

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับสร้างผังเครือญาติ

WEB APPLICATION FOR SIBLING VIEW CREATION



ปริญญาโท เป็นวิทยานิพนธ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก

สาขาวิชาสังคมศาสตร์

คณะสังคมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสตรีทวิว
WEB APPLICATION FOR STREET VIEW CREATION



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WEB APPLICATION FOR STREET VIEW CREATION



THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์

เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสตรีทวิว

WEB APPLICATION FOR STREET VIEW CREATION

รายชื่อนักศึกษา

นายทยากร ต่างเกษี

รหัสนักศึกษา 54010496

นายทศพล สู่เสรีดำรง

รหัสนักศึกษา 54010512

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา

2557

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์

รศ.อรลภก แสงอรุณ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง


.....
(ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์)


.....
(รศ.อรลภก แสงอรุณ)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	เว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสตรีทวิว	
	WEB APPLICATION FOR STREET VIEW CREATION	
รายนามนักศึกษา	นายทยากร ต่างเกษิ	รหัสนักศึกษา 54010496
	นายทศพล สู่เสรีดำรง	รหัสนักศึกษา 54010512
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2557	
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์	
	รศ.อรลภก แสงอรุณ	

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว จึงช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้ผู้ใช้หลายด้าน ยกตัวอย่างเช่น กูเกิลสตรีทวิวเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถดูภาพได้ในมุมมอง 360 องศาที่ช่วยให้อำนวยความสะดวกในการเห็นภาพสถานที่จริง แต่แอปพลิเคชันนี้ยังไม่สามารถให้ผู้ใช้เพิ่มเติมข้อมูลรูปภาพที่ผู้ใช้ต้องการได้ ทางคณะผู้จัดทำเห็นความสำคัญนี้ จึงอยากจะศึกษาเทคโนโลยีของแอปพลิเคชันที่สามารถแปลงภาพได้ในมุมมอง 360 องศา จากการศึกษาได้ค้นพบว่ามีเทคโนโลยีมากมายที่สามารถสร้างภาพได้ในมุมมอง 360 องศา ทางคณะผู้จัดทำได้เลือกเทคโนโลยีมีดังนี้ การแปลงทัศนียภาพ การแปลงสัมพรรค และสกายบ็อกซ์มาใช้ อีกทั้งโครงการนี้ยังนำกล้องที่สามารถถ่ายได้ 360 องศามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการแสดงรูปภาพ ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จึงเป็นการสร้างเว็บแอปพลิเคชันเพื่อแสดงรูปภาพที่สามารถหมุนได้รอบทิศทาง และยังสามารถเปลี่ยนรูปภาพในบริเวณใกล้เคียงได้

Thesis Title	WEB APPLICATION FOR STREET VIEW CREATION	
Student	Mr. Thayakorn Dangkesee	Student ID. 54010496
	Mr. Tossapol Susaereedumrong	Student ID. 54010512
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Information Engineering	
Academic Year	2014	
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Sutheera Puntheeranurak	
	Assoc. Prof. Ornlarp Sangaroon	

ABSTRACT

The street view application was developed currently such as google street view. This application can look over 360 degrees for facilitate to see the real place. But this application can't support user for adding data of pictures that user requires. To overcome this problem, we study about technology of application that can transform pictures in 360 degree. Therefore, we purpose a web application for street view creation. This project has created a Web application layer to display a Street View image. The collection of photographs taken at various locations stored in a server database. We use many kinds of algorithm to create 360 degree picture such as Perspective transform, Affine transform and Skybox. The Web apps will display a Street View image to see 360 degrees view and users can control the degree view angle of the image that they want.

กิตติกรรมประกาศ

การทำโครงการพิเศษหัวข้อเรื่องเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการสร้างสตรีทวิวนับนี้สำเร็จลงได้ด้วยการช่วยเหลือและสนับสนุนของบุคคลต่าง ๆ หลายท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ต่อผู้จัดทำมาโดยตลอด คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณบุคคลดังต่อไปนี้

ขอขอบคุณ ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ และคณาจารย์สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะแนวการปฏิบัติงานเสมอมา รวมถึงให้ความรู้มาตลอดระยะเวลา 4 ปี

ขอขอบคุณรุ่นพี่ศิษย์เก่าสาขาวิศวกรรมสารสนเทศที่ให้คำปรึกษาและแนะแนวทางในการทำโครงการพิเศษ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่คอยให้กำลังใจฝ่าฟันอุปสรรคในการทำโครงการพิเศษ

ขอขอบคุณบิดา มารดา สมาชิกในครอบครัวของผู้จัดทำโครงการทั้งหมดที่คอยให้การอบรมสั่งสอน คอยสนับสนุนด้านการศึกษา และเป็นกำลังใจสนับสนุนคณะผู้จัดทำเสมอมา

นอกจากนี้ยังมีบุคคลท่านอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนกำลังใจในการจัดทำโครงการพิเศษฉบับนี้

ทยากร ต่างเกษี
ทศพล สูเสรีดำรง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูป	VI
สารบัญตาราง	X
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 ภาพรวมของโครงการ.....	1
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology).....	4
2.1.1 สถาปัตยกรรมในการติดตั้งเว็บไซต์แบบทิวเทียร์	4
2.1.2 เทคโนโลยีที่สนับสนุน.....	4
2.1.3 ภาษาสคริปต์สำหรับเว็บไซต์เทคโนโลยีที่สนับสนุน.....	5
2.2 แบบจำลองยูเอ็มแอล (Unified Model Language: UML).....	7
2.2.1 แผนภาพยูสเคส.....	7
2.2.2 แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน	8
2.3 โออาร์เอ็ม (Object-Role Model: ORM)	10
2.3.1 สัญลักษณ์ของโออาร์เอ็ม (ORM Notation).....	10
2.3.2 บทบาทที่จำเป็น (Mandatory Role Constraints).....	11
2.3.3 เอ็กซ์คลูชันคอนสเตรนท์ (Exclusion Constraints).....	11
2.3.4 พรีเฟอเรตไอดีเดนติฟิเคชัน (Preferred Identification)	12
2.4 ผังงาน (Flowchart)	12
2.5 ทฤษฎีการแปลงรูปภาพ	13
2.5.1 การเขียนภาพทัศนียภาพ (Perspective)	13
2.5.2 การแปลงสัมพรรค (Affine Transformation).....	16
2.6 สกายบ็อกซ์ (Skybox).....	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกการค้นคว้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **IV** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6.1 ภาพแผนที่ทรงกลม	19
2.6.2 ภาพแผนที่ลูกบาศก์.....	19
2.6.3 กล่องจำลองลูกบาศก์	20
2.6.4 การใช้งานเทคโนโลยีสกายบ็อกซ์.....	20
2.7 กูเกิลแมพเอพีไอ (Google Map API).....	21
2.7.1 ประโยชน์ของเอพีไอ.....	21
2.7.2 ฟังก์ชันของกูเกิลแมพ เอพีไอ.....	21
บทที่ 3 การออกแบบระบบและโครงงาน.....	23
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	23
3.2 แผนภาพยูสเคส.....	24
3.3 แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน	25
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลระบบ.....	31
3.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบ.....	34
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	35
4.1 ภาพรวมของระบบ.....	35
4.2 ความสามารถของระบบ	35
4.2.1 ความสามารถของระบบในส่วนของผู้ใช้งานระบบ	35
4.2.2 ความสามารถของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ.....	39
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ.....	53
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	53
5.2 ประโยชน์ของโครงงาน.....	53
5.3 แนวทางการพัฒนา.....	53
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก. คู่มือการติดตั้งโปรแกรมอีคลิปส์ (Eclipse).....	58
ภาคผนวก ข. คู่มือการติดตั้งอาปาเช่ทอมแคท (Apache Tomcat).....	62
ภาคผนวก ค. คู่มือการติดตั้งโปรแกรมเอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ (Sql Server).....	69
ภาคผนวก ง. คู่มือการติดตั้งโปรแกรมลิบจีดีเอ็กซ์ (LibGDX).....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 สถาปัตยกรรมแบบทูเทียร์	4
2.2 การทำงานของภาษาสคริปต์ที่ฝั่งไคลเอนต์.....	5
2.3 การทำงานของภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์	6
2.4 สัญลักษณ์ของอ็อบเจกต์.....	10
2.5 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์.....	10
2.6 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ที่มียูนิคอนสเตรนธ์	11
2.7 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงว่าอ็อบเจกต์นั้นจะต้องมีข้อมูล.....	11
2.8 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงเอ็กซ์คลูชันคอนสเตรนธ์.....	11
2.9 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงพีเอไอเดนติฟิเคชัน	12
2.10 ภาพทัศนียภาพ [8].....	13
2.11 ภาพทัศนียภาพแบบมีจุดรวมสายตา 1 จุดอยู่ตรงกลางของภาพ [8].....	14
2.12 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 1 จุด [8]	14
2.13 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 2 จุด [8].....	15
2.14 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 3 จุดอยู่ในลักษณะของการมองจากล่างขึ้นบน [8]	15
2.15 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 3 จุดอยู่ในลักษณะของการมองจากบนลงล่าง [8]	16
2.16 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์ [9].....	17
2.17 สกายบ็อกซ์ [15].....	18
2.18 ภาพแผนที่ทรงกลม [15]	19
2.19 ภาพแผนที่ลูกบาศก์ [15].....	19
2.20 โครงสร้างของกล่องจำลองลูกบาศก์ [14]	20
2.21 การใช้งานเทคโนโลยีสกายบ็อกซ์ [15].....	20
2.22 แผนที่ปกติ และแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม [10]	21
2.23 การร้องขอทรัพยากรแอสซีไอ [10].....	22
2.24 โค้ดในการเรียกใช้กูเกิลแมพเอพีไอ [10].....	22
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	23
3.2 แผนภาพยูสเคส	24
3.3 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของการยืนยันตัวตน	25
3.4 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage administrator account.....	26
3.5 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage street view data	27
3.6 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage map data	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **VI** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.7 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage category	29
3.8 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Search.....	30
3.9 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Choose map view	30
3.10 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Choose street view.....	31
3.11 แผนภาพโออาร์เอ็มส่วนของระบบ.....	31
3.12 ผังงานการทำงานของขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผลภาพสตรีทวิว.....	34
4.1 หน้าจอผู้ใช้งานก่อนการกดไอคอนบนแผนที่.....	36
4.2 หน้าจอผู้ใช้งานหลังการกดไอคอนบนแผนที่.....	36
4.3 หน้าจอแสดงภาพ 360 องศา.....	37
4.4 หน้าจอแสดงภาพ 360 องศา ในรูปถัดไป.....	37
4.5 หน้าจอผู้ใช้งานก่อนการค้นหาข้อมูล.....	38
4.6 หน้าจอผู้ใช้งานหลังการค้นหาข้อมูล.....	38
4.7 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลหลังจากค้นหาข้อมูล.....	39
4.8 หน้าจอของผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้งานระบบ.....	39
4.9 หน้าจอของผู้ดูแลระบบหลังจากเข้าใช้งานระบบ.....	40
4.10 หน้าจอจัดการบัญชีผู้ใช้งาน.....	40
4.11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้ (a).....	41
4.12 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้ (b).....	41
4.13 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้ (c).....	42
4.14 หน้าจอการลบข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้.....	42
4.15 หน้าจอการลบข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้สำเร็จ.....	43
4.16 หน้าจอเมนูการจัดการข้อมูลและรายละเอียดของรูปภาพ.....	43
4.17 หน้าจอการอัปโหลดข้อมูลของรูปภาพ.....	44
4.18 หน้าจอการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (a).....	44
4.19 หน้าจอการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (b).....	45
4.20 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (a).....	45
4.21 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (b).....	46
4.22 หน้าจอลบรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (a).....	46
4.23 หน้าจอลบรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (b).....	47
4.24 หน้าจอเมนูการจัดการข้อมูลของรูปภาพ.....	47

