Brand_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	Mbrd_Code	Number(6)	รหัสยี่ห้อ	PK	
2	Mbrd_Name	Varchar(60)	ชื่อยี่ห้อ		
3	Mbrd_CreateUser	Number(8)	-		
4	Mbrd_CreateDt	Date	-		
5	Mbrd_UpdateUser	Number(8)	-		
6	Mbrd_UpdateDt	Date	-		

ตารางที่ 3.2 ตาราง ICT_Building_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	Mbld_Code	Number(4)	รหัสอาคาร	PK	
2	Mbld_Name	Varchar2(100)	ชื่ออาคาร		
3	Mbld_Mfct_Code	Char(2)	รหัสคณะ	FK	
4	Mbld_FloorCount	Number(2)	-		
5	Mbld_CreateUser	Number(8)	-		
6	Mbld_CreateDt	Date	-		
7	Mbld_UpdateUser	Number(8)	-		
8	Mbld_UpdateDt	Date	-		

ตารางที่ 3.3 ตาราง ICT_Department_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	MDPT_CODE	Char(10)	รหัสสาขา	PK	
2	MDPT_TNAME	Varchar2(80)	ชื่อสาขา		
3	MDPT_TABBREV	Varchar2(30)	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4	MDPT_ENAME	Varchar2(80)	-		
5	MDPT_EABBREV	Varchar2(30)	-		
6	MDPT_USEDFLG	Char(1)	-		
7	MDPT_MFCT_CODE	Char(2)	รหัสคณะ	FK	
8	MDPT_Mbld_Code	Number(4)	รหัสอาคาร	FK	
9	MDPT_Mrom_Number	Number(6)	รหัสห้อง	FK	
10	MDPT_CreateUser	Number(8)	-		
11	MDPT_CreateDt	Date	-		
12	MDPT_UpdateUser	Number(8)	-		
13	MDPT_UpdateDt	Date	-		

ตารางที่ 3.4 ตาราง ICT_Employee_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	MEPY_CardNo	Char(13)	รหัสบุคลากร	PK	
2	MEPY_Title	Varchar2(20)	ตำแหน่งบุคลากร		
3	MEPY_BIRTH	Varchar2(20)	วันเกิด		
4	MEPY_FName	Varchar2(40)	ชื่อ		
5	MEPY_LName	Varchar2(40)	นามสกุล		
6	MEPY_Sex	Char(1)	เพศ		
7	MEPY_AddrNo	Varchar2(20)	บ้านเลขที่		
8	MEPY_Soi	Varchar2(30)	ซอย		
9	MEPY_AddrRoad	Varchar2(30)	ถนน	FK	
10	MEPY_AddrDistrict	Varchar2(30)	เขต	FK	
11	MEPY_AddrZone	Varchar2(30)	โซน	FK	
11	MEPY_AddrPostCode	Number(5)	รหัสไปรษณีย์		
12	MEPY_Tel	Varchar2(20)	เบอร์โทรศัพท์		
13	MEPY_Mobile	Varchar2(20)	เบอร์โทรศัพท์มือถือ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14	MEPY_Fax	Varchar2(20)	เบอร์เฟกซ์		
15	MEPY_Email	Varchar2(40)	อีเมลล์		
16	MEPY_MDPT_Code	Char(10)	รหัสสาขา	FK	
17	MEPY_Mrom_Number	Number(6)	รหัสห้อง	FK	

ตารางที่ 3.5 ตาราง ICT_EqpType_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	Meqt_Code	Number(6)	รหัสประเภท อุปกรณ์	PK	
2	Meqt_Name	Varchar(60)	ชื่อประเภท อุปกรณ์		
3	Meqt_CreateUser	Number(8)	-		
4	Meqt_CreateDt	Date	-		
5	Meqt_UpdateUser	Number(8)	-		
6	Meqt_UpdateDt	Date	-		

ตารางที่ 3.6 ตาราง ICT_Equipment_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	Meqp_Code	Number(6)	รหัสอุปกรณ์	PK	
2	Meqp_Name	Varchar2(80)	ชื่ออุปกรณ์		
3	Meqp_Meqt_Code	Number(6)	รหัสประเภท อุปกรณ์	FK	
4	Meqp_Mbrd_Code	Number(6)	รหัสยี่ห้อ	FK	
5	Meqp_SerieNo	Varchar2(50)	เลขประจำ อุปกรณ์		
6	Meqp_LongLife	Varchar(2)	-		
7	Meqp_Guaran	Varchar(2)	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8	Meqp_ExpireGuaran	Date	-		
9	Meqp_Node	Number(2)	-		
10	Meqp_MacAddr	Varchar(50)	-		
11	Meqp_IPAddr	Varchar(50)	-		
12	Meqp_ProductCode	Varchar(20)	-		
13	Meqp_ReleaseVer	Varchar2(15)	-		
14	Meqp_Mord_Code	Number(6)	-		
15	Meqp_Detail	Varchar2(250)	-		
16	Meqp_Remark	Varchar2(200)	-		
17	Meqp_Mfct_Code	Char(2)	รหัสคณะ	FK	
18	Meqp_Mbld_Code	Number(4)	รหัสอาคาร	FK	
19	Meqp_Mrom_Number	Number(6)	รหัสห้อง	FK	
20	Meqp_Composed_Code	Number(6)	-		
21	Meqp_CreateUser	Number(8)	-		
22	Meqp_CreateDt	Date	-		
23	Meqp_UpdateUser	Number(8)	-		
24	Meqp_UpdateDt	Date	-		
25	Meqp_Useflag	Char(1)	-		

ตารางที่ 3.7 ตาราง ICT_Faculty_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	MFCT_CODE	Char(2)	รหัสคณะ	PK	
2	MFCT_TNAME	Varchar2(80)	ชื่อคณะ		
3	MFCT_TABBREV	Varchar2(30)	-		
4	MFCT_ENAME	Varchar2(80)	-		
5	MFCT_EABBREV	Varchar2(30)	-		
6	SFAC_PRNORDER	Number(2)	-		
7	MFCT_USEDFLG	Char(1)	-		
8	MFCT_CreateUser	Number(8)	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9	MFCT_CreateDt	Date	-		
10	MFCT_UpdateUser	Number(8)	-		
11	MFCT_UpdateDt	Date	-		

ตารางที่ 3.8 ตาราง ICT_LocType_M

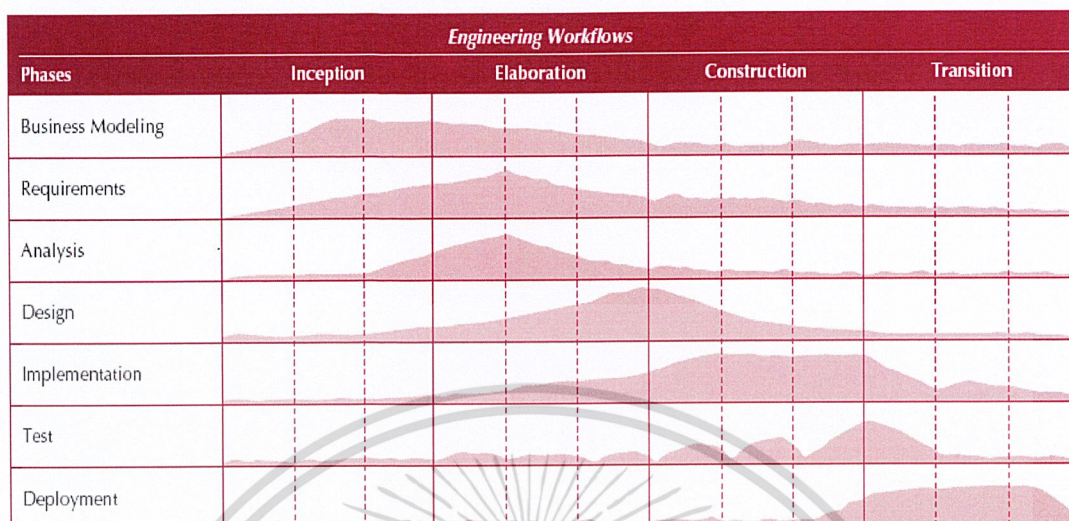
ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	Mlct_Code	Number(4)	รหัสประเภท สถานที่	PK	
2	Mlct_Name	Varchar(60)	ชื่อประเภท สถานที่		
3	Mlct_Pic_Path	Varchar(100)	-		
4	Mlct_CreateUser	Number(8)	-		
5	Mlct_CreateDt	Date	-		
6	Mlct_UpdateUser	Number(8)	-		
7	Mlct_UpdateDt	Date	-		

ตารางที่ 3.9 ตาราง ICT_Room_M

ลำดับที่	ชื่อคอลัมน์	ชนิดข้อมูล	ความหมาย	Key	หมายเหตุ
1	Mrom_Number	Number(6)	รหัสห้อง	PK	
2	Mrom_Mbld_Code	Number(4)	รหัสอาคาร	FK	
3	Mrom_Mdpt_Code	Char(10)	รหัสสาขา	FK	
4	Mrom_Mlct_Code	Number(4)	รหัสคณะ	FK	
5	Mrom_Floor	Number(2)	ชั้น		
6	Mrom_CreateUser	Number(8)	-		
7	Mrom_CreateDt	Date	-		
8	Mrom_UpdateUser	Number(8)	-		
9	Mrom_UpdateDt	Date	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Rational Unified Process (RUP)



รูปที่ 3.12 ระยะเวลาของ Rational Unified Process (RUP)

Inception Phase

ตั้งเป้าหมายในการทำงาน และวัตถุประสงค์ขอบเขตของโครงการ กำหนด Requirement ที่สำคัญๆ

Elaboration Phase

ทำความเข้าใจในปัญหาของระบบ วางแผนการทำงาน โดยระบุถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบ เช่น การสร้าง Prototype, Use Case Diagram, Sequence Diagram, E-R Diagram เป็นต้น เพื่อให้รู้รายละเอียดของโครงการ

Construction phase

ทำการออกแบบ เขียน โปรแกรม และทดสอบโปรแกรม สร้างซอฟต์แวร์ Android ขึ้นมา

Transition Phase

ทำการทดสอบโปรแกรมเพื่อตรวจสอบสิ่งที่ผู้ใช้คาดหวัง

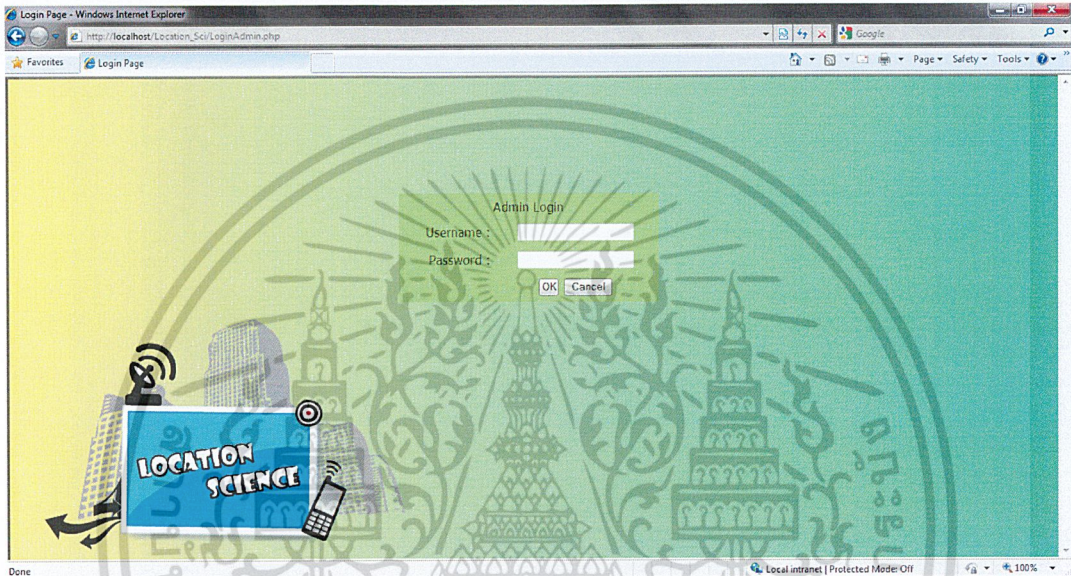
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การใช้งานและผลการวิจัย

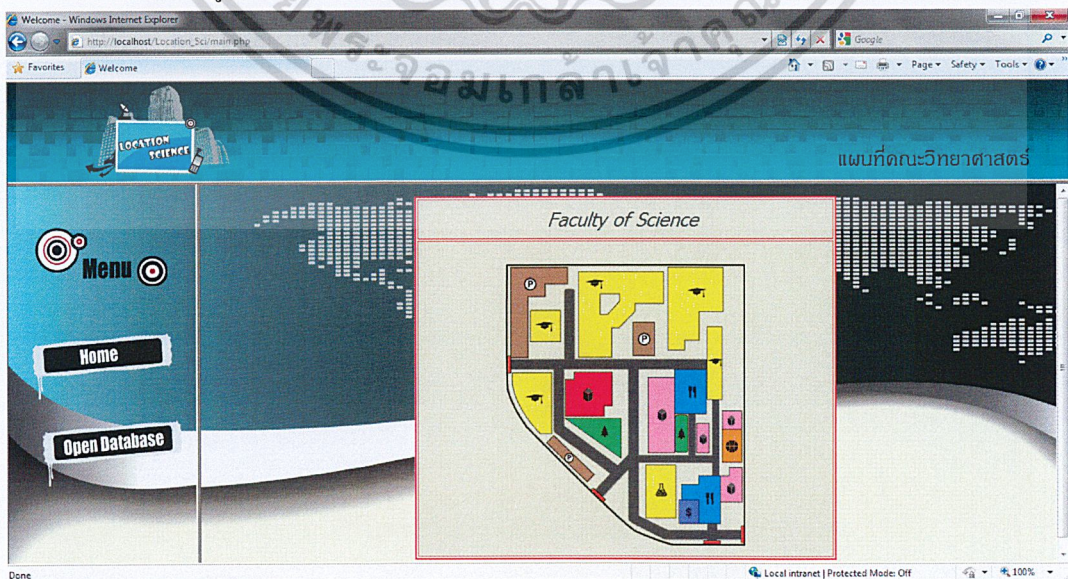
4.1 การใช้งานหน้าเว็บเพจของผู้ดูแลระบบ

- ผู้ดูแลระบบต้องทำการเข้าสู่ระบบโดยการกรอกชื่อและรหัสผ่าน



รูปที่ 4.1 การเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

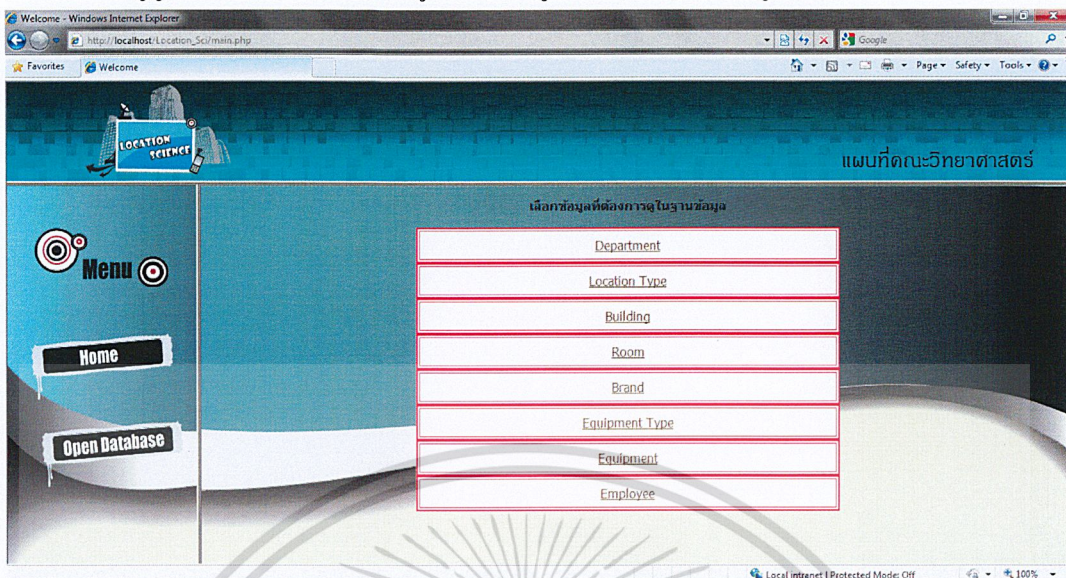
- เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว หน้าจอเริ่มแรกจะแสดงแผนที่ภายในคณะวิทยาศาสตร์



รูปที่ 4.2 หน้าจอเริ่มแรกของผู้ดูแลระบบเมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว

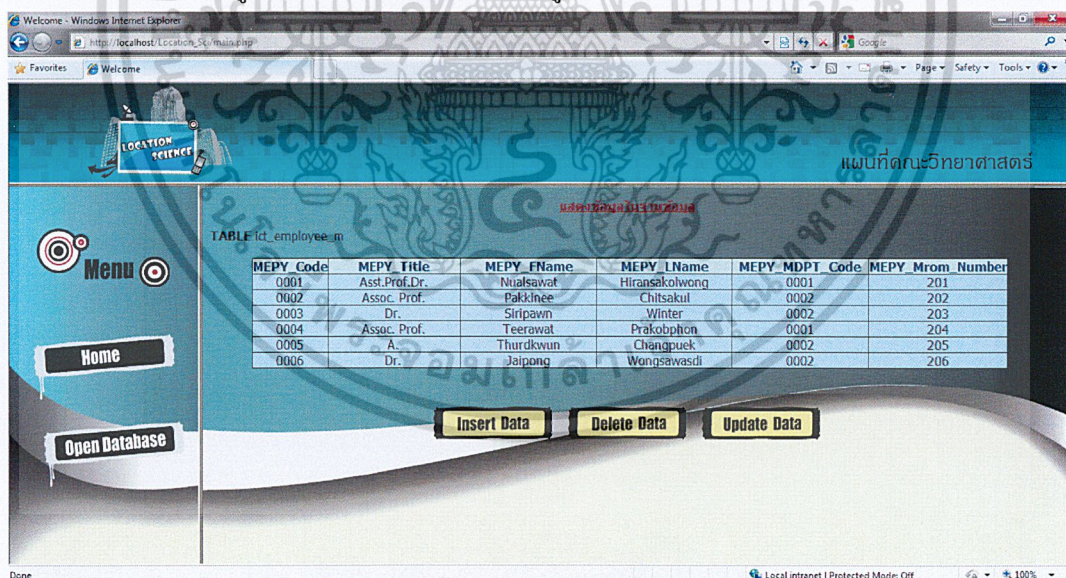
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกดูตารางข้อมูลต่างๆจากฐานข้อมูลได้



รูปที่ 4.3 แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล

- แสดงข้อมูลในตารางที่ได้ทำการเลือกดู

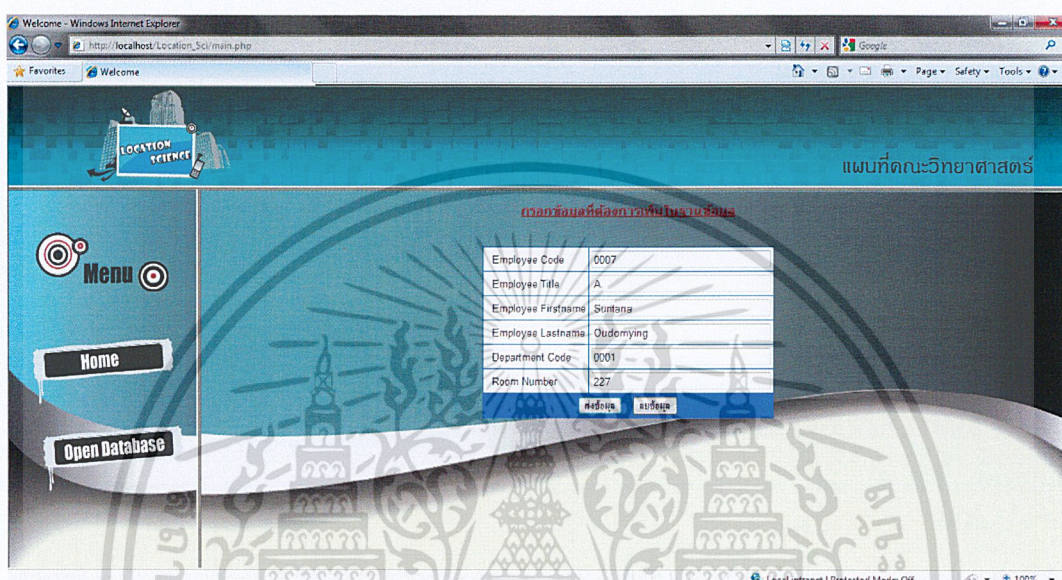


รูปที่ 4.4 แสดงรายละเอียดข้อมูลในตาราง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกทำการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลได้โดยการกดปุ่ม Insert Data, Delete Data, Update Data ตามลำดับ จากนั้นทำการเลือกตารางข้อมูลที่ต้องการ

- การเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการกรอกรายละเอียดข้อมูลให้ครบทุกช่อง หากกรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะทำการขึ้นข้อความแจ้งเตือน เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้ว กดปุ่มเพื่อทำการส่งข้อมูลไปยังฐานข้อมูล



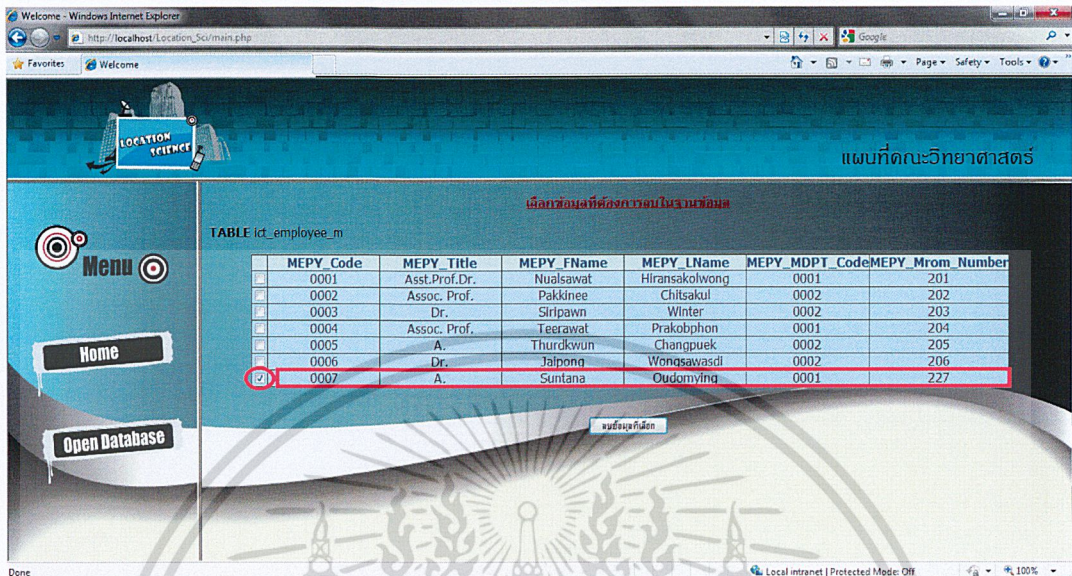
รูปที่ 4.5 การเพิ่มข้อมูลลงในตารางฐานข้อมูล



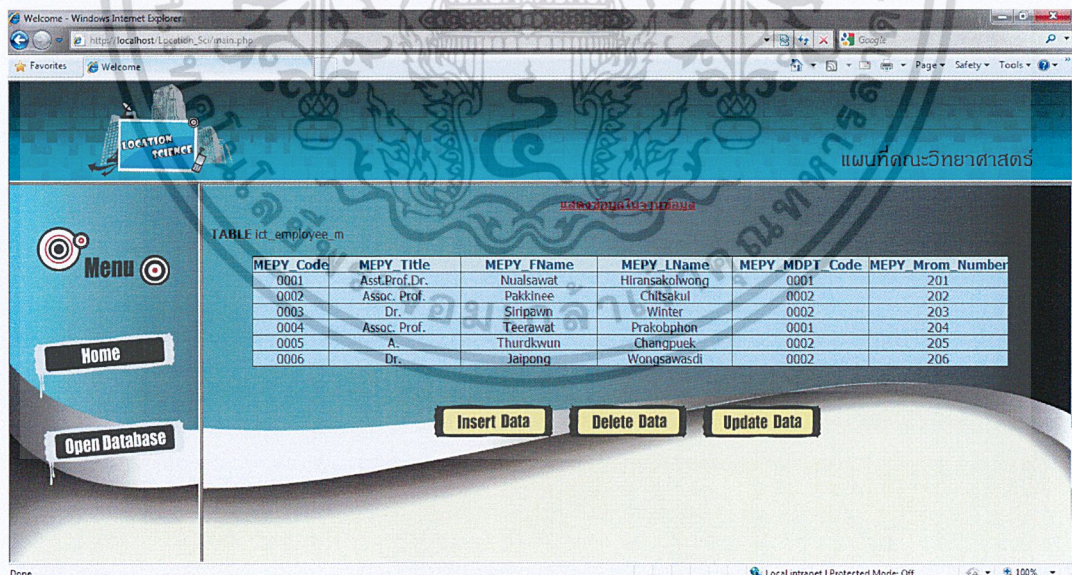
รูปที่ 4.6 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการเพิ่มลงในฐานข้อมูลแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการเลือกกล่องหน้าข้อมูลที่ต้องการลบ จากนั้นกดปุ่มเพื่อลบข้อมูลนั้นออกจากฐานข้อมูล



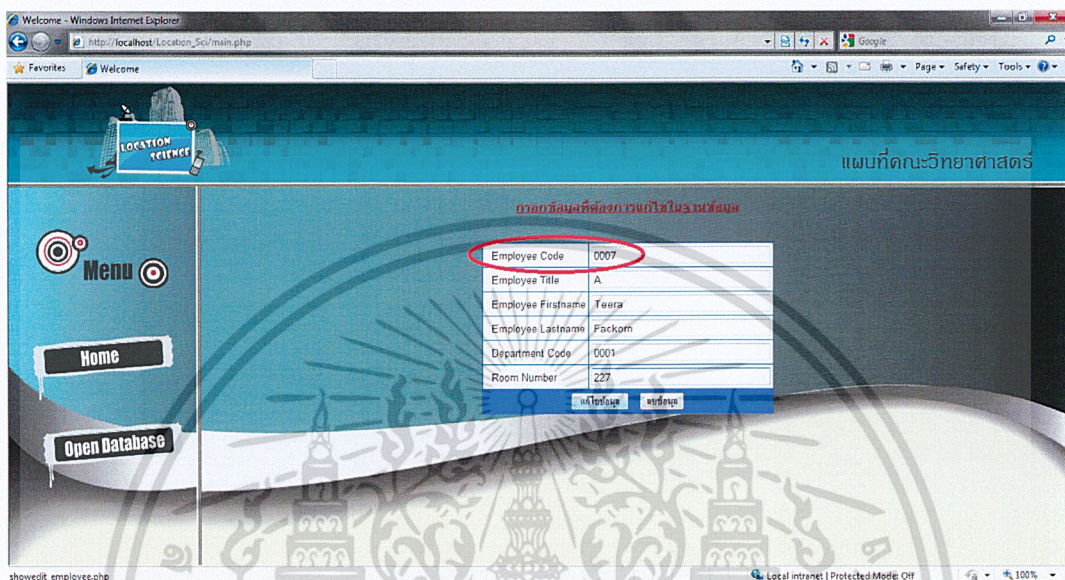
รูปที่ 4.7 การลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล



รูปที่ 4.8 แสดงข้อมูลที่ได้ทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูลแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข โดยใส่รหัสของข้อมูล แล้วตามด้วยรายละเอียดข้อมูลที่ต้องการแก้ไข ระบบจะเช็คจากคีย์หลักในข้อมูลแต่ละตาราง หากกรอกข้อมูลไม่ครบระบบจะทำการขึ้นข้อมูลแจ้งเตือน เมื่อกรอกข้อมูลครบแล้วกดปุ่มเพื่อทำการแก้ไขข้อมูล



รูปที่ 4.9 การแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล



รูปที่ 4.10 แสดงข้อมูลในฐานข้อมูลที่ได้ทำการแก้ไขแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

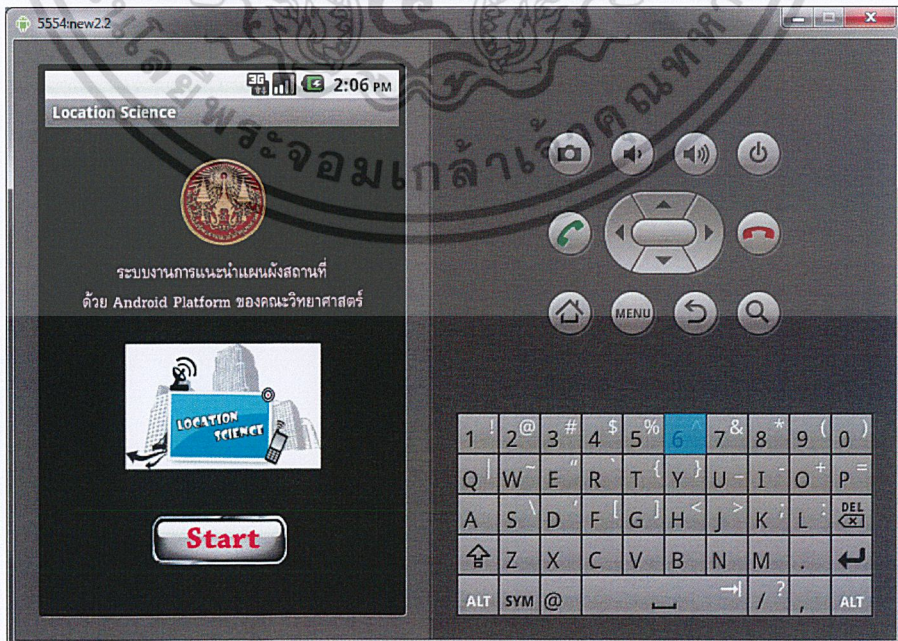
4.2 การใช้งานหน้าจอโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานทั่วไป