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.25 หน้าจอการอัปโหลดข้อมูลของรูปภาพ.....	48
4.26 หน้าจอการเลือกจุดที่ต้องการและเพิ่มข้อมูลรูปภาพ.....	48
4.27 หน้าจอการลบข้อมูลรูปภาพ.....	49
4.28 หน้าจอเมนูการจัดการข้อมูลของหมวดหมู่.....	49
4.29 หน้าจอการจัดการเพิ่มข้อมูลของหมวดหมู่ (a).....	50
4.30 หน้าจอการจัดการเพิ่มข้อมูลของหมวดหมู่ (b).....	50
4.31 หน้าจอการจัดการเลือกแก้ไขข้อมูลของหมวดหมู่.....	51
4.32 หน้าจอการจัดการแก้ไขข้อมูลของหมวดหมู่.....	51
4.33 หน้าจอการจัดการเลือกลบข้อมูลของหมวดหมู่.....	52
4.34 หน้าจอการจัดการเลือกลบข้อมูลของหมวดหมู่สำเร็จ.....	52
ก.1 หน้าจอดาวน์โหลดโปรแกรมอีคลิปส์.....	59
ก.2 ตัวติดตั้งโปรแกรม.....	59
ก.3 ตำแหน่งการติดตั้งโปรแกรม.....	60
ก.4 ตำแหน่งการบันทึกงาน.....	60
ก.5 หน้าจอแรกของโปรแกรมอีคลิปส์.....	61
ข.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดอาปาเช่ทอมแคท.....	63
ข.2 ตัวติดตั้งโปรแกรม.....	63
ข.3 หน้าต่างตำแหน่งการแตกไฟล์.....	64
ข.4 หน้าจอตำแหน่งไฟล์เริ่มการทำงานของอาปาเช่คอมแคท.....	64
ข.5 หน้าต่างการใช้งานผ่านโปรแกรม Command Prompt.....	65
ข.6 หน้าจอการใช้งานอาปาเช่คอมแคท.....	65
ข.7 การตั้งค่า.....	66
ข.8 หน้าต่างการเลือกเซิร์ฟเวอร์.....	66
ข.9 หน้าต่างแสดงรายชื่อเซิร์ฟเวอร์.....	67
ข.10 หน้าต่างแสดงการเลือกติดตั้งอาปาเช่ทอมแคท.....	67
ข.11 หน้าต่างแสดงรายการเซิร์ฟเวอร์ที่ได้ทำการติดตั้ง.....	68
ค.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์.....	70
ค.2 ไฟล์การติดตั้ง.....	70
ค.3 หน้าต่างเริ่มการติดตั้ง.....	71
ค.4 หน้าต่างตรวจสอบความพร้อมระบบ.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา VIII ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ค.5 หน้าต่างแสดงการใส่คีย์ในการติดตั้ง.....	72
ค.6 หน้าต่างแสดงการยอมรับข้อกำหนด.....	72
ค.7 หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อมสำหรับการติดตั้ง.....	73
ค.8 หน้าต่างเลือกฟังก์ชันในการติดตั้ง.....	73
ค.9 หน้าต่างแสดงรายชื่อฟังก์ชันของโปรแกรม.....	74
ค.10 หน้าต่างตรวจสอบความผิดพลาด.....	74
ค.11 หน้าต่างแสดงการเลือก Default Instance.....	75
ค.12 หน้าต่างแสดงเนื้อหาในการติดตั้ง.....	75
ค.13 หน้าต่างการเลือก Service.....	76
ค.14 หน้าต่าง Customize.....	76
ค.15 หน้าต่างแสดงภาษาในการเก็บข้อมูล.....	77
ค.16 หน้าต่างแสดงการตั้งรหัสสำหรับเข้าใช้งาน.....	77
ค.17 หน้าต่างการส่งรายงานความผิดพลาด.....	78
ค.18 หน้าต่างการตรวจสอบความผิดพลาด.....	78
ค.19 หน้าต่างการเริ่มขั้นตอนการติดตั้ง.....	79
ค.20 หน้าต่างรอการติดตั้ง.....	79
ค.21 หน้าต่างแสดงการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว.....	80
ง.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดลิบจีดีเอ็กซ์.....	82
ง.2 หน้าต่างการติดตั้ง.....	83
ง.3 หน้าต่างแสดงผลเมื่อติดตั้งไลบรารีสำเร็จ.....	83
ง.4 หน้าจอแสดงการเลือก Import จากหน้าแรกของอีคลิปส์.....	84
ง.5 หน้าต่างแสดงการเลือก Import เข้าอีคลิปส์.....	84
ง.6 หน้าต่างแสดงการ Import Gradle Project.....	85
ง.7 หน้าต่างแสดงการเลือกที่อยู่ลิบจีดีเอ็กซ์จาก Browse.....	85
ง.8 หน้าต่างแสดงการเลือกไฟล์ติดตั้งของ Gradle Project.....	86
ง.9 หน้าต่างแสดงการดำเนินการติดตั้ง.....	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา **IX** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส.....	8
2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพแสดงลำดับการทำงาน.....	9
2.3 สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน.....	12
3.1 ตารางเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Account).....	32
3.2 ตารางเก็บข้อมูลของแผนที่ (Map).....	32
3.3 ตารางเก็บข้อมูลของหมวดหมู่ (Category).....	32
3.4 ตารางเก็บข้อมูลของสตรีทวิว (Street view).....	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ~~X~~ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว จึงช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้ผู้ใช้หลายด้าน ยกตัวอย่างเช่น แอปพลิเคชันแผนที่ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ทราบสถานที่สำคัญต่าง ๆ และเส้นทางคมนาคมทางบกได้อย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันเหล่านี้ยังเป็นแค่แบบภาพจำลองหรือภาพถ่ายจากทางดาวเทียม แต่แอปพลิเคชันเหล่านี้ยังมีความสามารถที่จำกัด คือ ไม่สามารถดูภาพสถานที่จริง รูปร่างภายนอกของสถานที่ต่าง ๆ ได้ ปัญหาดังกล่าวได้ถูกแก้ปัญหโดยบริษัทกูเกิลได้มีการสร้างแอปพลิเคชันกูเกิลสตรีทวิว (Google Street View) ซึ่งมีความสามารถในการดูมุมมองภาพสถานที่จริงโดยใช้ถนนเป็นจุดศูนย์กลางในการแสดงผล ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลมุมมองได้ 360 องศา อีกทั้งยังสามารถเลือกภาพในการแสดงผลถัดไปได้

จากการศึกษาพบว่า แอปพลิเคชันกูเกิลสตรีทวิวนี้มีเทคโนโลยีที่น่าสนใจหลายอย่าง เช่น เทคโนโลยีการมองภาพทิวทัศน์ต่าง ๆ ในมุมมองอ้างอิงสายตาดูจริง ซึ่งจะเปลี่ยนการแสดงผลในเชิงมุมมองภาพแบบ 2 มิติถึง 3 มิติ มีเทคโนโลยีในการใช้เมาส์ (Mouse) ในการเลือกมุมมองการแสดงผลภาพทิวทัศน์ที่ต้องการ ทั้งนี้ยังมีเทคโนโลยีในการเลือกภาพทิวทัศน์ในการแสดงผลจากแผนที่ขนาดเล็กซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกถนนที่ต้องการหรือบริเวณสถานที่ใกล้เคียงที่ผู้ใช้ดูในปัจจุบันได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีในการเปลี่ยนข้อมูลภาพถัดไปโดยใช้เทคนิคในการเลื่อนภาพ เพื่อให้ระบบในการเปลี่ยนข้อมูลภาพมีความสมจริงและสวยงาม

ทางคณะผู้จัดทำจึงเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีนี้ และมีแนวคิดริเริ่มศึกษาการสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้เทคโนโลยีดังกล่าวทำเป็นแผนที่ขึ้นมาเอง โดยใช้กรณีศึกษาคือการสร้างแผนที่ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลภาพเป็นแบบภาพทิวทัศน์ของสถานที่จริงจากมุมมองภายใน เพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาสืบต่อไป