- ผู้ใช้งานจะต้องทำการคลิกที่ไอคอนเพื่อเข้าสู่โปรแกรม



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอเพื่อเข้าสู่โปรแกรม

- แสดงหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเข้าสู่โปรแกรม



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเข้าสู่โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม Start เพื่อเริ่ม โปรแกรม จะเข้าสู่หน้าจอแสดงแผนที่ภาพรวมทั้งหมดของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีเข็มทิศแสดงทิศทาง และระบุตำแหน่งปัจจุบันที่ผู้ใช้ยืนอยู่



รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอเริ่มแรกของโปรแกรม

- ปุ่มเมนู จะแสดงแถบเมนู ซึ่งแถบเมนูนี้สามารถซ่อน และขยายได้



รูปที่ 4.14 การใช้งานปุ่มเมนู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 4.15 แสดงหน้าจอเมื่อทำการขยายแถบเมนู

- ปุ่มหน้าแรก  เมื่อทำการคลิกปุ่มหน้าแรก โปรแกรมจะย้อนกลับไปยังหน้าจอเริ่มแรกเมื่อเข้าสู่โปรแกรมอีกครั้งหนึ่ง



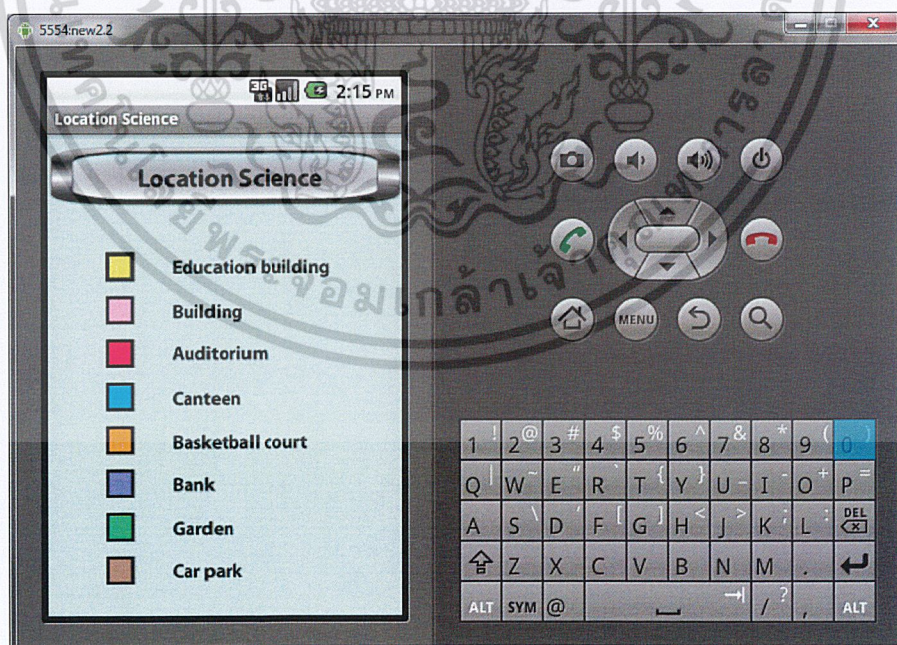
รูปที่ 4.16 การใช้งานปุ่มหน้าแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปุ่มสี  เมื่อทำการคลิกปุ่มสี จะแสดงหน้าจอความหมายของสีแต่ละสีที่แสดงในแผนที่




รูปที่ 4.17 การใช้งานปุ่มสี



รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอความหมายของสีแต่ละสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปุ่มย่อ และปุ่มขยาย  จะสามารถทำการย่อ ขยาย รูปภาพขนาดของแผนที่ที่แสดงได้



รูปที่ 4.19 การใช้งานปุ่มย่อและปุ่มขยาย

- เมื่อกดปุ่มลูกศรทั้ง 4 ทิศ จะสามารถทำการเลื่อนหน้าจอไปยังด้านข้างทั้งสองด้าน ด้านบน และด้านล่างของแผนที่ได้



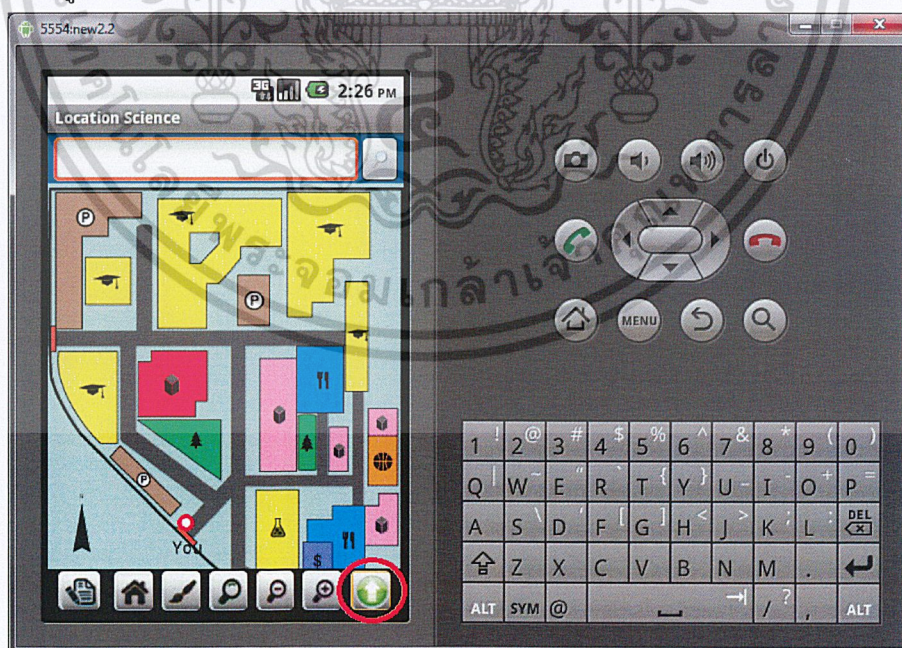
รูปที่ 4.20 แสดงหน้าจอเมื่อทำการขยายแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอเมื่อทำการเลื่อนไปยังด้านข้างของแผนที่

- ปุ่มอัปเดต  เมื่อคลิกปุ่มจะทำการอัปเดตฐานข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ซึ่งผู้ดูแลระบบได้ทำการแก้ไขข้อมูลไว้ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ 4.22 การใช้งานปุ่มอัปเดตฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

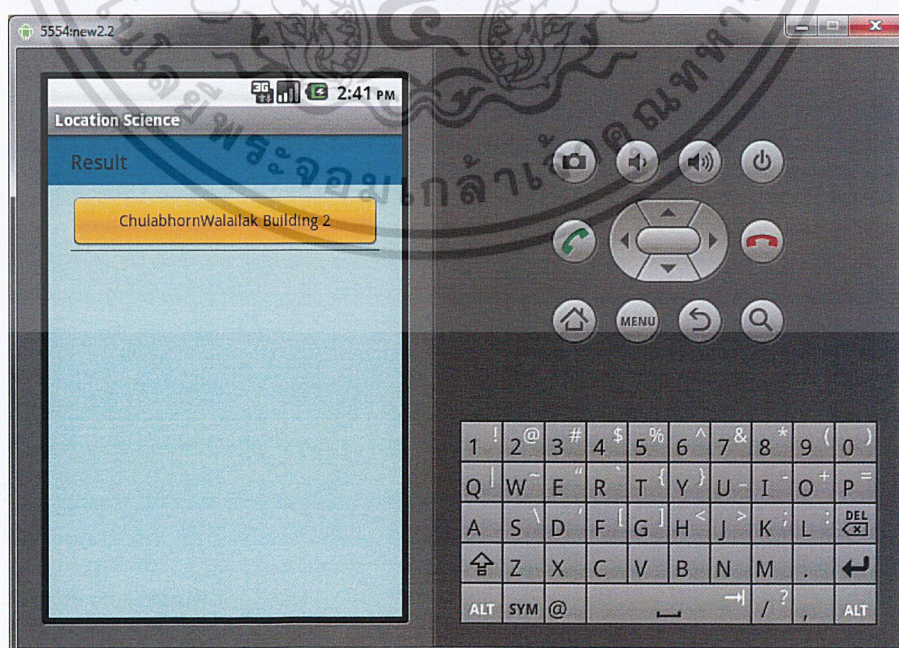
- การค้นหาข้อมูลต่างๆในโปรแกรมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การค้นหาจาก Edit Text และการค้นหาจากเมนู Advanced Search

- การค้นหาข้อมูลด้วย Edit Text

สามารถทำการค้นหาได้โดยการพิมพ์คำที่ต้องการค้นหาทีละตัวอักษร หากคำที่ค้นหาตรงกับข้อมูลระบบที่ระบบมีอยู่ ระบบจะแสดงรายการผลลัพธ์ที่เกี่ยวข้องเป็นแบบ Drop down



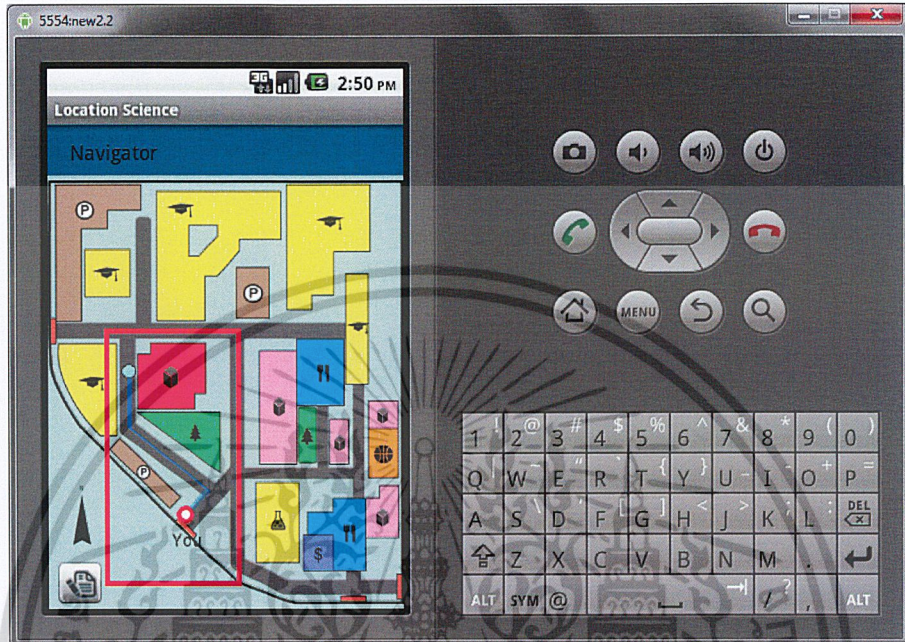
รูปที่ 4.23 แสดงการค้นหาข้อมูลด้วย Edit Text



รูปที่ 4.24 แสดงการเลือกผลลัพธ์จากการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อผู้ใช้ระบบได้ทำการเลือกผลลัพธ์จากการค้นหา ระบบจะทำการแสดงแผนที่ และเส้นทางเดินที่สั้นที่สุด เพื่อนำทางผู้ใช้ไปยังจุดหมายปลายทางที่ผู้ใช้ระบุ ผู้ใช้สามารถทำการเคลื่อนที่ไปยังจุดหมายปลายทางได้ โดยจุดแสดงตำแหน่งจะเคลื่อนที่ไปตามการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ด้วย



รูปที่ 4.25 แสดงแผนที่และเส้นทางจากการค้นหาด้วย Edit Text

- การค้นหาข้อมูลด้วยเมนู Advanced Search

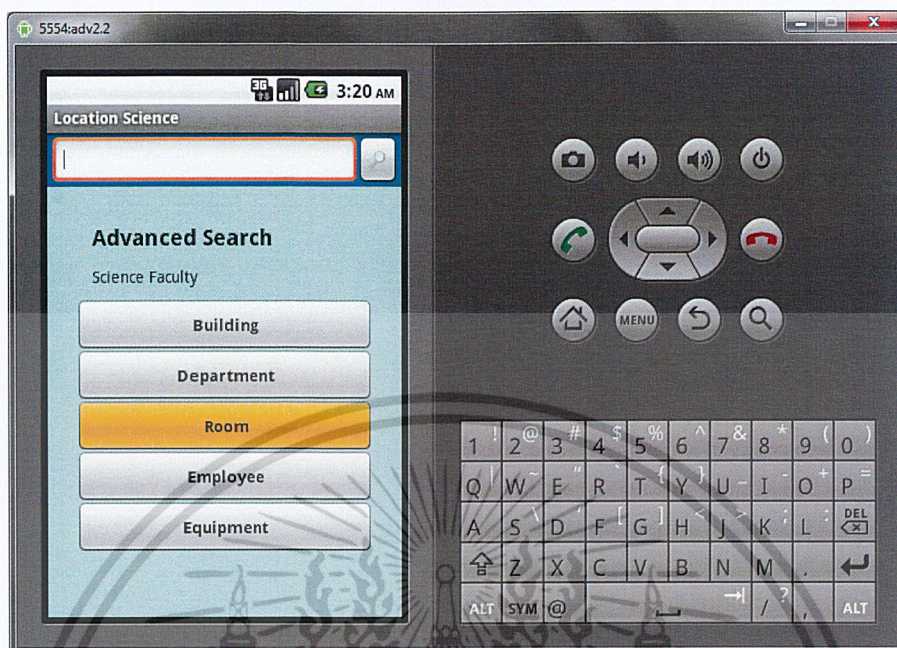
การค้นหาข้อมูลด้วย Advanced Search เป็นการค้นหาโดยการเลือกสิ่งที่ต้องการค้นหา จากข้อมูลที่มีให้ สามารถทำการค้นหาได้โดยการกดปุ่ม Advanced Search ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 แสดงการค้นหาข้อมูลด้วยเมนู Advanced Search