1.2 ภาพรวมของโครงการ

โครงการนี้มีลักษณะเป็นการสร้างเว็บแอปพลิเคชันในการแสดงผลภาพสตรีทวิว (Street view) โดยเกิดจากการรวบรวมถ่ายภาพสถานที่ต่าง ๆ นำมาเก็บในเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล (Database Server) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) จากนั้นคณะผู้จัดทำจะออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา (Java) และภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถเรียกข้อมูลภาพถ่ายที่เก็บเอาไว้ออกมาแสดงผล โดยเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวจะมีการทำงานออกเป็นสองส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นการแสดงผลแผนที่ และส่วนที่สองจะเป็นการแสดงผลภาพสตรีทวิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ของการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนแรกที่เป็นารแสดงแผนที่ ผู้ใช้สามารถทราบสถานที่สำคัญต่าง ๆ และรายละเอียดสถานที่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยพร้อมทั้งแสดงจุดปัจจุบันที่ผู้ใช้อยู่ตามพิกัดจีพีเอส (GPS) ซึ่งผู้ใช้อย่างค้นหาสถานที่ที่ต้องการได้จากแถบด้านข้าง และในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลไปยังส่วนที่สองซึ่งเป็นส่วนของการแสดงผลภาพสตรีทวิวได้ด้วย

ส่วนที่สองที่เป็นารแสดงภาพสตรีทวิว ผู้ใช้สามารถใช้งานได้จากการเลือกถนน หรือสถานที่ที่ต้องการ อีกทั้งผู้ใช้สามารถดูภาพในทิศทางถัดไปได้โดยการเลือกทิศทางที่ต้องการได้ และแอปพลิเคชันนี้ผู้ใช้อย่างสามารถเปลี่ยนการแสดงผลทั้งสองส่วน คือ ส่วนแผนที่ และส่วนภาพสถานที่ที่จริงได้ตลอดเวลาที่ใช้งาน ซึ่งโครงการดังกล่าวใช้อุปกรณ์ดังนี้

1.) ฮาร์ดแวร์

- กล้องที่สามารถถ่ายได้ 360 องศา (Giroptic - 360cam)
- เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง
- เครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล 1 เครื่อง

2.) ซอฟต์แวร์

- โปรแกรมเขียนเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา และภาษาเอชทีเอ็มแอล
- โปรแกรมที่ใช้เก็บข้อมูลภาพ
- โปรแกรมการใช้งานภาพ 360 องศาและการแสดงผลภาพทิวทัศน์ 2 มิติถึง 3 มิติ

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่อศึกษาการใช้ภาพถ่ายจากกล้อง 360 องศา และการแสดงผลภาพทิวทัศน์ในมุมมองภาพแบบ 2 มิติถึง 3 มิติได้
- เพื่อศึกษาและสามารถเขียนเว็บแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพด้วยภาษาจาวา และภาษาเอชทีเอ็มแอลได้
- เพื่อศึกษาการเก็บข้อมูลภาพด้วยเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล และการนำข้อมูลไปใช้ด้วยภาษาเอสคิวแอล
- เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถดูภาพทิวทัศน์สถานที่จริง และสามารถเลือกมุมมองจากการบังคับของเมาส์ได้
- เพื่อเป็นต้นแบบในการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

1.4 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

- ศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจพื้นฐานและฟังก์ชันที่เกี่ยวข้อง เพื่อความรวดเร็วในการทำงานและสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ โดยภาษาที่ใช้ทำการศึกษาคือ ภาษาจาวา ภาษาเอชทีเอ็มแอล และภาษาเอสคิวแอล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ออกแบบการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อให้แอปพลิเคชันใช้ทรัพยากรให้น้อยที่สุดแต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สร้างการจัดเก็บฐานข้อมูล เพื่อรองรับการใช้งานของแอปพลิเคชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ทดลองการใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อตรวจสอบความผิดพลาด พร้อมทั้งปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
- ศึกษาวิธีการแสดงภาพในรูปแบบการแสดงที่ต่อเนื่อง เนื่องจากการแสดงภาพที่ต่อเนื่องจากภาพ 360 องศาเป็นความรู้ใหม่ และมีความยากในการทำ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาค้นคว้าอย่างละเอียด เพื่อสามารถนำอัลกอริทึมไปใช้งานได้
- ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันทั้งในส่วนของแผนที่ การแสดงผลภาพวิวทิวทัศน์ และส่วนติดต่อผู้ใช้ เพื่อสร้างแอปพลิเคชันที่ทำให้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่าย
- สร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ออกแบบไว้ ให้สามารถใช้ข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
- ทดสอบการใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อตรวจสอบความผิดพลาดของแอปพลิเคชันพร้อมปรับปรุงแก้ไขต่อไป
- จัดทำต้นฉบับปริญญาานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ผู้จัดทำมีความรู้ความเข้าใจการเปลี่ยนแปลงภาพ
- ผู้จัดทำมีความรู้ความเข้าใจการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน
- ผู้จัดทำมีความรู้ความเข้าใจการเชื่อมต่อฐานข้อมูล
- ระบบสามารถแสดงผลภาพสตรีทวิว
- ระบบมีการตอบสนองอย่างรวดเร็วกับผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

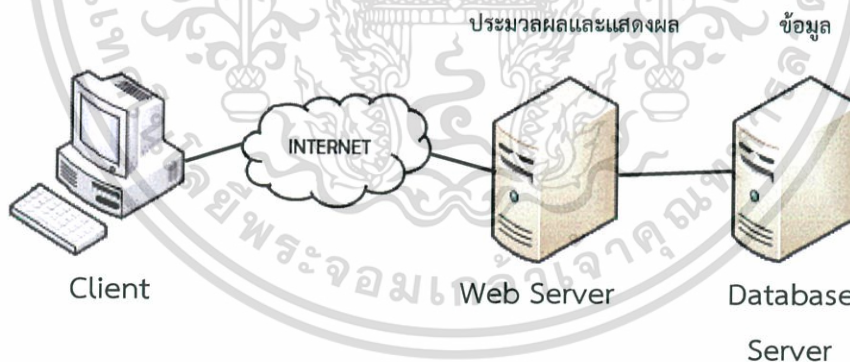
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology)

เทคโนโลยีของเว็บเป็นเทคโนโลยีของการสื่อสารรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ผู้ใช้จากทั่วโลกสามารถเข้าใช้ข้อมูลที่มีให้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว มีการเก็บเอกสารไว้ที่ฐานข้อมูลซึ่งถูกเข้าใช้ และมีการแสดงผลโดยเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ได้รับการติดตั้ง และทำงานอยู่ที่คอมพิวเตอร์ปลายทางโดยการใช้เว็บเบราว์เซอร์นี้ ผู้ใช้สามารถร้องขอเอกสารได้จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นอยู่บนระบบเครือข่าย เมื่อได้รับเอกสารมาแล้วเว็บเบราว์เซอร์จะแสดงผลเอกสารนั้นให้กับผู้ใช้ตามที่ต้องการ

2.1.1 สถาปัตยกรรมในการติดตั้งเว็บไซต์แบบทูเทียร์

สำหรับสถาปัตยกรรมแบบทูเทียร์ดังรูปที่ 2.1 จะเป็นสถาปัตยกรรมของเว็บที่ได้มีการเพิ่มระบบฐานข้อมูล เข้ามา ซึ่งสถาปัตยกรรมแบบนี้จะเหมาะกับเว็บแอปพลิเคชันที่เน้นการเก็บข้อมูลของผู้ใช้เป็นหลัก ซึ่งการนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้นั้นจะทำให้การรับ และส่งข้อมูลสามารถทำได้ผ่านภาษาเอสคิวแอล ถ้าเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational DBMS)



รูปที่ 2.1 สถาปัตยกรรมแบบทูเทียร์

2.1.2 เทคโนโลยีที่สนับสนุน

ด้านของเทคโนโลยี และภาษาในการเขียนโปรแกรมที่ใช้เนื่องจากการให้บริการเว็บในปัจจุบันไม่ได้เป็นเพียงแค่การให้บริการข้อมูลภาษาเอชทีเอ็มแอลเท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสามารถในการให้บริการแบบโต้ตอบการประมวลผล และการจัดเก็บข้อมูลของผู้ใช้ด้วย ดังนั้นผู้พัฒนาจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือ และมีภาษาในการเขียนโปรแกรมที่เหมาะสมเพื่อให้การพัฒนาเว็บเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

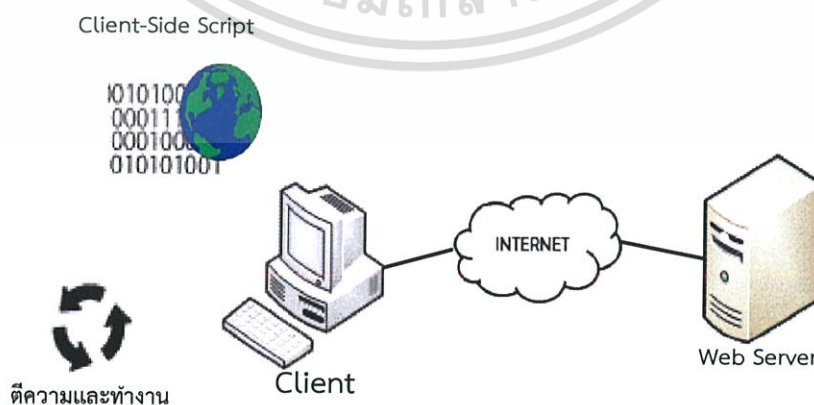
สำหรับเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือสำหรับการสร้างเพจเอชทีเอ็มแอล ซึ่งรวมความสามารถในการวางโครงสร้างเว็บไซต์ และเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรมซึ่งรวมถึงการติดต่อกับฐานข้อมูล สำหรับโปรแกรมในการสร้างเพจเอชทีเอ็มแอล และวางโครงสร้างเว็บไซต์ จะเป็นเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการสร้างส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นหลัก ส่วนเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมก็มีให้เลือกใช้เป็นจำนวนมาก