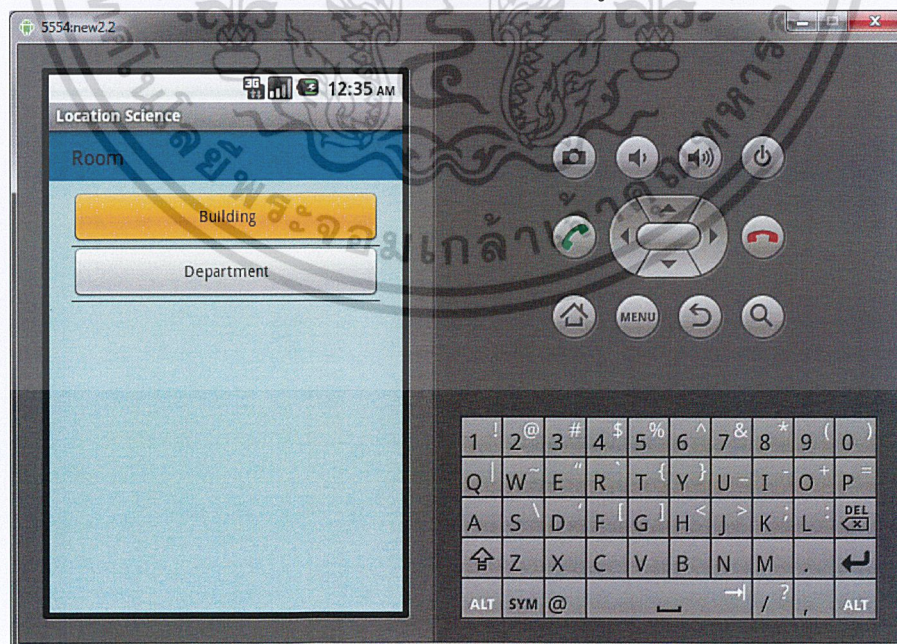
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แสดงหัวข้อที่ผู้ใช้สามารถเลือกเพื่อทำการค้นหาได้ ดังรูปที่ 4.27 เป็นตัวอย่างการ ค้นหาห้อง



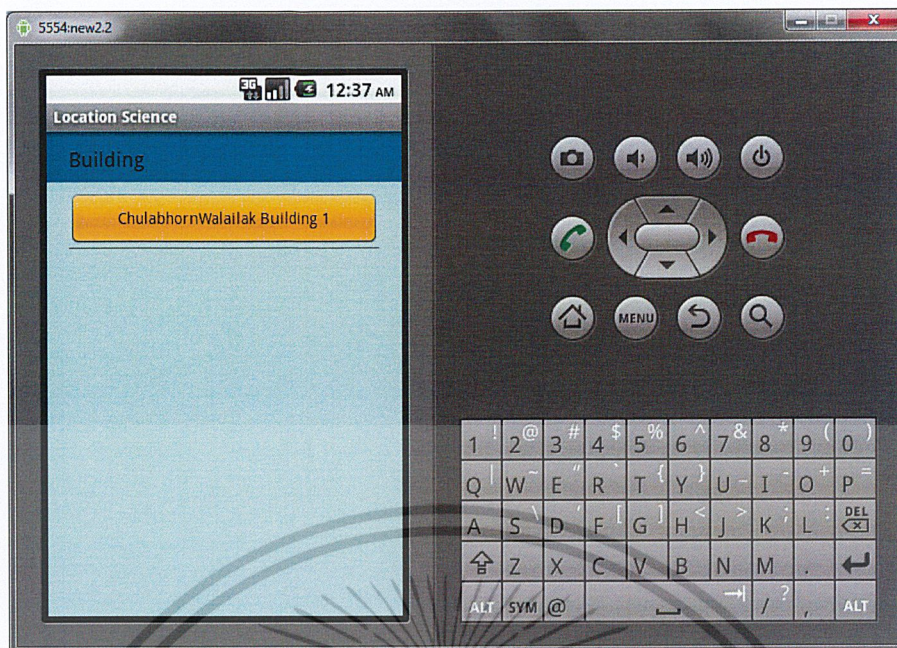
รูปที่ 4.27 หัวข้อที่สามารถค้นหาได้ในเมนู Advanced Search

- จากตัวอย่างเลือกการค้นหาห้อง ผู้ใช้จะต้องทำการเลือกเพื่อเจาะจงรายละเอียดข้อมูลที่ ต้องการค้นหา โดยเลือกจากอาคารหรือสาขาที่ห้องนั้นสังกัดอยู่



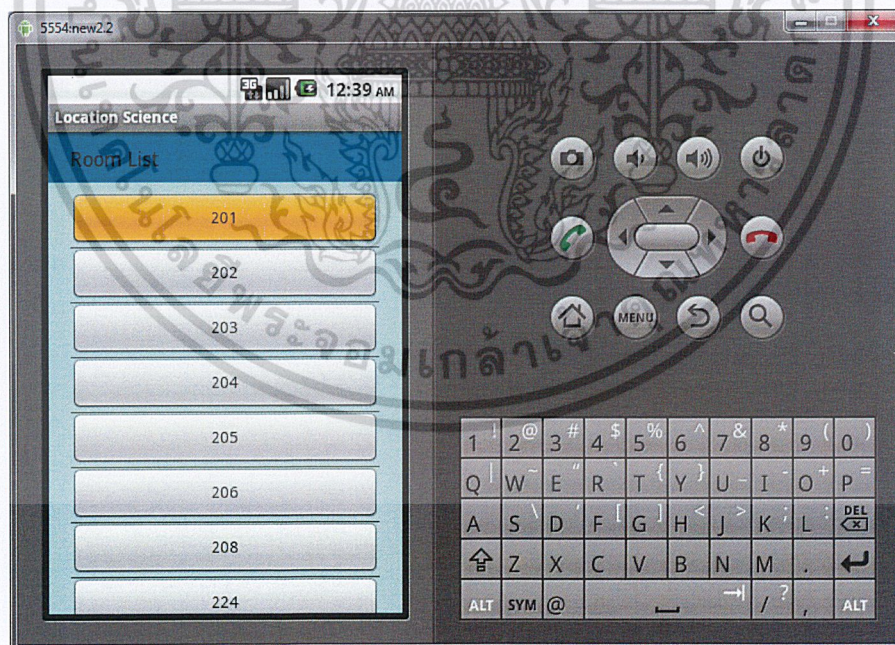
รูปที่ 4.28 เลือกข้อมูลเจาะจงสิ่งที่ต้องการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.29 เลือกข้อมูลอ้างอิงสิ่งที่ต้องการค้นหา

เลือกห้องที่ต้องการค้นหา



รูปที่ 4.30 แสดงการเลือกข้อมูลที่ต้องการค้นหา

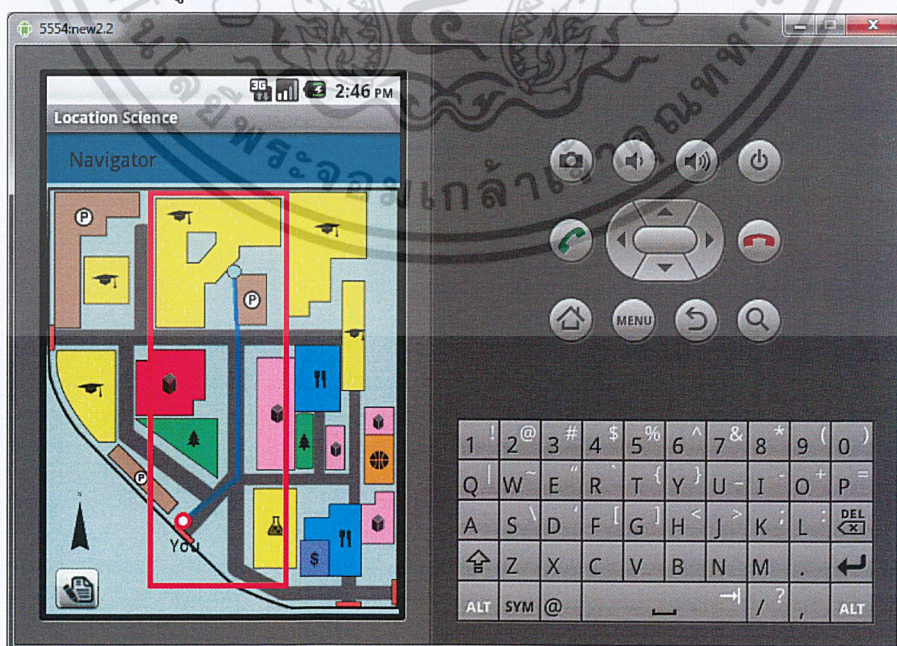
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แสดงรายละเอียดข้อมูลของห้องที่ค้นหา โดยระบุประเภทห้อง ชั้น และอาคารที่ห้องนั้นตั้งกัอยู่ และกดปุ่ม Show Map เพื่อแสดงแผนที่



รูปที่ 4.31 แสดงรายละเอียดการค้นหา

- แสดงแผนที่ และเส้นทางเดินที่สั้นที่สุด เพื่อนำทางผู้ใช้ไปยังจุดหมายปลายทางที่ผู้ใช้ระบุ ผู้ใช้สามารถทำการเคลื่อนที่ไปยังจุดหมายปลายทางได้ โดยจุดแสดงตำแหน่งจะเคลื่อนที่ไปตามการเคลื่อน ไหวของผู้ใช้ด้วย



รูปที่ 4.32 แสดงแผนที่และเส้นทางจากการค้นหาด้วยเมนู Advanced Search

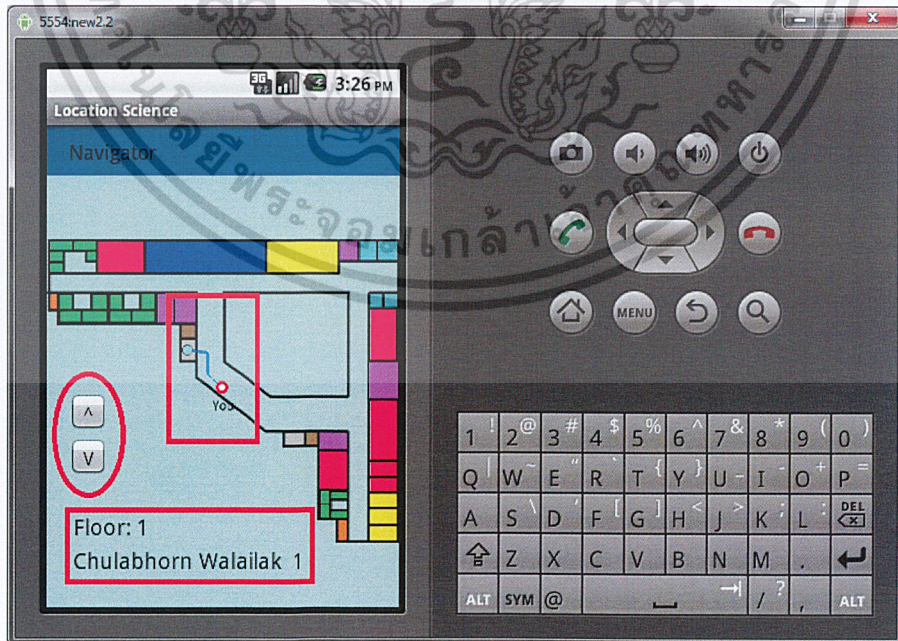
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อสัมผัสอาคารที่ซึ่งเป็นจุดหมายปลายทางในแผนที่ จะแสดงปุ่ม Enter ขึ้นมาให้ผู้ใช้กด เพื่อแสดงแผนที่ภายในตัวอาคาร



รูปที่ 4.33 แสดงการกดปุ่มเพื่อแสดงแผนที่ในตัวอาคาร

- แสดงแผนที่ และเส้นทางภายในอาคาร เพื่อนำทางไปยังห้องที่ผู้ใช้ได้ทำการค้นหา เมื่อผู้ใช้กดปุ่มลูกศรทางด้านซ้ายมือจะแสดงแผนที่และเส้นทางในชั้นถัดไป



รูปที่ 4.34 แสดงแผนที่และเส้นทางภายในอาคารชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.35 แสดงแผนที่และเส้นทางภายในอาคารชั้นที่ 2

4.3 ผลการวิจัย

ปัญหาพิเศษระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในขณะนี้นั้นใช้การนำเสนอในลักษณะเป็นมุมมองกว้างๆทั้งหมดของสถานที่ที่จำลองคือคณะวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบแผนที่สองมิติ ซึ่งเป็นการจำลองเพื่อเดินอยู่ภายในคณะเท่านั้นไม่สามารถเดินเข้าไปภายในอาคารได้ เพราะภายในอาคารไม่สามารถรับค่าพิกัดสัญญาณจากดาวเทียมได้ จึงทำการจำลองแผนผังภายในอาคารแต่ละชั้นขึ้นมาเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในโครงการพิเศษนี้ จุดมุ่งหมายหลักก็คือ การพัฒนาระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งจะประกอบไปด้วยแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ที่จะนำเสนอแผนที่ภายในคณะวิทยาศาสตร์ในรูปแบบสองมิติและมีการนำระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เข้ามาร่วมในการแสดงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้เพื่อตอบสนองผู้ใช้ได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถทราบตำแหน่งปัจจุบันภายในคณะวิทยาศาสตร์ และสามารถบอกเส้นทางที่สั้นที่สุดไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุ เพื่อนำทางผู้ใช้จากตำแหน่งปัจจุบันไปยังสถานที่ดังกล่าวภายในคณะวิทยาศาสตร์ และยังสามารถค้นหาข้อมูลต่างๆภายในคณะวิทยาศาสตร์ได้ เช่น ข้อมูลบุคลากร ตึกอาคาร ห้องในอาคารต่างๆ เป็นต้น ซึ่งการค้นหาข้อมูลแบ่งออกเป็นสองรูปแบบคือ การค้นหาข้อมูลด้วยการใส่คำสำคัญ (Edit Text) และการค้นหาข้อมูลด้วยการกรองข้อมูล (Advanced Search)

5.2 การวิจารณ์ผลการดำเนินงานของระบบ

- ภายในอาคาร อุปกรณ์ที่ใช้คือโทรศัพท์มือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ไม่สามารถรับค่าพิกัดสัญญาณจากดาวเทียมได้ จึงต้องทำการจำลองแผนผังภายในอาคารแต่ละชั้นขึ้นมาเพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้
- อุปกรณ์ที่ใช้รับสัญญาณจีพีเอส เป็นโทรศัพท์มือถือ ซึ่งมีปัญหาเรื่องความละเอียด โดยโทรศัพท์มือถือแต่ละรุ่นจะมีประสิทธิภาพในการรับสัญญาณจากดาวเทียมได้ไม่เท่ากัน
- ขนาดของสถานที่ อาคาร และขนาดของห้องในอาคารแต่ละอาคารมีขนาดไม่เท่ากัน เพราะฉะนั้นจึงต้องยืดขนาดจากพิกซ์เขียวจริงจากคณะวิทยาศาสตร์
- เกิดความคลาดเคลื่อนเนื่องจากแผนที่ที่นำมาใช้เป็นเพียงการประมาณค่าจากภาพถ่ายมุมสูงจากแผนที่ Google Earth ไม่ใช่แผนผังสถานที่จริง
- การพัฒนาโปรแกรมบนมือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ นั้นยังเป็นเรื่องใหม่อยู่มาก จึงไม่มีเอกสารภาษาไทยให้ศึกษา จึงต้องศึกษาจาก Text Book ภาษาอังกฤษทั้งหมด ซึ่งทำให้เสียเวลาไปมากกับการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบงานการแนะนำแผนผังสถานที่ด้วย Android Platform นั้น ความสามารถในการรับสัญญาณจีพีเอสจากดาวเทียมของโทรศัพท์มือถือแพลตฟอร์มแอนดรอยด์แต่ละเครื่องไม่เท่ากัน ดังนั้นค่าพิกัดที่เครื่องโทรศัพท์มือถือรับสัญญาณ ได้อาจจะมีความคลาดเคลื่อน ซึ่งอาจทำให้การระบุตำแหน่ง และการแสดงเส้นทางเพื่อนำทางผู้ใช้ภายในคณะวิทยาศาสตร์มีความคลาดเคลื่อนไปด้วย

แผนที่ภายในคณะวิทยาศาสตร์หากต้องการความถูกต้องและความแม่นยำในเรื่องอัตราส่วนของภาพที่แท้จริง จะต้องยึดตามพิมพ์เขียวของคณะ ซึ่งจะต้องทำการยื่นคำร้องขอพิมพ์เขียวและต้องได้รับการอนุมัติจากทางสถาบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

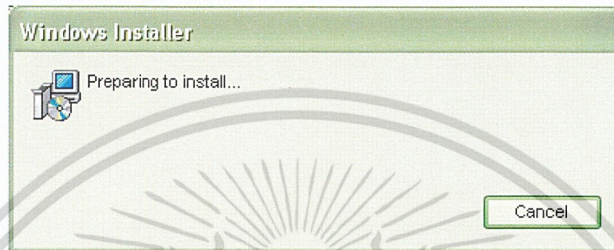
- [1] ผศ.กฤษฎา บุศรา, “เอกสารประกอบการสอนวิชา ระบบฐานข้อมูล”, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2551.
- [2] Rick Rogers, John Lombardo, Zigurd Mednieks, and Blake Meike, “*Android Application Development 1st Edition*”, USA. , O’Reilly Media, 2009.
- [3] Mark L. Murphy, “*Beginning Android 2*”, USA. , 2010.
- [4] Darcey Lauren and Shane Conder, “*Sams Teach Yourself Android Application Development in 24 Hours*”, USA. , 2010.
- [Online].Available : <http://developer.android.com/index.html>
- [Online].Available : www.mobiledevguru.com
- [Online].Available : www.codemobiles.com
- [Online].Available : www.anddev.org
- [Online].Available : www.ywcmag.com/archives/27
- [Online].Available : www.codeproject.com/KB/android/XY_Chart_Plot_for_Android.aspx
- [Online].Available : www.droidsans.com
- [Online].Available : www.mobiledevguru.com/Article/tabid/66/articleType/ArticleView/articleId/43/-Android.aspx

ภาคผนวก ก.

การติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาโครงการพิเศษ

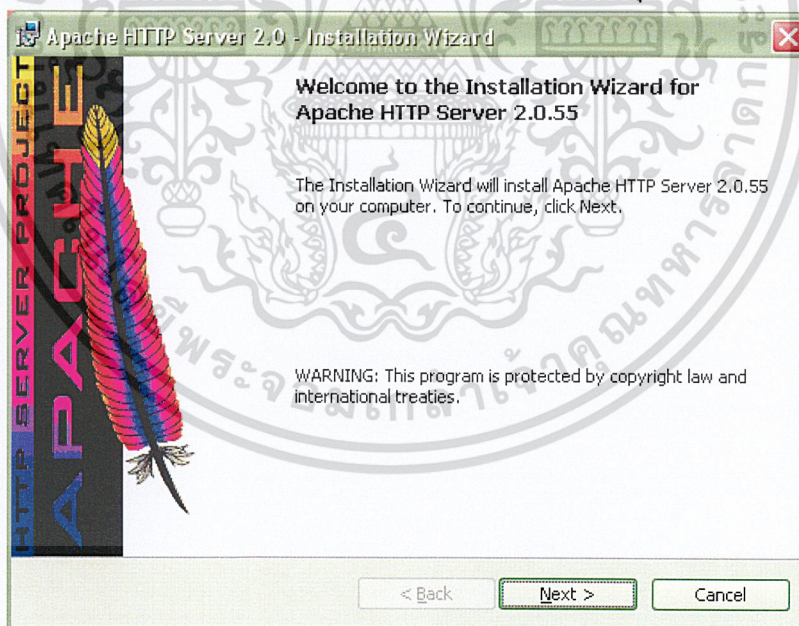
ก.1 ขั้นตอนการติดตั้ง Apache HTTP Server 2.0.55 (Web Server)

1. เริ่มทำการติดตั้งจะปรากฏหน้าต่าง Windows Installer เพื่อเตรียมทำการติดตั้ง



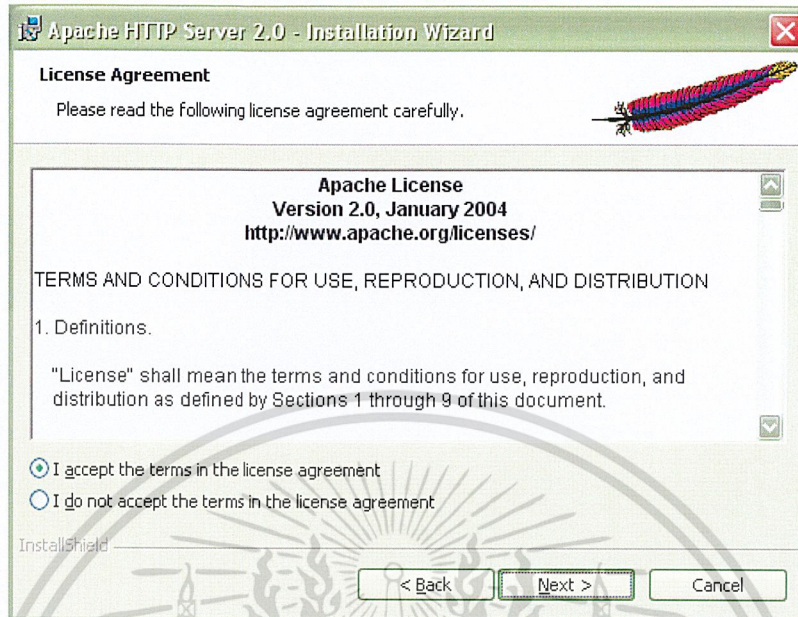
รูปที่ ก.1.1 หน้าต่าง Windows Installer

2. ปรากฏหน้าต่าง Apache HTTP Server – Installation Wizard ให้กดปุ่ม Next >



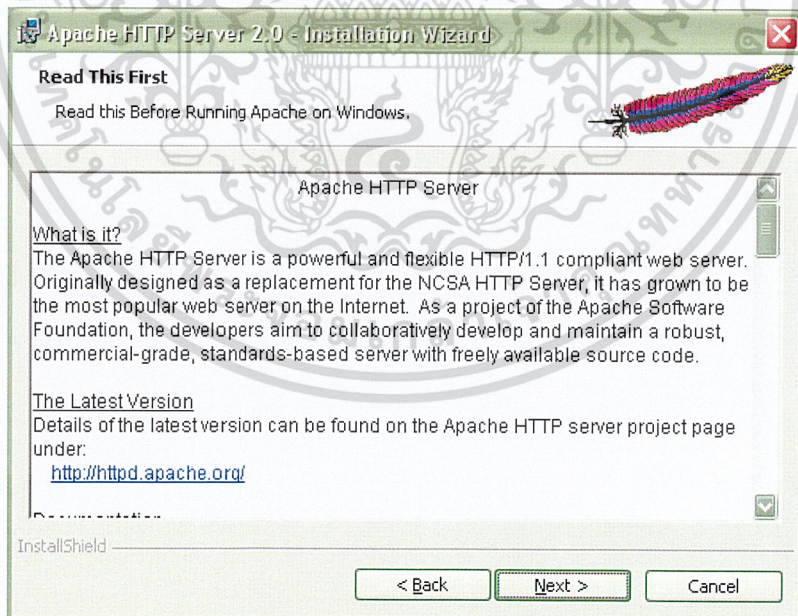
รูปที่ ก.1.2 หน้าต่าง Apache HTTP Server – Installation Wizard

3. ปรากฏหน้าต่าง License Agreement ให้อ่าน ให้เลือก I accept the terms in license agreement แล้วกดปุ่ม Next >



รูปที่ ก.1.3 หน้าต่าง License Agreement

4. ปรากฏหน้าต่าง Read This First มีข้อความให้อ่านเกี่ยวกับ Apache ให้กดปุ่ม Next >



รูปที่ ก.1.4 หน้าต่าง Read This First

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปรากฏหน้าต่าง Server Information ให้กรอกรายละเอียดของ Server คือ Network Domain, Server Name (กรอก Domain Name หรือ หมายเลข IP ก็ได้) และ E-mail ของ Administrator และเลือก for All Users, on Port 80, as a Service -- Recommend ให้กดปุ่ม Next >

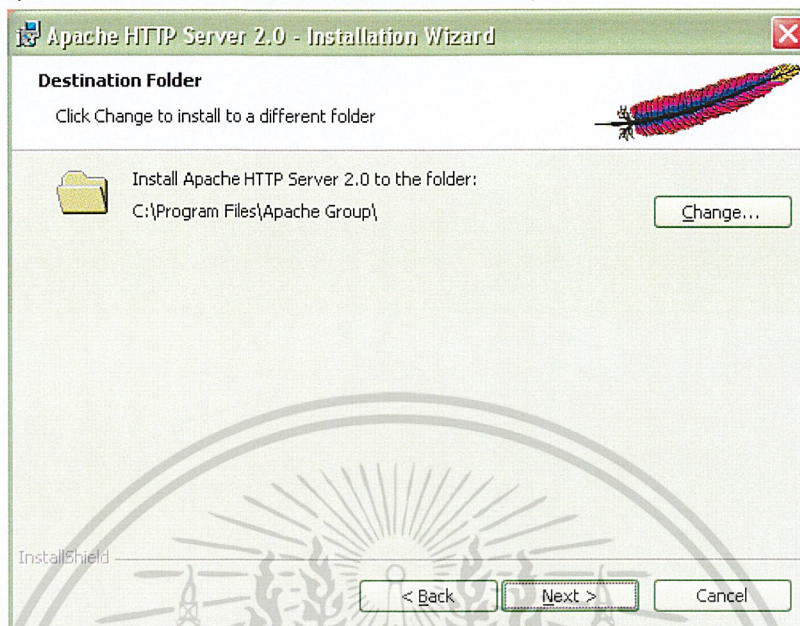
รูปที่ ก.1.5 หน้าต่าง Server Information

6. ปรากฏหน้าต่าง Setup Type เลือกประเภทของการติดตั้ง ให้เลือก Typical กดปุ่ม Next >

รูปที่ ก.1.6 หน้าต่าง Setup Type

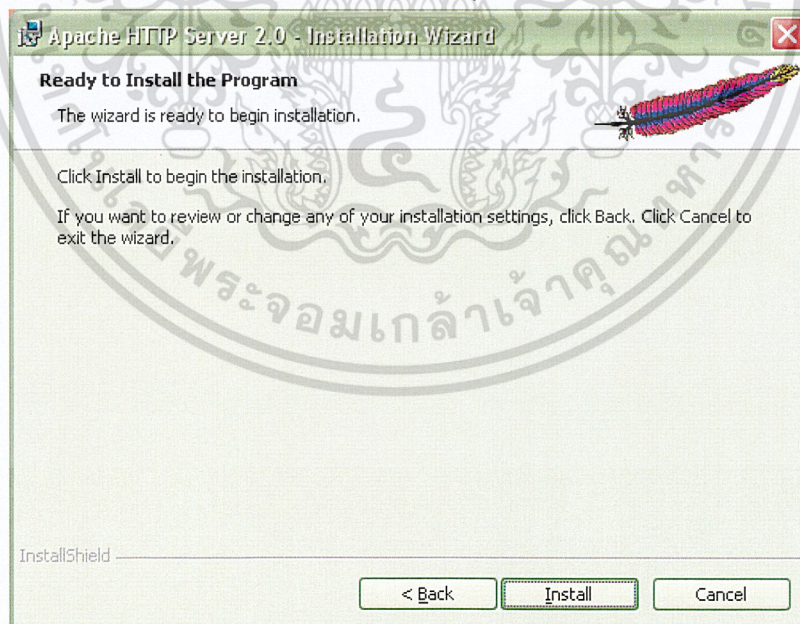
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ปราบกฏหน้าต่าง Destination Folder ให้เลือก Folder ที่จะติดตั้ง Apache โดยถ้าต้องการเปลี่ยน Folder ให้กดปุ่ม Change เมื่อเลือก Folder ที่ต้องการแล้วกดปุ่ม Next >



รูปที่ ก.1.7 หน้าต่าง Destination Folder

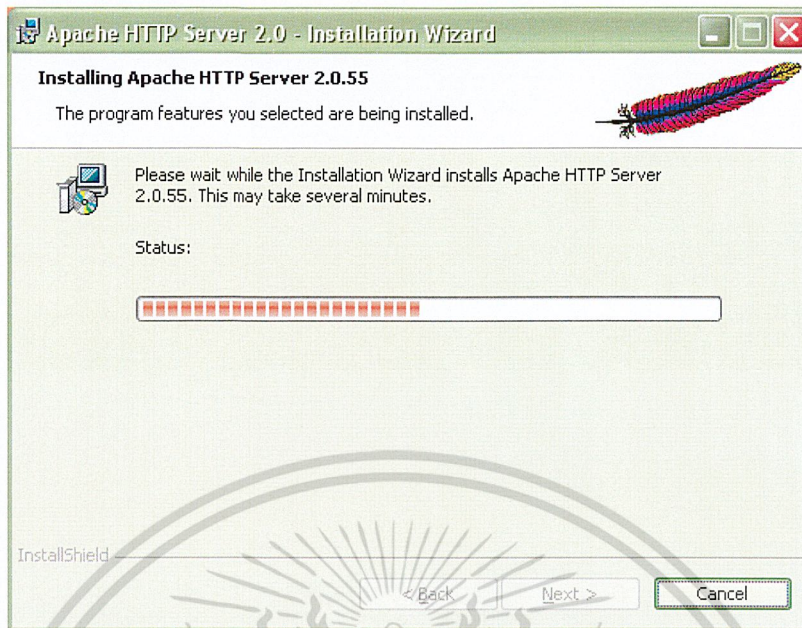
8. ปราบกฏหน้าต่าง Ready to Install the program ให้กดปุ่ม Install



รูปที่ ก.1.8 หน้าต่าง Ready to Install the program

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ปรากฏหน้าต่าง Installing Apache HTTP Server 2.0.55 แสดงการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.1.9 หน้าต่าง Installing Apache HTTP Server 2.0.55

10. เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าต่าง Installation Wizard Completed กดปุ่ม Finish

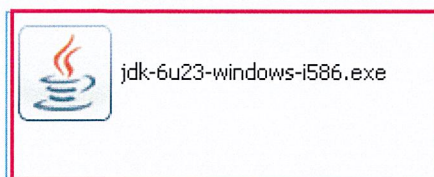


รูปที่ ก.1.10 หน้าต่าง Installation Wizard Completed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