การตัดสินใจเลือกภาษา และเครื่องมือในการพัฒนานั้นก็มีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ถ้าเว็บที่ต้องการสร้างขึ้นเป็นแอปพลิเคชันพื้นฐานที่มีการทำงานไม่ซับซ้อน และให้บริการต่อผู้ใช้จำนวนไม่มาก การเลือกใช้ภาษาสคริปต์อย่างภาษาเพิร์ล (Perl) ภาษาพีเอชพี (PHP) หรือ ภาษาเอเอชพี (ASP) ก็เป็นสิ่งที่เหมาะสมเพราะว่าภาษาสคริปต์นั้นสามารถเรียนรู้และใช้งานได้ง่าย แต่ก็มีข้อเสียคือการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์เหล่านี้มีแนวโน้มที่จะทำให้โครงสร้างของโปรแกรมไม่มั่นคง และยากต่อการแก้ไขไม่เหมาะกับแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ และซับซ้อน แต่สามารถนำเฟรมเวิร์ค (Framework) มาใช้งานร่วมเพื่อช่วยในการรักษาโครงสร้างของเว็บแอปพลิเคชันขนาดใหญ่ได้

2.1.3 ภาษาสคริปต์สำหรับเว็บไซต์เทคโนโลยีที่สนับสนุน

ภาษาเอชทีเอ็มแอลนั้นเป็นเพียงภาษาที่ใช้ในการแสดงผล ดังนั้นเพื่อให้เว็บสามารถคำนวณ หรือตัดสินใจได้ จำเป็นต้องใช้ภาษาในการเขียนโปรแกรม หรือภาษาสคริปต์อื่น ๆ ช่วยเพิ่มความสามารถลงในเพจเอชทีเอ็มแอล ซึ่งภาษาสคริปต์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ภาษาสคริปต์ที่ฝั่งไคลเอนต์ (Client-Side Script) และภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Script)

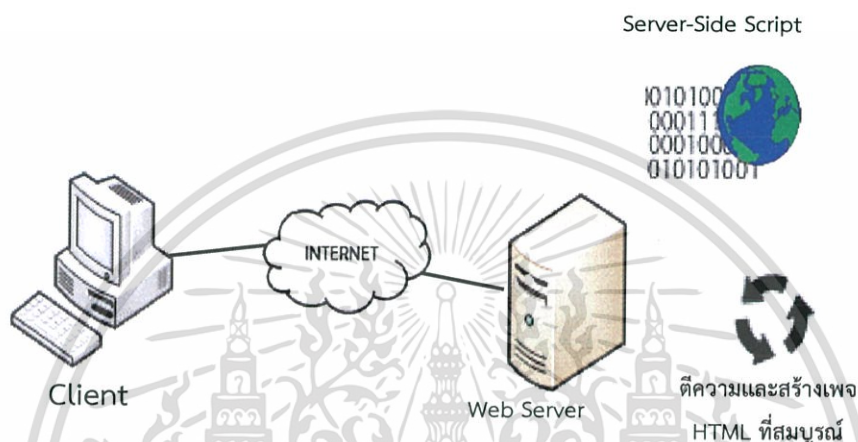
สำหรับภาษาสคริปต์ที่ฝั่งไคลเอนต์นั้น โค้ดของภาษาสคริปต์เหล่านี้จะฝังตัวอยู่ในเพจเอชทีเอ็มแอลเลย ดังนั้นเมื่อผู้ใช้งานโหลดเพจเอชทีเอ็มแอลมาภาษาสคริปต์เหล่านี้ก็จะติดตามด้วย และเมื่อตัวแปรความหมายของภาษาเอชทีเอ็มแอลในโปรแกรมบราวเซอร์พบแท็กที่บ่งบอกว่าเป็นส่วนของโค้ดภาษาสคริปต์ โปรแกรมจะเรียกส่วนของอินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ขึ้นมาประมวลผล และทำงานตามภาษาสคริปต์ที่เขียนไว้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 การทำงานของภาษาสคริปต์ที่ฝั่งไคลเอนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์เป็นภาษาสคริปต์ที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้ในการสร้างเว็บเพจตามข้อมูล หรือตามความต้องการของผู้ใช้ ภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ก็จะมีการฝังโค้ดไว้ในเพจเอชทีเอ็มแอลเหมือนกัน แต่การทำงานในนั้นเมื่อมีการร้องขอเพจเอชทีเอ็มแอลนั้นเข้ามา เว็บเซิร์ฟเวอร์จะไม่ได้ส่งไฟล์เอชทีเอ็มแอลนั้นทันที ตรงกันข้ามจะมีการเรียกอินเทอร์เน็ตพร็อกซีขึ้นมาทำงานก่อน เพื่อจะเปลี่ยนแท็กที่ฝังอยู่ในเอชทีเอ็มแอล ให้กลายเป็นแท็กเอชทีเอ็มแอลตามที่ได้เขียนโปรแกรมภาษาสคริปต์ไว้ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การทำงานของภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์

จากคุณลักษณะของการทำงานที่แตกต่างกัน ทำให้ภาษาสคริปต์ทั้ง 2 แบบ มีความสามารถที่แตกต่างกันด้วย ทั้งนี้ภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอนต์นั้นจะทำงานที่ไคลเอนต์ ทำให้จำเป็นต้องมีการจำกัดความสามารถของภาษาสคริปต์ เพราะมีฉะนั้นอาจจะมีผู้ไม่ประสงค์ดีอาจเขียนโปรแกรมไวรัส หรือโปรแกรมที่อาจทำอันตรายกับไคลเอนต์ที่ดาวน์โหลดเพจเอชทีเอ็มแอลไปใช้งานได้ ด้วยสาเหตุนี้ทำให้ภาษาสคริปต์ฝั่งไคลเอนต์จึงมีความสามารถไม่มากนัก ส่วนใหญ่นักพัฒนาเว็บจะใช้ภาษาสคริปต์ในการสร้างลูกเล่นเพื่อทำให้หน้าตาของเว็บมีความน่าสนใจมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการสร้างตัวอักษรวิ่ง หรือสร้างภาพเคลื่อนไหวพื้นฐาน หรืออาจจะใช้ในการเขียนโปรแกรมซึ่งเป็นการประมวลผลเฉพาะที่ไคลเอนต์เท่านั้น โดยที่ภาษาสคริปต์บางครั้งใช้ในการทำการรายการคำสั่งของระบบด้วยการจัดเก็บไว้ในไฟล์เพื่อเรียกใช้ภายหลัง ในการป้อนคำสั่งชุดเดียวแต่สามารถทำคำสั่งทั้งหมดที่ได้กำหนดไว้ตามลำดับการทำงานได้ เช่น การแสดงชุดของภาพและเสียง เป็นต้น

แต่ภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั้นจะแตกต่างกัน เนื่องจากภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์นั้นถูกใช้ในการสร้างเพจเอชทีเอ็มแอลที่ประกอบด้วยข้อมูลตามที่ต้องการ และภาษาสคริปต์ก็มีการทำงานอยู่ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นภาษาสคริปต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์จึงมีความสามารถมากกว่าในปัจจุบันมีภาษาสคริปต์ให้ใช้มากมาย โดยที่มีความนิยมส่วนใหญ่ คือ ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 แบบจำลองยูเอ็มแอล (Unified Model Language: UML)

แบบจำลองยูเอ็มแอลเป็นแผนภาพสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงรายละเอียดการทำงานของระบบงานจริง เพื่อให้การออกแบบซอฟต์แวร์ทำได้โดยง่าย อีกทั้งยังปรับปรุงวิธีการทำงานที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งยูเอ็มแอลจะอธิบาย และนำเสนอแนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design) ก่อนนำไปเขียนโปรแกรมจริง ซึ่งแผนภาพของยูเอ็มแอลที่ใช้แสดงนั้นมีหลายแบบด้วยกัน ได้แก่ แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) แผนภาพคลาส (Class Diagram) แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน (Sequence Diagram) และแผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) แผนภาพคอลลาโบเรชัน (Collaboration Diagram) แผนภาพสถานะ (State Diagram) แผนภาพอ็อบเจกต์ (Object Diagram) แผนภาพคอมโพเนนท์ (Component Diagram) และแผนภาพดีพลอยเมนต์ (Deployment Diagram) โดยจะกล่าวเฉพาะแผนภาพยูสเคสและแผนภาพแสดงลำดับการทำงาน

2.2.1 แผนภาพยูสเคส

แผนภาพยูสเคส คือ แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียนแผนภาพยูสเคสผู้ใช้ระบบจะถูกกำหนดให้เป็นผู้กระทำ (Actor) และระบบย่อยคือยูสเคส จุดประสงค์หลักของการเขียนแผนภาพยูสเคส ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้างเป็นการดึงการทำงาน (Requirement) หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ





ความสัมพันธ์ที่แต่ละยูสเคสภายในระบบเองมีความสัมพันธ์กัน โดยสามารถแบ่งออกได้ 2 แบบ คือ ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) และความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship)

- ความสัมพันธ์แบบรวม หมายถึง การที่ยูสเคสหนึ่ง เรียกใช้งานยูสเคสอีกอันหนึ่งคล้าย ๆ กับการเรียกใช้งานโปรแกรมย่อยโดยโปรแกรมหลัก การเขียนสัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ ใช้สัญลักษณ์เส้นประพร้อมหัวลูกศรชี้ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้งานหรือถูกรวมไว้ด้วยกัน และมีคำว่า <<include>> กำกับอยู่บนเส้นลูกศร

- ความสัมพันธ์แบบขยาย หมายถึง การที่ยูสเคสหนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีกยูสเคสหนึ่ง จะมีผลทำให้การทำงานของยูสเคสที่ถูกขยายถูกรบกวน หรือมีการสะดุดหรือมีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป สัญลักษณ์ที่ใช้แทนความสัมพันธ์ดังกล่าวในแผนภาพยูสเคส คือ ใช้สัญลักษณ์ลูกศร โดยเริ่มจากยูสเคสที่ถูกช่วยหรือถูกขยายไป และมีคำว่า << extend >> กำกับอยู่บนเส้นลูกศรที่เชื่อมอยู่

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส จะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทนผู้กระทำใช้สัญลักษณ์วงรีแทนยูสเคส และใช้เส้นตรงในการเชื่อมระหว่างผู้กระทำกับยูสเคส เพื่อแสดงการใช้งานยูสเคสของผู้กระทำ นอกจากนั้นยูสเคสทุก ๆ ตัวจะต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยมเดียวกัน ซึ่งมีชื่อของระบบระบุอยู่ด้วย สัญลักษณ์แสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพยูสเคส

สัญลักษณ์	ความหมาย
Use Case Name 	หน้าที่ของระบบที่จะต้องทำ
Actor Name 	ทำหน้าที่ผลักดันให้เกิดกิจกรรมในระบบ หรือ ทำหน้าที่ควบคุมดูแลกิจกรรมของระบบ
System Name 	เส้นขอบแบ่งระหว่างระบบกับผู้กระทำ
Connection 	เส้นเชื่อมระหว่างผู้กระทำกับยูสเคส

2.2.2 แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน

แผนภาพแสดงลำดับการทำงาน คือ การสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรม (Dynamic Model or Behavioral Model) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอธิบายการทำงานของแผนภาพยูสเคส เพื่อแสดงถึง ขั้นตอนการทำงาน และลำดับของการสื่อสาร (Message) ระหว่างคลาสที่ตอบโต้กัน โดยแผนภาพลำดับการทำงานจะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้งจะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนแนวนอนจะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่างอ็อบเจกต์ หรือคลาสต่าง ๆ ในตารางที่ 2.2 แสดงให้เห็นถึงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนผัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพแสดงลำดับการทำงาน

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Entity Class	คลาสที่ใช้เป็นแทนของฐานข้อมูลที่มีไว้เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลของระบบ และข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในคลาสนี้จะคงอยู่ตลอดแม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบจะถูกปิดลงก็ตาม
	Boundary Class	คลาสที่ถูกใช้โดยผู้กระทำเพื่อปฏิสัมพันธ์กับระบบ กล่าวคือเป็นคลาสที่เป็นตัวกลางติดต่อระหว่างผู้กระทำกับระบบนั่นเอง
	Control Class	คลาสที่คอยกำหนดกฎเกณฑ์ และควบคุมการทำงานของระบบในแต่ละยูสเคส
Actor Name 	Actor	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
	Lifeline	เส้นแสดงชีวิตของคลาส หรืออ็อบเจกต์
	Focus of Control	จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรม
Message() 	Message	คำสั่งหรือฟังก์ชันที่อ็อบเจกต์หนึ่งส่งให้อ็อบเจกต์หนึ่ง ซึ่งสามารถส่งกลับได้ด้วย
	Callback / Self Delegation	การประมวลผล และคืนค่าที่ได้ภายในอ็อบเจกต์เดียวกัน

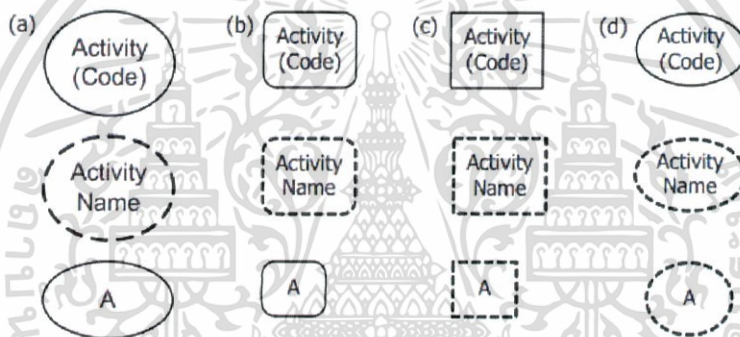
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 โออาร์เอ็ม (Object-Role Model: ORM)

โออาร์เอ็ม คือ กระบวนการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งนำไปสู่แนวคิดพื้นฐานทางการออกแบบแบบจำลองฐานข้อมูล การแปลงข้อมูล และการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงออกทางจอภาพที่โปรแกรมการอธิบายในแง่ที่เข้าใจได้ง่ายโดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีทักษะ หรือเทคนิคใด ๆ ในทางปฏิบัติ แบบจำลองโออาร์เอ็มมักจะจับกฎเกณฑ์ทางธุรกิจมากขึ้น ง่ายต่อการตรวจสอบและพัฒนาข้อมูลมากกว่าวิธีการอื่น ๆ โดยแบบจำลองโออาร์เอ็มอยู่บนพื้นฐานของข้อเท็จจริงเบื้องต้น และแสดงออกในรูปแบบของแผนภาพที่สามารถแสดงคำพูดเป็นภาษาธรรมชาติได้

2.3.1 สัญลักษณ์ของโออาร์เอ็ม (ORM Notation)

- อ็อบเจกต์ (Object) คือ เอนทิตี (Entity) หรือแวลู (Value) โดยเอนทิตี คือ อ็อบเจกต์ที่ถูกกระพุ่มว่ามีตัวตนอยู่มีการนิยามได้มีการเปลี่ยนแปลงสถานะได้ตลอดเวลา จะเขียนสัญลักษณ์เป็นเส้นทึบ ส่วนแวลู คือ ค่าคงที่ต่าง ๆ ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะเขียนสัญลักษณ์เป็นเส้นประ



รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของอ็อบเจกต์

จากรูปที่ 2.4 (a) สัญลักษณ์แบบเก่า และแบบใหม่ (b) สัญลักษณ์ปกติที่ใช้เป็นค่าเริ่มต้น (default) (c) และ (d) สัญลักษณ์ที่เราสามารถเลือกได้ว่าจะใช้แบบไหน

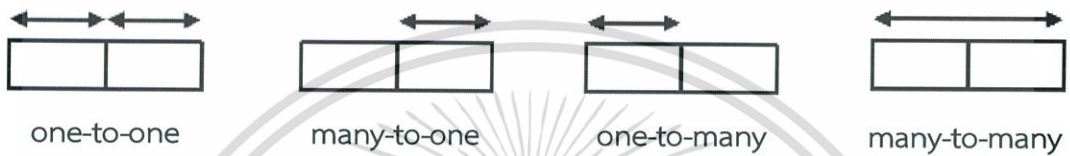
- ความสัมพันธ์ (Predicates or Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของอ็อบเจกต์ต่าง ๆ โดยอ็อบเจกต์นั้น ๆ อาจมีมากกว่า 1 บทบาท (Role) ก็ได้ จะต้องมีคำกริยาที่แสดงว่าอ็อบเจกต์มีความสัมพันธ์กับอีกอ็อบเจกต์หนึ่งอย่างไรด้วย



รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์

จากรูปที่ 2.5 โดยความสัมพันธ์อาจมีมากกว่า 1 บทบาทได้ และต้องเขียนความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ด้วย

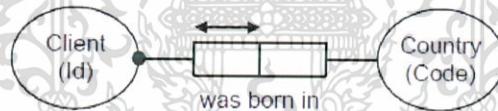
- ยูนิคเนสคอนสเตรนท (Uniqueness Constraints) เป็นเส้นที่แสดงความเป็นเอกลักษณ์ (Unique) ของแต่ละบทบาท จะแบ่งออกเป็นแบบ one-to-many คือ ฝั่งที่มียูนิคเนสคอนสเตรนทนั้นจะมีค่าเดียว ส่วนฝั่ง many จะสามารถมีหลายค่าได้ เช่น คน 1 คนมีได้ชื่อเดียว แต่ชื่อ 1 ชื่อสามารถมีคนใช้ได้หลายคน เป็นต้น แบบ many-to-one ก็คือสลับกัน แบบ one-to-one คือมียูนิคเนส คอนสเตรนทซิดทั้ง 2 ฝั่ง แต่เป็นคนละเส้นกัน คือ ทั้ง 2 ฝั่งจะมีได้เพียงค่าเดียวเท่านั้น สุดท้ายจะเป็นแบบ many-to-many จะซิดยูนิคเนส คอนสเตรนทคร่อมยาวทั้ง 2 ฝั่ง หมายความว่า ทั้ง 2 ฝั่งสามารถมีค่าได้หลายค่า เช่น เพลง 1 เพลงสามารถมีคนร้องได้หลายคน และคน 1 คนสามารถร้องเพลงได้หลายเพลง เป็นต้น แสดงได้ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์ที่มียูนิคเนสคอนสเตรนท

2.3.2 บทบาทที่จำเป็น (Mandatory Role Constraints)

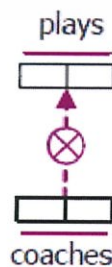
บทบาทแรกที่เป็น คือ อ็อบเจกต์นั้นจะต้องมีข้อมูลอยู่เสมอห้ามเป็นช่องว่าง หรือไม่มีข้อมูลสัญลักษณ์ คือ จุดบนเส้นเชื่อมความสัมพันธ์ แสดงได้ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงว่าอ็อบเจกต์นั้นจะต้องมีข้อมูล

2.3.3 เอ็กซ์คลูชันคอนสเตรนท (Exclusion Constraints)

บทบาทใดบทบาทหนึ่งนั้นจะมีความสัมพันธ์กับอีกบทบาทหนึ่งก็ได้หรือไม่มีก็ได้ หรือเอนติตี้จะมีความสัมพันธ์กับทั้งสองบทบาทก็ได้ แสดงได้ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงเอ็กซ์คลูชันคอนสเตรนท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา [\[1\]](#) ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ปรีเฟอเรตีไอเดนติฟิเคชัน (Preferred Identification)

เป็นบทบาทที่มีความสัมพันธ์อ้างอิงข้อมูลถึงที่สามารถใช้แทนกัน แสดงดังในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงปรีเฟอไอเดนติฟิเคชัน

2.4 ผังงาน (Flowchart)

ผังงานคือแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวางแผนขั้นแรก โดยใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ในการเขียนผังงาน เพื่อช่วยลำดับแนวความคิดในการเขียนโปรแกรมเป็นวิธีที่นิยมใช้เพราะทำให้เห็นภาพในการทำงานของโปรแกรมง่ายกว่าใช้ข้อความ หากมีข้อผิดพลาดสามารถดูจากผังงานจะทำให้การแก้ไข หรือปรับปรุงโปรแกรมทำได้ง่ายขึ้น ในตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน