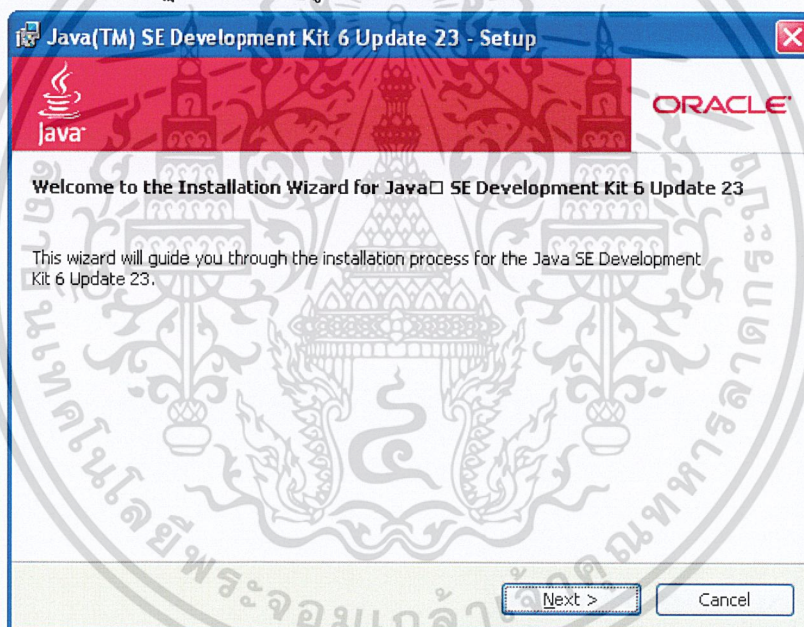
ก.2 ขั้นตอนการติดตั้ง Java Development Kits (JDK)

1. Double Click ที่ไอคอนของโปรแกรมเพื่อเริ่มทำการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.2.1 ไอคอนของโปรแกรม JDK

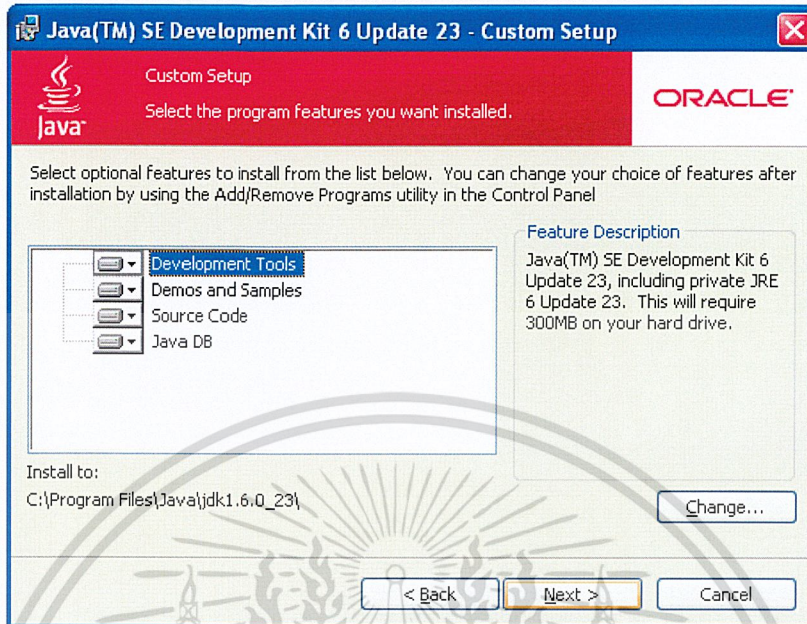
2. เริ่มทำการติดตั้งจะปรากฏหน้าต่างเข้าสู่โปรแกรมเพื่อเตรียมทำการติดตั้ง ให้คลิก Next >



รูปที่ ก.2.2 หน้าต่างแสดงการเริ่มต้นติดตั้งโปรแกรม

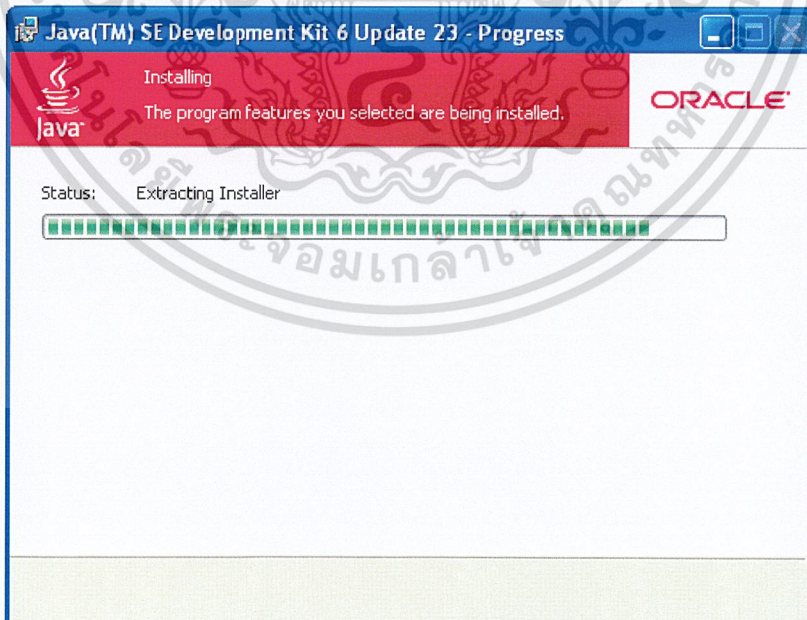
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกรูปแบบของโปรแกรมที่ต้องการติดตั้ง และเลือกตำแหน่งของหน่วยความจำภายในเครื่องที่จะลงโปรแกรม จากนั้นคลิก Next >



รูปที่ ก.2.3 หน้าจอแสดงการเลือกรูปแบบและที่เก็บโปรแกรม

4. ทำการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.2.4 หน้าต่างแสดงการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ติดตั้งโปรแกรมสำเร็จ



รูปที่ ก.2.5 หน้าต่างเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม JDK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.3 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Eclipse

1. เข้าไปที่ web site ของ Eclipse เพื่อ download Eclipse SDK สำหรับ Windows โดยเข้าไปที่ <http://www.eclipse.org/downloads/> แล้วเลือกที่ link เพื่อ download ไฟล์ eclipse-SDK

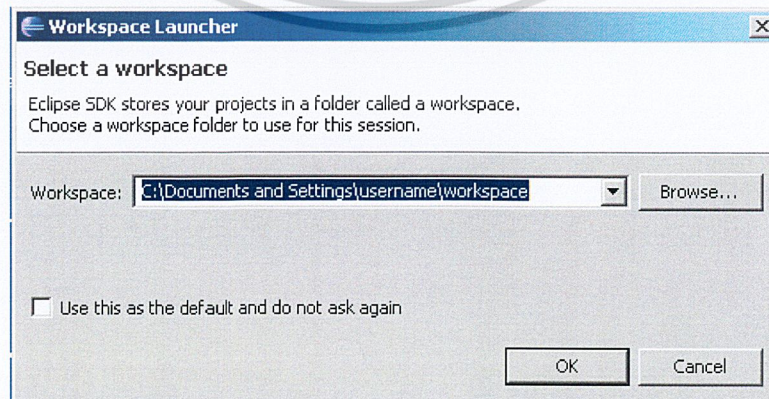


รูปที่ ก.3.1 แสดงการดาวน์โหลดโปรแกรม Eclipse

2. เมื่อ downloads เสร็จแล้วจะได้ไฟล์ eclipse-SDK มา

- ทำการ unzip ไฟล์ eclipse-SDK ลงใน directory ที่เราต้องการ อย่างเช่น d:\ เมื่อแตกไฟล์ออกมาแล้วจะมี directory ที่ชื่อว่า eclipse สร้างขึ้นใน directory ที่เราแตกไฟล์นั้น อย่างเช่น d:\eclipse ไฟล์ของโปรแกรม Eclipse จะถูกเก็บอยู่ใน directory eclipse นี้
- รันโปรแกรม Eclipse โดย double click ที่ไฟล์ eclipse.exe ซึ่งอยู่ใน directory eclipse ถ้าเราต้องการเรียกใช้งานโปรแกรม Eclipse จาก Desktop ให้สร้าง shortcut โดยเลือกที่ไฟล์ eclipse.exe แล้ว click ขวา เลือก Desktop (create shortcut) Shortcut สำหรับเรียกใช้โปรแกรม Eclipse จะถูกสร้างขึ้นที่ Desktop

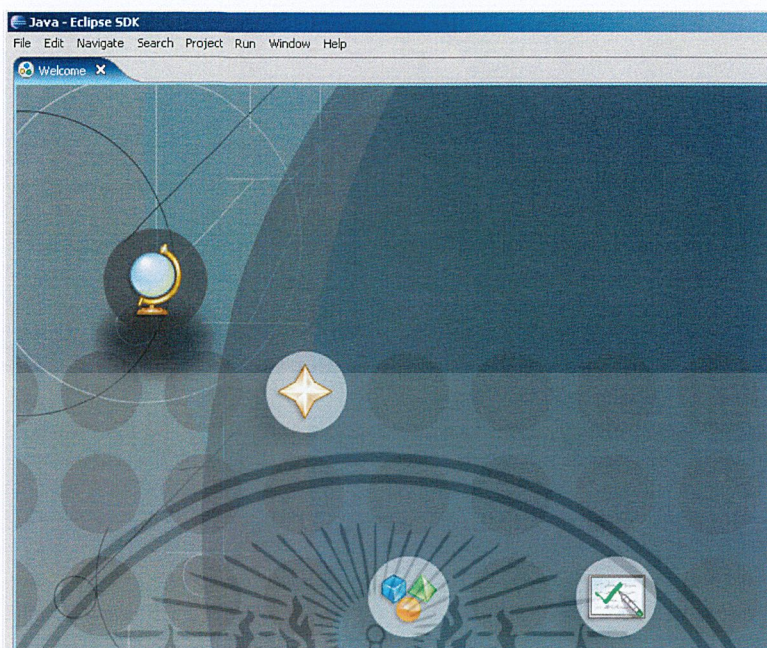
เมื่อรันโปรแกรม Eclipse ขึ้นมาใช้งานครั้งแรก โปรแกรมจะให้เราเลือก path สำหรับเก็บ workspace (งาน project ต่าง ๆ ที่เราใช้งาน) ให้เราเลือก path ตามที่เราต้องการ อย่างเช่น d:\myworkspace



รูปที่ ก.3.2 หน้าต่างแสดงการเก็บงานโปรเจค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าจอ Welcome เพื่อแนะนำการใช้งาน Eclipse พื้นฐาน



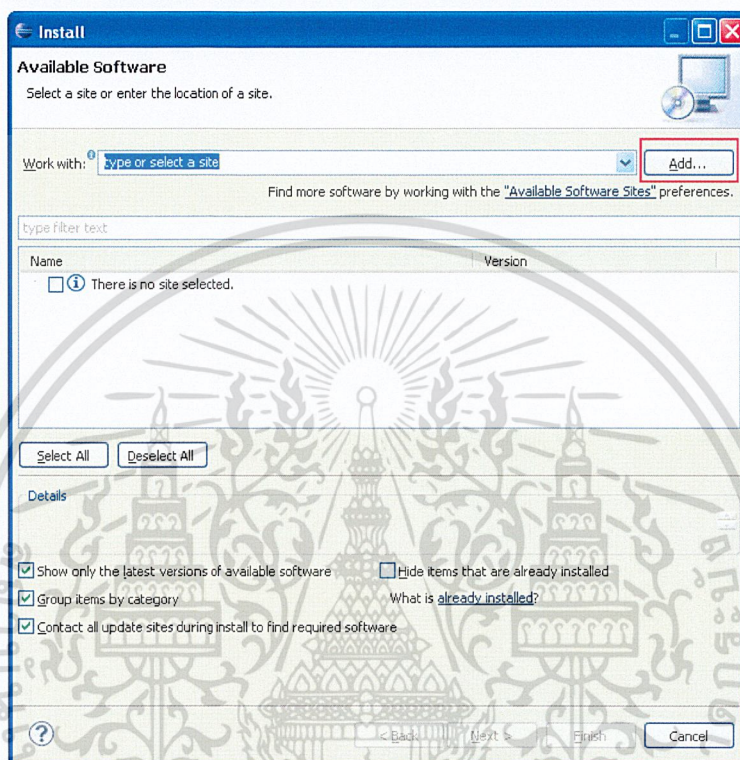
รูปที่ ก.3.3 หน้าต่างเข้าสู่โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.4 ขั้นตอนการติดตั้ง ADT (Android Develop Tools)

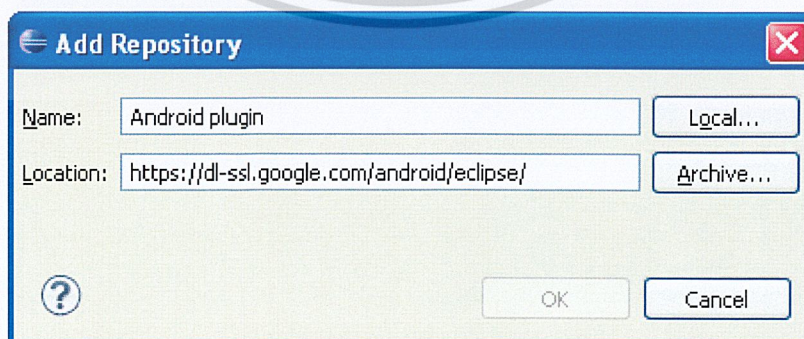
ADT นี้จะเป็นผู้ช่วย Compiler และ Debug ต่างๆเกี่ยวกับการพัฒนาภาษา android

1. ทำการเปิดโปรแกรม Eclipse เสร็จแล้วเลือก เมนู Help => Install New Software แล้วจะพบหน้าต่างรูปที่ ก.4.1



รูปที่ ก.4.1 หน้าต่างแสดงการติดตั้ง ADT

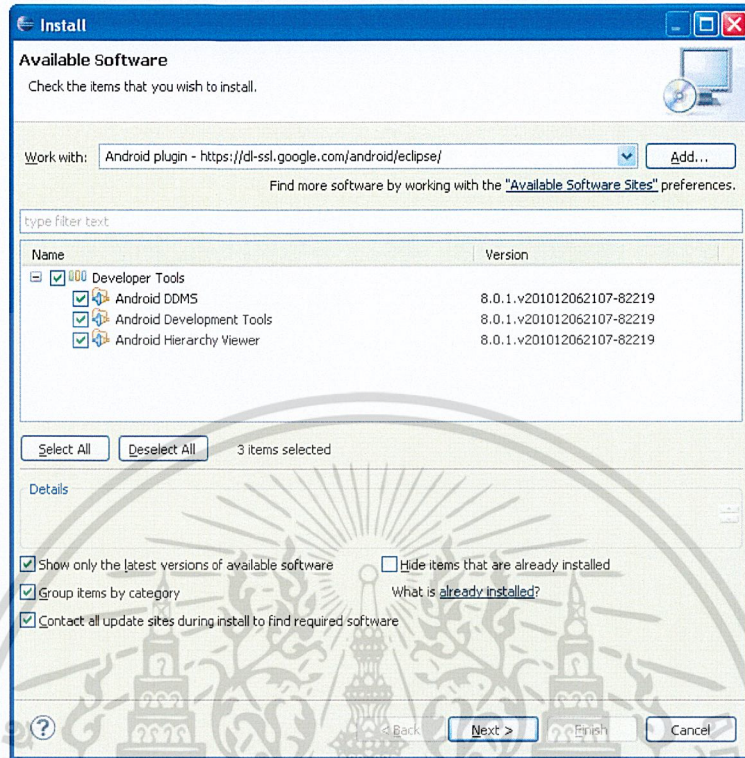
2. คลิกปุ่ม Add... จะพบหน้าต่างใหม่ซึ่งมีให้กรอกสองช่องคือ Name, Location โดยช่อง Name ให้กรอกว่า 'Android Plugin' ส่วนช่อง Location ให้กรอก '<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>' ดังรูปที่ ก.4.2 ด้านล่าง