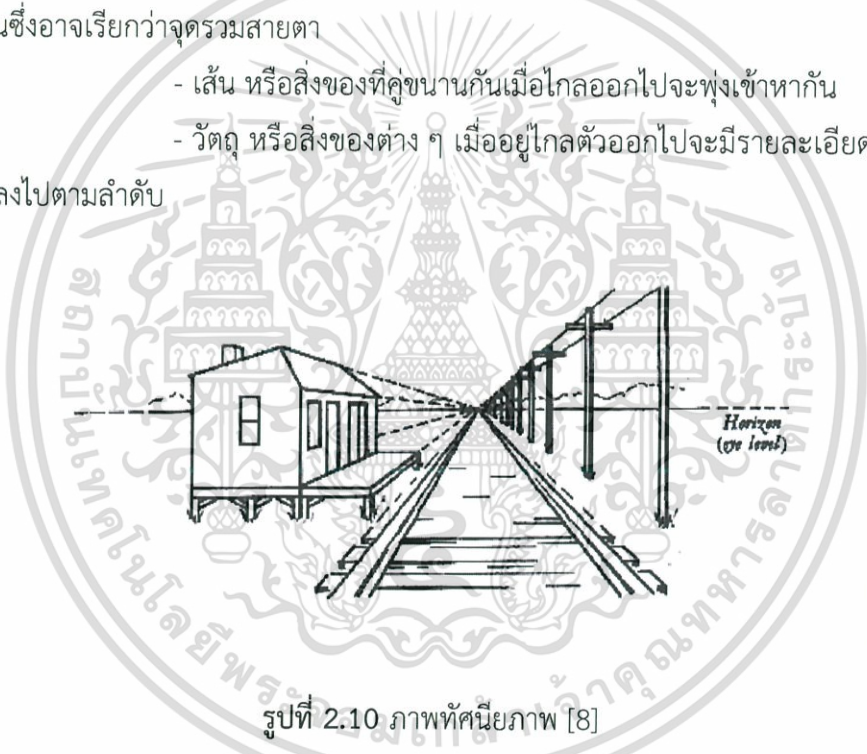
สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Process	การประมวลผลข้อมูล การกำหนดค่า การโยกย้าย หรือการคำนวณทางคณิตศาสตร์
	Input / Output	หน่วยรับ หรือแสดงผลข้อมูล โดยไม่ระบุอุปกรณ์
	Decision	กำหนดเงื่อนไข ทางเลือก การเปรียบเทียบทางตรรกศาสตร์ เพื่อการตัดสินใจ
	Terminal, Interrupt	แสดงจุดเริ่มต้น หรือสิ้นสุดของโปรแกรม
	Connector	จุดเชื่อมต่อผังงานในหน้าเดียวกัน
	Direction of Flow	หัวลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของผังงาน

2.5 ทฤษฎีการแปลงรูปภาพ

2.5.1 การเขียนภาพทัศนียภาพ (Perspective)

การเขียนภาพทัศนียภาพเป็นภาพที่ให้ความรู้สึกเป็น 3 มิติ คือ มีลักษณะของความเหมือนใกล้เคียงกับภาพที่คนเห็นภาพต่าง ๆ โดยทั่วไป เช่น ถ้าไปยืนอยู่กลางถนน แล้วมองไปไกลข้างหน้า จะเห็นถนนจะค่อยเล็กลง เสาไฟฟ้าก็สั้นเล็กลง ถ้ามีต้นไม้เป็นทิวข้างทางก็จะเตี้ยลง แล้วก็วิ่งไปรวมกันที่จุดสุดสายตา หรือถ้าใครอยู่ใกล้เส้นทางรถไฟก็จะเห็นได้ชัดเจนที่รางรถไฟจะไปรวมกันที่จุดจุดเดียว ไม่เหมือนที่นอนขวางรับรางวัลก็สั้นเข้า และรวมกันที่จุดรวมสายตา ซึ่งพอจะสรุปลักษณะของภาพทัศนียภาพได้ดังนี้

- วัตถุ หรือสิ่งของที่มีขนาดเท่ากันเมื่ออยู่ไกลตัวออกไปจะมีขนาดเล็กลง
- ระยะที่เท่ากันเมื่ออยู่ไกลตัวออกไปจะมีระยะที่ถี่ขึ้นเรื่อย ๆ จนรวมเป็นจุดเดียวกันซึ่งอาจเรียกว่าจุดรวมสายตา
- เส้น หรือสิ่งของที่คู่ขนานกันเมื่อไกลออกไปจะพุ่งเข้าหากัน
- วัตถุ หรือสิ่งของต่าง ๆ เมื่ออยู่ไกลตัวออกไปจะมีรายละเอียด และความชัดเจนลดลงไปตามลำดับ



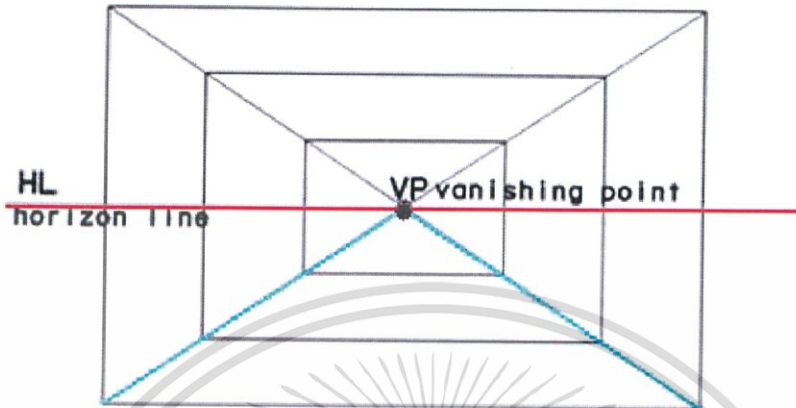
รูปที่ 2.10 ภาพทัศนียภาพ [8]

จากรูปที่ 2.10 จะเห็นว่ารางรถไฟ เสาไฟ มีขนาดเล็กลงเมื่ออยู่ไกลตาออกไป โดยจุดรวมสายตาอยู่ตรงกลางภาพที่รางรถไฟ

หลักการพื้นฐานของภาพทัศนียภาพจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนที่สำคัญดังนี้

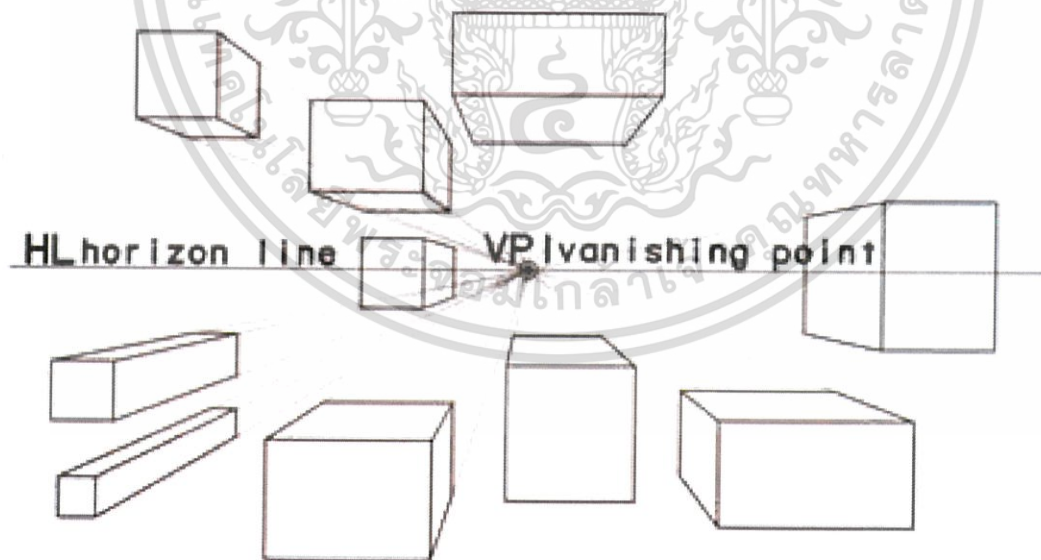
- เส้นระดับสายตา (Horizon Line: HL) เป็นเส้นระดับแนวนอน หรือแนวระดับน้ำ จะขึ้น-ลง สูง-ต่ำ อยู่ในระดับสายตา ซึ่งจะเป็นเส้นที่สำคัญในการกำหนดของการมองวัตถุ หรือ สิ่งก่อสร้างทั้งหมด

- จุดรวมสายตาหรือเรียกว่า (Vanishing point: VP) จะเป็นจุดรวมสายตาที่อยู่ในเส้นระดับสายตาเป็นตำแหน่งที่ลากเส้นสิ่งของต่าง ๆ ไปรวมกันมีตั้งแต่ 1 จุดขึ้นไป แล้วแต่ตำแหน่งของวัตถุที่จัดวาง หรือต้องการวาดให้มีความหลากหลายซับซ้อน



รูปที่ 2.11 ภาพทัศนียภาพแบบมีจุดรวมสายตา 1 จุดอยู่ตรงกลางของภาพ [8]

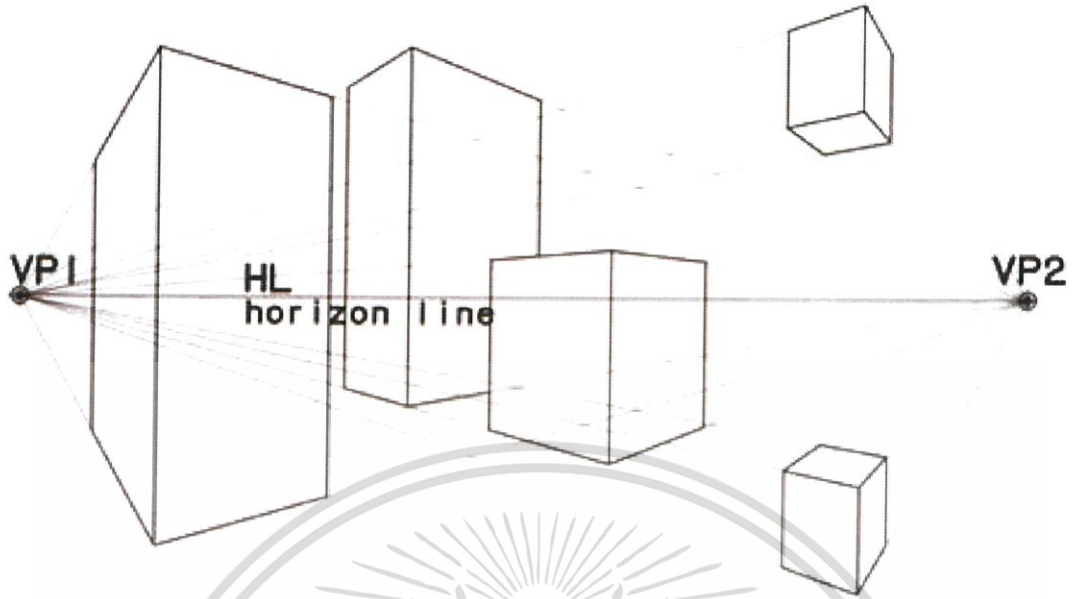
จากรูปที่ 2.11 จะอธิบายองค์ประกอบของรูปที่ 2.10 โดยมีจุด VP คือจุดรวมสายตา และ HL เป็นเส้นระดับสายตา