รูปที่ ก.4.2 หน้าต่างแสดงการกรอกตัวช่วยพัฒนาแอนดรอยด์

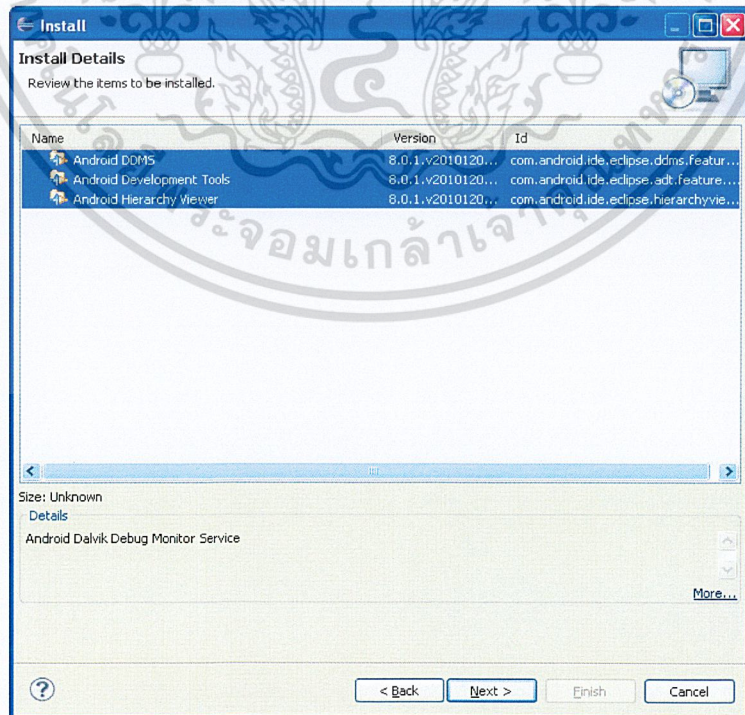
*โดยถ้าคุณมีปัญหาตรงจุดนี้ต้องเปลี่ยนจาก 'https' เป็น 'http' เอกสารเป็นเอกสารที่มันจะตรงกับที่มันให้มันเพื่อที่จะให้มันไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เมื่อทำการคลิกปุ่ม ok แล้วตรง dialog box ด้านล่างจะทำการเรียก ADT ซึ่งเราต้องทำการ download โดยทำการ check ที่ช่องด้านหน้า Developer Tools แล้วคลิก Next >



รูปที่ ก.4.3 หน้าต่างเลือก plugin ที่ต้องการติดตั้ง

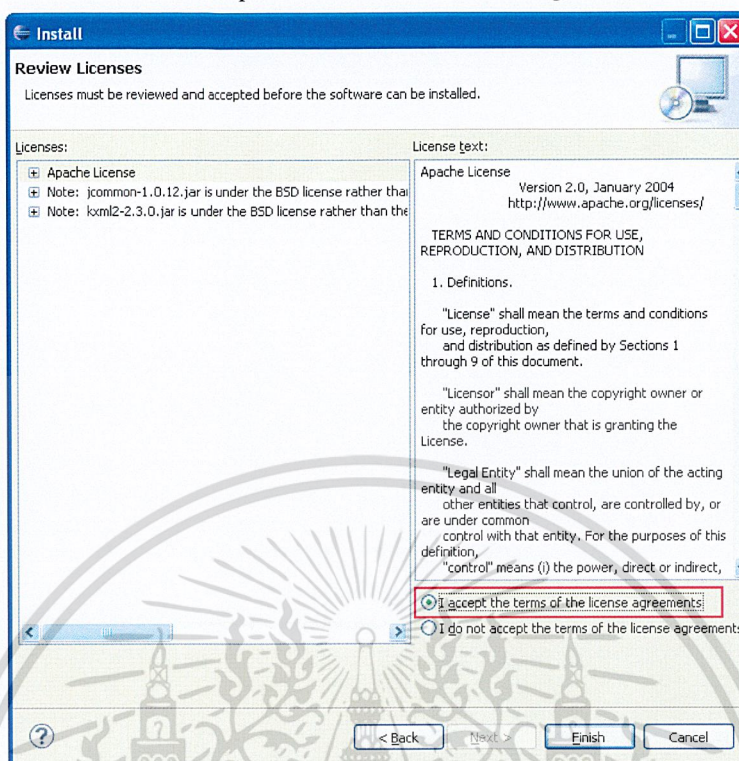
4. ในหน้าถัดมาให้ทำการเลือกทั้งหมดแล้วคลิก Next >



รูปที่ ก.4.4 หน้าต่างแสดงการเลือก plugin

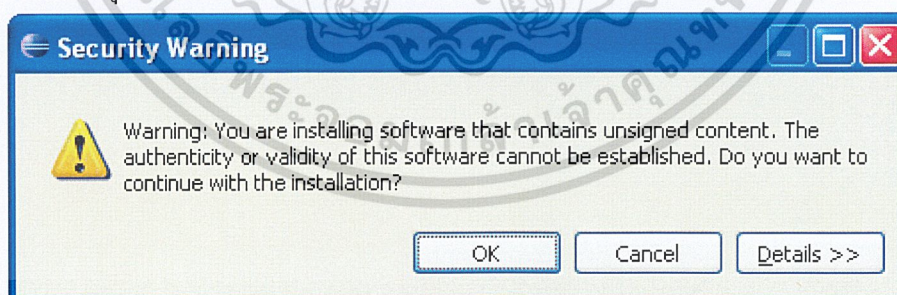
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทำการยอมรับข้อตกลงให้เลือก I accept the terms of the license agreements แล้วคลิก Finish



รูปที่ ก.4.5 หน้าต่างยอมรับข้อตกลง

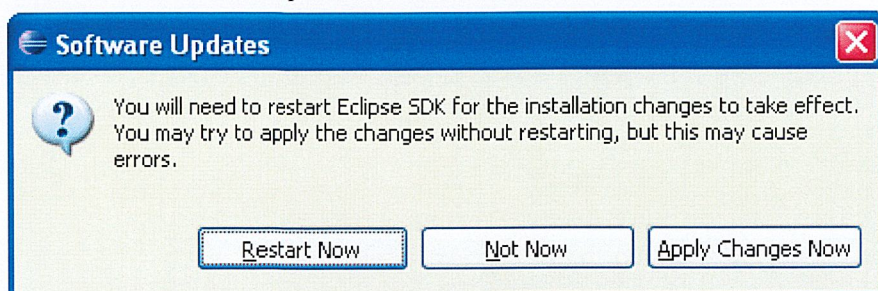
6. รอกการดาวน์โหลดเสร็จจะมีหน้าต่าง Security Warning ปรากฏขึ้นเพื่อทำการยืนยันเกี่ยวกับความปลอดภัย ให้คลิกปุ่ม OK



รูปที่ ก.4.6 หน้าต่างยืนยันความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หน้าต่างให้ทำการ restart ตัว Eclipse เลือก Restart Now



รูปที่ ก.4.7 หน้าต่างทำการรีสตาร์ทโปรแกรม

8. เมื่อทำการ restart เรียบร้อยแล้วจะสังเกตเห็น icon ใหม่โผล่ขึ้นมาซึ่งแสดงว่าได้ทำการติดตั้ง ADT เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ ก.4.8 หน้าต่างแสดงไอคอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

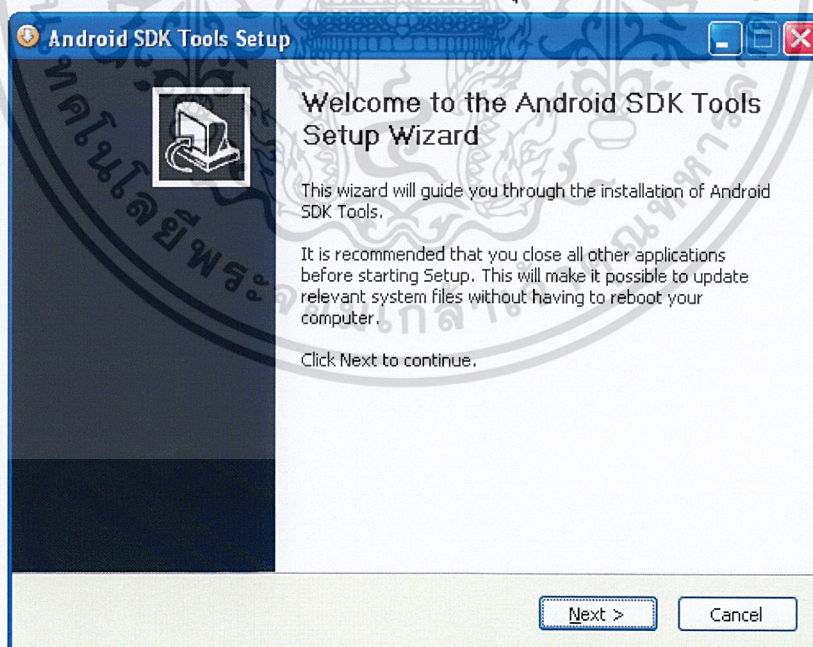
ก. 5 ขั้นตอนการติดตั้ง Android SDK and AVD Manager

1. ขั้นตอนจะเป็นการติดตั้งตัวรันโปรแกรมหรือเรียกง่าย ๆ ว่าตัวจำลองการรันโปรแกรม ให้ทำการ download จาก link ด้านบนสำหรับคนใช้ window

Platform	Package
Windows	android-sdk_r08-windows.zip
	installer_r08-windows.exe (Recommended)
Mac OS X (intel)	android-sdk_r08-mac_86.zip
Linux (i386)	android-sdk_r08-linux_86.tgz

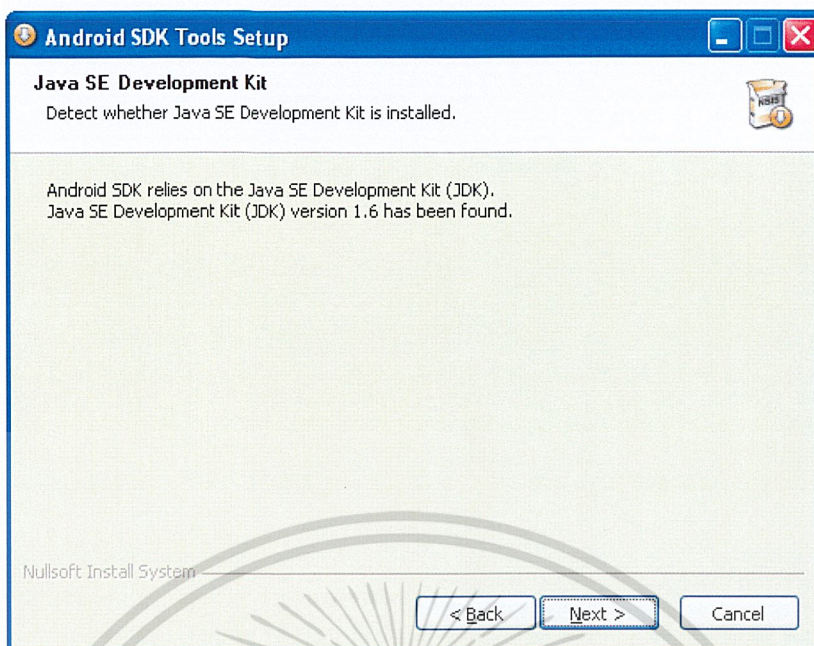
รูปที่ ก.5.1 การดาวน์โหลดโปรแกรม

2. เมื่อทำการ download เสร็จแล้วทำการ double click เพื่อทำการติดตั้งตัวโปรแกรม โดยทำตามภาพเลย ให้ทำการคลิก next ไปเรื่อยๆ แล้วเมื่อทำการกด ปุ่ม Finish แล้วตัวโปรแกรมจะทำการ download ตัว API ต่างๆเพื่อใช้ในการจำลองการสร้างโปรแกรม android โดยทำการ accept all ดังภาพสุดท้าย แล้วตัวโปรแกรมจะทำการ download มา ตรงจุดนี้อาจจะใช้เวลานานระยะหนึ่ง

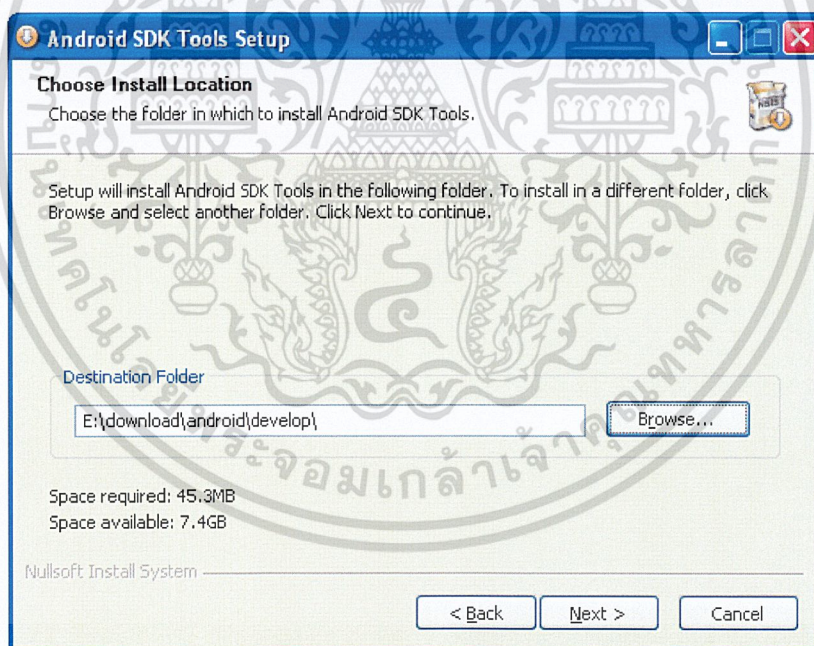


รูปที่ ก.5.2 หน้าต่างแสดงการเริ่มติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