รูปที่ 2.12 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 1 จุด [8]

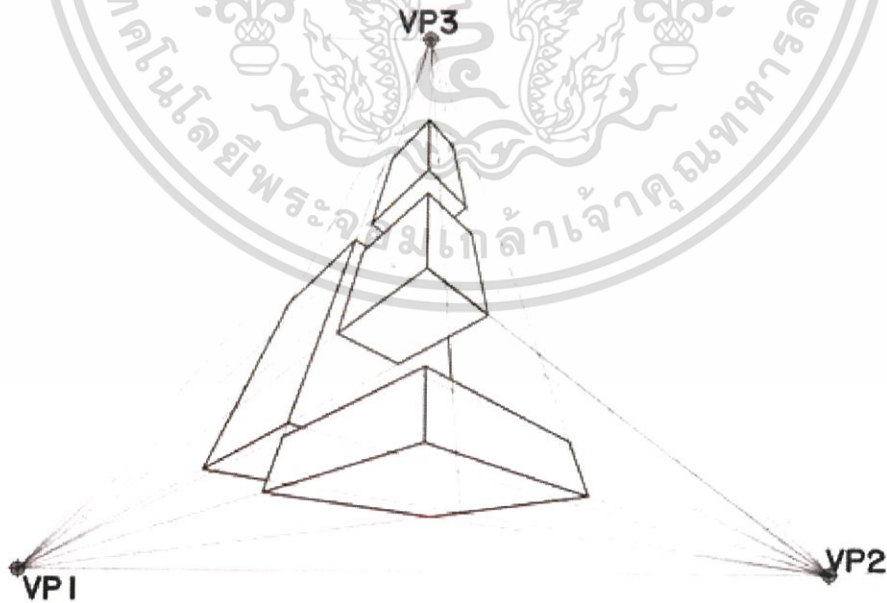
จากรูปที่ 2.12 จะแสดงให้เห็นว่า ภาพที่เกิดจากจุดรวมสายตา 1 จุดตรงกลาง จะทำให้เห็นลักษณะเด่นของกล่องเพียงพื้นผิวด้านหน้ามากกว่าด้านอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 14 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



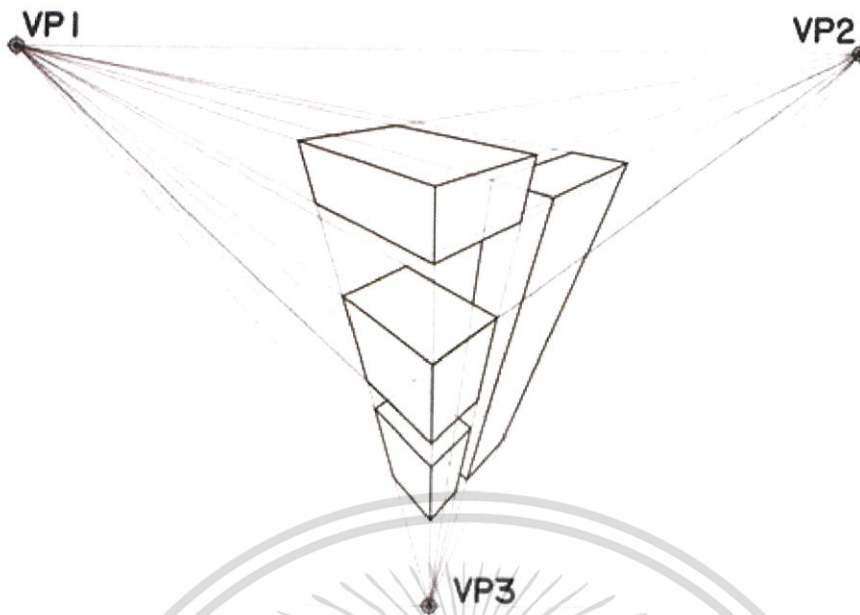
รูปที่ 2.13 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 2 จุด [8]

จากรูปที่ 2.13 จะแสดงให้เห็นว่า ภาพที่เกิดจากจุดรวมสายตา 2 จุดด้านข้าง จะทำให้เห็นลักษณะเด่นของกล่องของพื้นผิวด้านข้าง อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงความตื้นลึกของกล่องอีกด้วย



รูปที่ 2.14 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 3 จุดอยู่ในลักษณะของการมองจากล่างขึ้นบน [8]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 15 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 ภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 3 จุดอยู่ในลักษณะของการมองจากบนลงล่าง [8]

จากรูปที่ 2.14 และ 2.15 จะแสดงให้เห็นว่าภาพทัศนียภาพที่มีจุดรวมสายตา 3 จุดจะให้ความรู้สึกของสิ่งก่อสร้างสูงชะรูด หรือต่ำลึกลงไป ใช้กับงานเขียนภาพในงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ จุดรวมสายตาที่ 3 ตำแหน่งจะอยู่ในแกนของแนวดิ่งจะต่ำหรือสูงกว่าเส้นระดับสายตาก็ได้

2.5.2 การแปลงสัมพรรค (Affine Transformation)

การแปลงสัมพรรค คือ กระบวนการแปลงภาพขั้นพื้นฐานประกอบการเคลื่อนภาพ (Image Translation) การหมุนภาพ (Image Rotation) และการย่อขยายภาพ (Image Scaling) โดยทำการประมวลผลในระบบพิกัด X และ Y

การเลื่อนภาพ คือ การเลื่อนตำแหน่งของรูปภาพไปยังตำแหน่งที่ต้องการโดยการบวกค่าระยะที่ต้องการกับตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ แสดงเป็นสมการได้ดังนี้

$$X1 = X + \Delta X \text{ และ } Y1 = Y + \Delta Y \text{ ----- (1)}$$

โดยที่ X1 และ Y1 คือ ค่าตำแหน่งหลังผ่านกระบวนการเคลื่อนภาพ

X และ Y คือ ตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ

ΔX และ ΔY คือ ค่าระยะสำหรับการเลื่อนภาพในแนวแกน X และ Y ตามลำดับ

การหมุนภาพ คือ การหมุนภาพโดยทำการพิจารณาระหว่างพิกัด X และ Y กับมุมที่ต้องการหมุน θ จากนั้นจะทำการบวกค่าเพิ่มกับการผลคูณระหว่างค่าพิกัดตรงข้ามกับค่า sin-cos แสดงเป็นสมการได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 16 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$X1 = X + Y \sin \theta \text{ และ } Y1 = Y - X \cos \theta \text{ ----- (2)}$$

โดยที่ X1 และ Y1 คือ ค่าตำแหน่งหลังผ่านกระบวนการหมุนภาพ

X และ Y คือ ค่าตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ

θ คือ มุมที่ต้องการหมุนภาพ

การย่อขยายภาพ คือ การย่อขยายขนาดของภาพ โดยการคูณประมาณสเกลาร์กับค่าตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ เพื่อย่อหรือขยายตามที่ต้องการ แสดงเป็นสมการได้ดังนี้

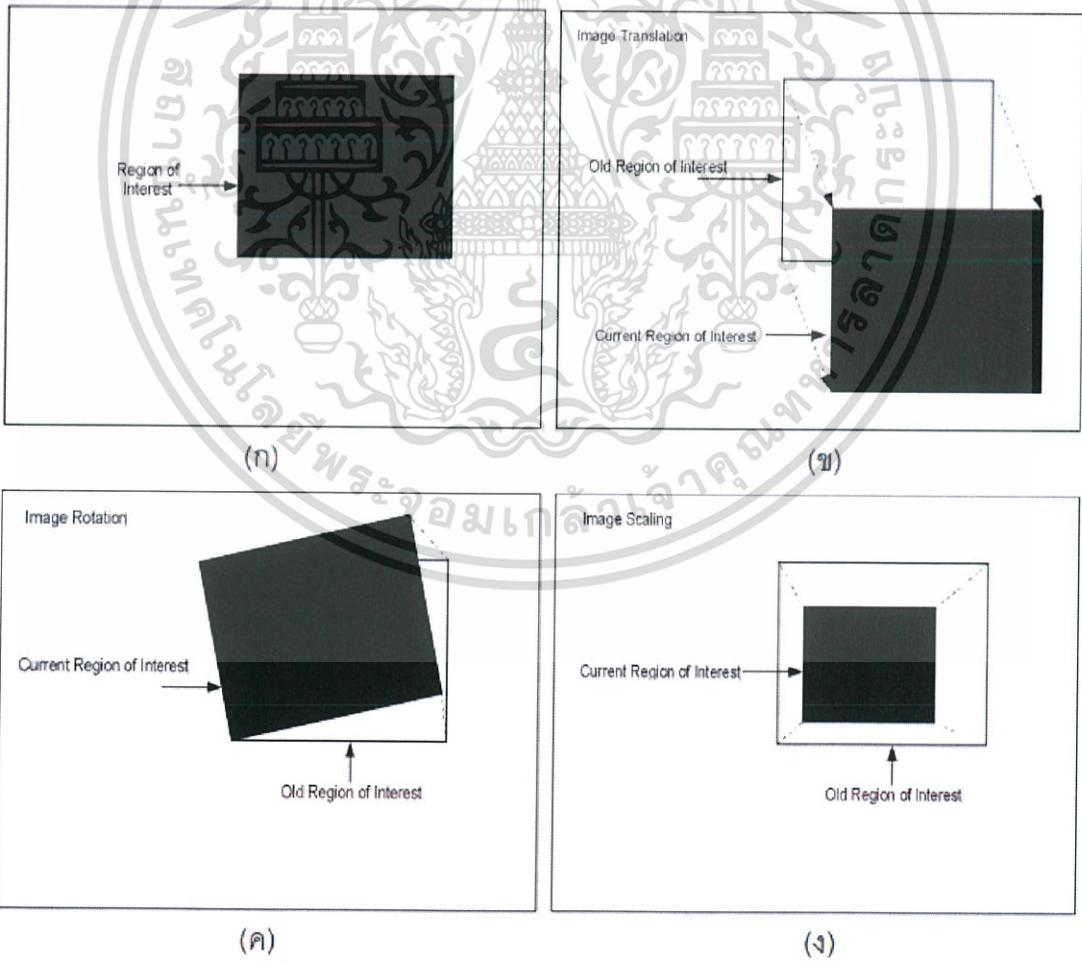
$$X1 = a X \text{ และ } Y1 = b Y \text{ ----- (3)}$$