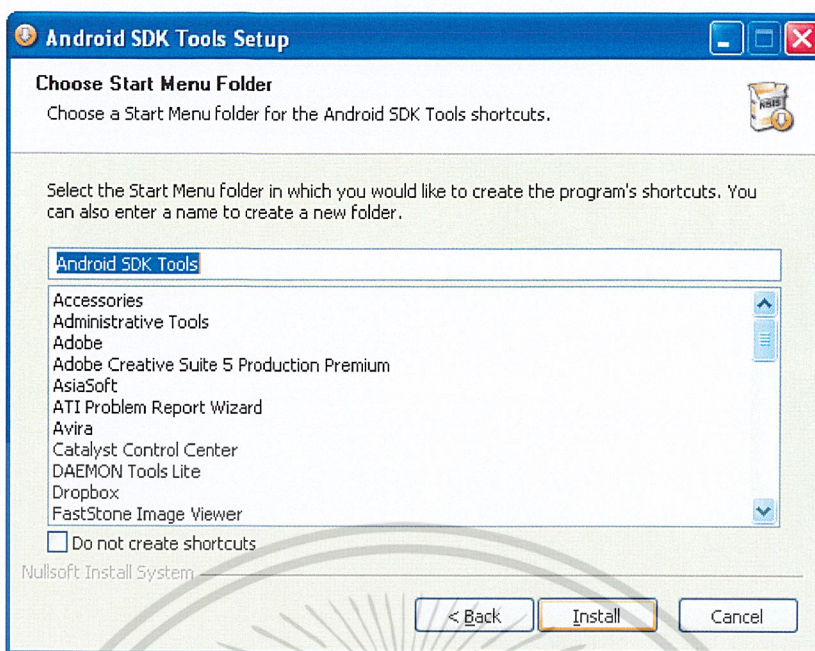
รูปที่ ก.5.3 หน้าต่างแสดงขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม



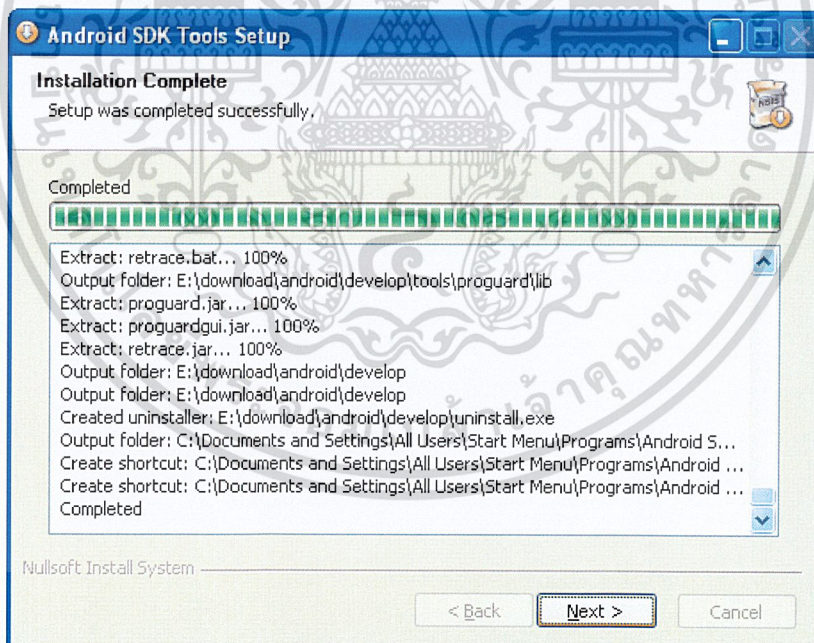
รูปที่ ก.5.4 หน้าต่างแสดงเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม

** โดยจุดตรงนี้นั้นคล้ายกับการที่เราทำการ *download* ไฟล์แบบ *zip* มาโดยนำไปวางไว้ใน *Directory* ที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

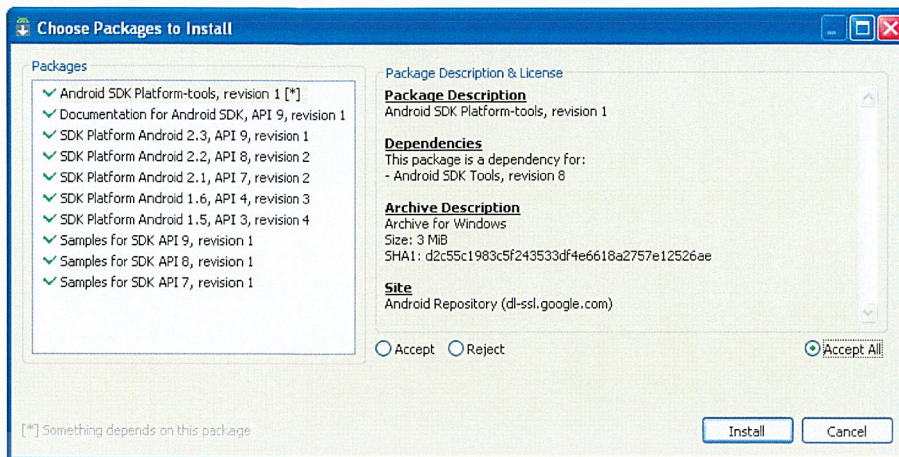


รูปที่ ก.5.5 ดำเนินการติดตั้งโปรแกรม



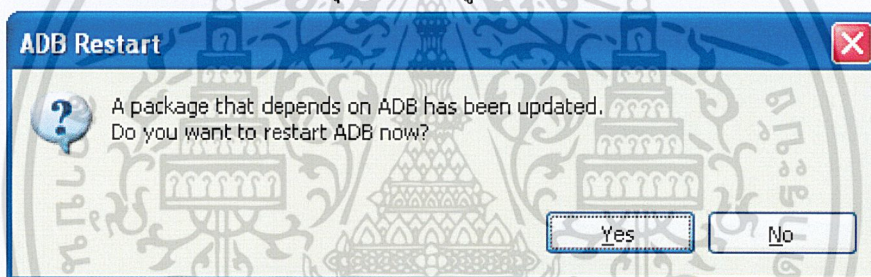
รูปที่ ก.5.6 การติดตั้งสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

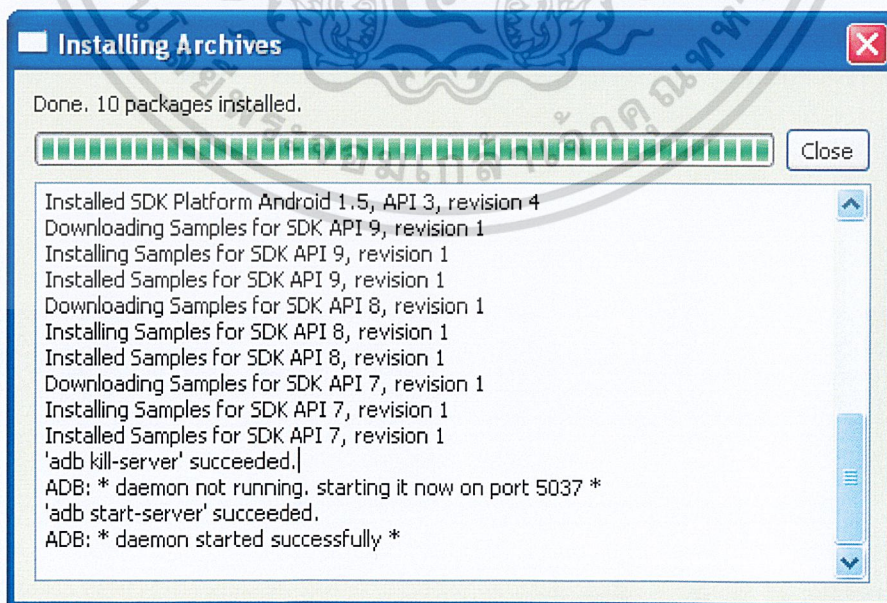


รูปที่ ก.5.7 หน้าต่างแสดงการเลือกแพ็คเกจที่จะติดตั้ง

ช่วงทำการ Download จะมีการถามเกี่ยวกับ ‘ADB restart’ ให้คลิกปุ่ม yes ดังรูป ก.5.8 เสร็จแล้วก็จะกลับมาที่หน้าต่าง download ให้คลิกปุ่ม close ดังรูป ก.5.9



รูปที่ ก.5.8 หน้าต่าง ADB Restart



รูปที่ ก.5.9 หน้าต่างแสดงแพ็คเกจที่ติดตั้งสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อจบขั้นตอนนี้เหมือนกับว่าได้ทำการ Download ตัวจำลองหลายๆแบบไว้ในโฟลเดอร์ที่เราทำการ extract ไว้

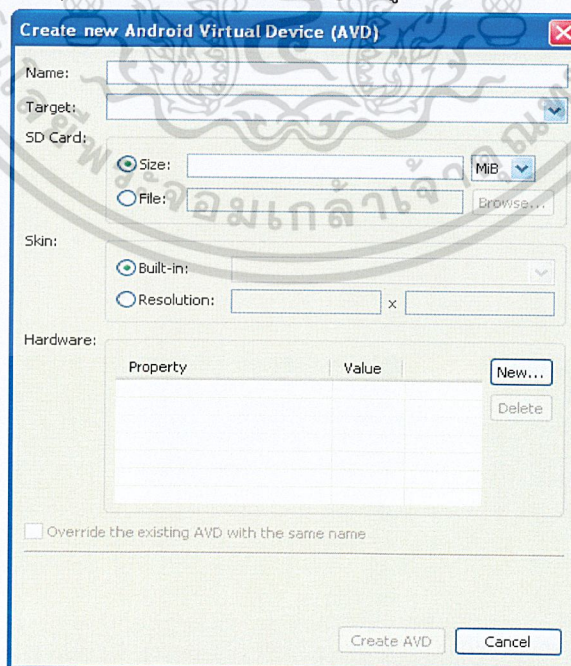
3. ต้องทำการ setup ให้ตัว Eclipse นั้นรู้ว่าโฟลเดอร์ที่มันจะทำการเรียกการสร้างโทรศัพท์จำลองอยู่ที่ไหน โดยให้ท่านผู้อ่านนั้นเข้าไปยังหัวข้อ Window => Preferences =>

สังเกตเมนูคอลลัมน์ด้านซ้ายมือเลือก Android => ** ตรงจุดนี้นั้นจะมี error ขึ้นมาเพราะว่ายังไม่ได้กำหนด path ให้กับตัว Eclipse ดูหน้าต่างด้านขวามือตรงช่อง SDK Location ให้คลิกที่ปุ่ม Browse.... => ทำการเลือกที่ตั้งซึ่งถ้าทำการแตกซิปไฟล์ไว้ก็เลือกที่ตั้งตามนั้นเลย

** ถ้า download แบบ zip มานั้นให้ทำขั้นตอนต่อจากข้างบนถ้าทำตามตัวอย่างก็ไม่ต้องแล้ว เพราะกว่าตัว zip นั้นจะยังไม่ได้อัปเดต API Level ต่างๆมาก็เปรียบเสมือนกับว่ายังไม่มีตัวจำลองโทรศัพท์เวอร์ชันต่างๆไว้ทำงาน

4. ให้ทำการเลือก Window=> Android SDK and AVD Manger => เลือกหัวข้อตรงเมนูด้านซ้ายว่า 'Available Packages'=> เลือกขยายให้เป็นเมนู list แล้วทำการเลือกตัวจำลอง ถ้าจะทำ support เวอร์ชันอะไรก็เลือกอันนั้นหรือจะเลือกทั้งหมดก็ได้

ต่อไปก็ทำการสร้างตัวจำลองเวอร์ชันต่างๆ ที่ต้องการ เพราะการเขียนโปรแกรม android บางฟังก์ชันนั้น support แค่บางรุ่น ในตัวอย่างนี้จะทำการสร้างตัว AVD เวอร์ชัน 2.1 โดยให้ทำการเลือกเมนู window=>Android SDK and AVD Manager จากนั้นเลือก เมนู ด้านซ้ายมือหัวข้อ 'Virtual devices' แล้วเลือกปุ่ม 'New' จะพบกับ popup ดังรูปที่ ก.5.10 ด้านล่าง



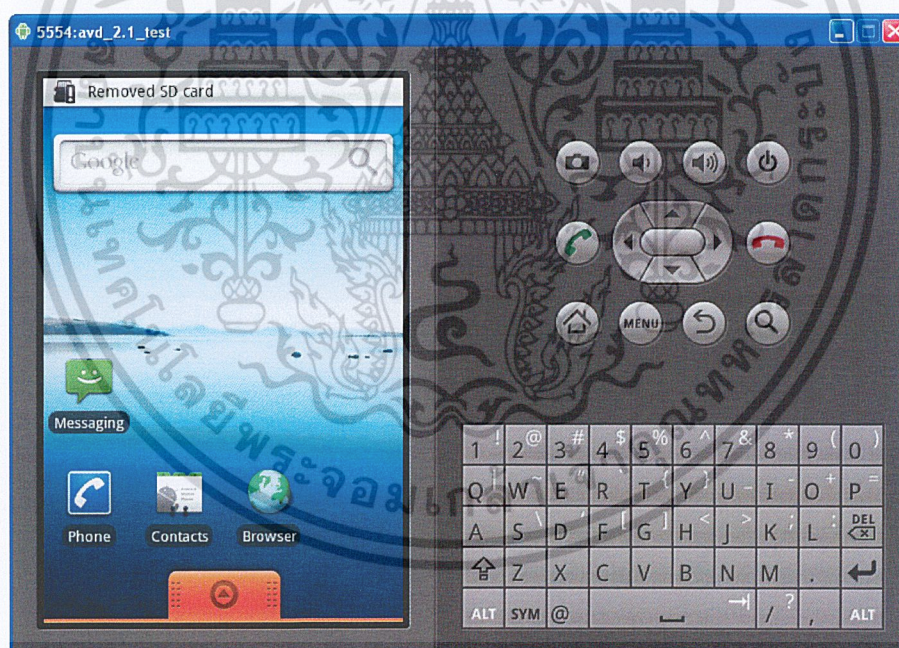
รูปที่ ก.5.10 หน้าต่างแสดงการสร้างตัวจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Name ชื่อในการจดจำว่าตัวจำลองนี้ใช้ทำอะไร ในตัวอย่างใส่ 'avd_2.1_test'
- Target คือตัวจำลองให้เลือกว่าจะทำการใช้ตัวจำลองเวอร์ชันอะไรในตัวอย่างนี้เลือก 2.1 api level 7
- SD คือ สามารถกำหนดได้ว่าต้องการเนื้อที่ความจุเท่าไร
- Skin คือ ให้เลือกว่าตัวจำลองจะหน้าจอกว้างเท่าไร เป็นหน้าจอแบบไหนเวอร์ชันอะไร
- Hardware คือ ให้เลือกตัว hardware คิดตั้งว่าโทรศัพท์จำลองมีกล้อง มีฟังก์ชันอะไรเพิ่ม

คลิกปุ่ม Create ตัวจำลองที่ทำการสร้างขึ้นนั้นจะไปอยู่ใน list ตรงกลาง แล้วให้ทำการเลือก จากนั้นคลิกปุ่ม Start...

แล้วจะพบกับหน้าต่าง Launch options โดยมีให้เราทำการเลือกได้ว่าเราจะเอา scale ตามหน้าจอจริงๆ และการจดจำ user data ครบก็คลิก ปุ่ม Launch เลยครบก็จะได้ภาพดังรูป



รูปที่ ก.5.11 หน้าต่างแสดงตัวจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้