โดยที่ X1 และ Y1 คือ ค่าตำแหน่งหลังผ่านกระบวนการย่อขยายภาพ

X และ Y คือ ตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ

a คือ ค่าสเกลาร์ที่คูณกับตำแหน่งเริ่มต้นตามแนวแกน X

b คือ ค่าสเกลาร์ที่คูณกับตำแหน่งเริ่มต้นตามแนวแกน Y



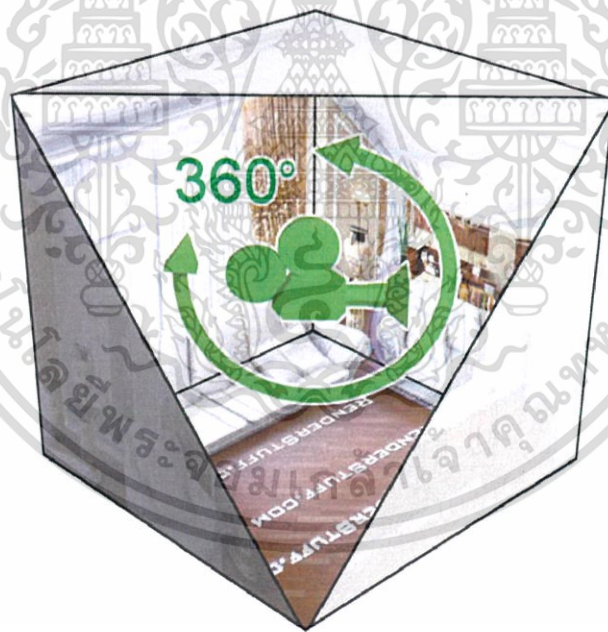
รูปที่ 2.16 ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงสัมพรรค [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 17 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.16 (ก) คือ ภาพต้นฉบับก่อนการแปลงสัมพรรค ซึ่งพื้นที่สีดำ คือ บริเวณสนใจของภาพ เมื่อนำภาพต้นฉบับมาผ่านกระบวนการเลื่อนภาพ ตามสมการที่ (1) โดยทำการบวกค่าตำแหน่งที่ต้องการเลื่อนไปกับค่าตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ ได้ผลดังรูปที่ 2.16 (ข) นอกจากนั้นรูปที่ 2.16 (ค) แสดงการหมุนภาพ โดยการหมุนภาพทำการพิจารณาระหว่างพิกัด X และ Y กับมุมที่ต้องการหมุน θ ดังสมการที่ (2) และรูปที่ 2.16 (ง) แสดงการย่อขยายภาพ โดยการย่อขยายภาพ คือ การคูณประมาณสเกลาร์กับค่าตำแหน่งเริ่มต้นของภาพ ดังสมการที่ (3)

ทั้งสองเทคโนโลยีนี้เหมาะสำหรับการใช้เทคโนโลยีการบิดเบือนภาพ การบิดเบือนภาพเป็นกระบวนการที่ทำบนภาพกราฟิกสองมิติ ซึ่งเป็นผลจากการคำนวณทาง คณิตศาสตร์ทำให้รูปร่างของระนาบบิดเบือน มีการบิดเบี้ยวไปจากรูปร่างเดิมคล้ายการแปลงส่ง (Mapping) เป็นการฉายหรือวางภาพบิดเบือนซึ่งเป็นสองมิติ ไปห่มห่อลงบนวัตถุสามมิติซึ่งประกอบด้วยระนาบที่แตกต่างกัน โดยจะแตกต่างกันที่การบิดภาพมักทำบนภาพวัตถุที่เป็นระนาบแบนในขณะที่การแปลงส่งทำกับวัตถุสามมิติ

2.6 สกายบ็อกซ์ (Skybox)



รูปที่ 2.17 สกายบ็อกซ์ [15]

สกายบ็อกซ์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งของการทำคอมพิวเตอร์กราฟิก โดยทำการจำลองสภาพแวดล้อมแบบพาโนรามาจะมีการแสดงผลในรูปของลูกบาศก์ที่จำลองภาพคล้ายทรงกลม ซึ่งจะนำภาพมาฉายลงบนพื้นผิวแต่ละด้านของลูกบาศก์ โดยภาพทั้งหมดนั้นจะต้องทำการตัดจากภาพที่เป็นมุมมอง 360 องศา หรือเป็นการถ่ายภาพทั้งหมดเพื่อไปฉายลงบนพื้นผิวแต่ละด้านของเอกสารถี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 18 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลูกบาศก์ ซึ่งมีมุมมองของการแสดงผลจะอยู่จุดกึ่งกลางของลูกบาศก์เพื่อที่จะสามารถหมุนมุมมองผ่าน การควบคุมของเมาส์บนหน้าจอให้สามารถดูมุมมองทั้ง 360 องศาได้

การทำงานของเทคโนโลยีนี้มีส่วนประกอบสำคัญอยู่ 3 อย่างคือ ภาพแผนที่ทรงกลม (Spherical map) ภาพแผนที่ลูกบาศก์ (Cube map) และ กล่องจำลองลูกบาศก์ (Cube box)

2.6.1 ภาพแผนที่ทรงกลม



รูปที่ 2.18 ภาพแผนที่ทรงกลม [15]

ภาพแผนที่ทรงกลมดังรูปที่ 2.18 เป็นภาพแผนที่สะท้อนสภาพแวดล้อมรอบด้าน ทรงกลม กล่าวคือรอบด้าน 360 องศา ซึ่งเกิดจากการถ่ายภาพหลาย ๆ มุมมาผ่านกระบวนการรีทัช (Retouch) เพื่อให้มุมมองรอบด้าน 360 องศา อยู่ภายใต้มุมมองของภาพถ่าย 2 มิติ

2.6.2 ภาพแผนที่ลูกบาศก์

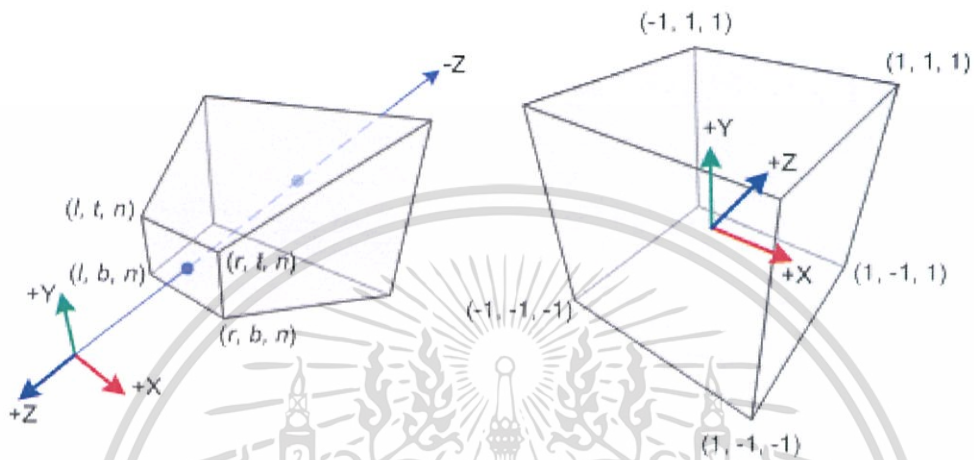


รูปที่ 2.19 ภาพแผนที่ลูกบาศก์ [15]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๑๙ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแผนที่ลูกบาศก์ดังรูปที่ 2.19 เป็นภาพแผนที่สะท้อนสภาพแวดล้อมด้านทรงกลมออกมาในรูปด้านทั้งหกของลูกบาศก์ โดยสามารถนำภาพแผนที่ที่ทรงกลมมาใช้ในการสร้างภาพแผนที่ลูกบาศก์ได้ โดยใช้กระบวนการตัดภาพออกเป็นส่วน ๆ และใช้กระบวนการแปลงภาพซึ่งใช้ทั้งการแปลงทัศนียภาพ การแปลงสัมพรรค และการบิดเบือนภาพให้ได้ภาพหกส่วน

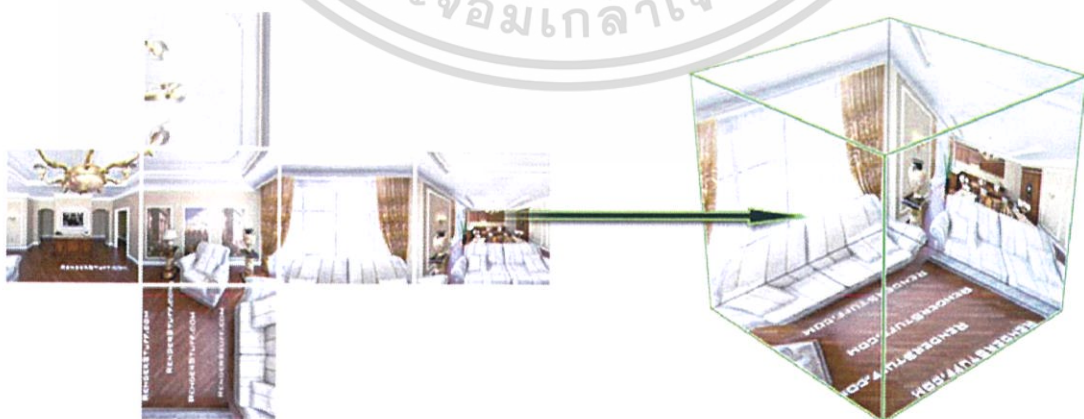
2.6.3 กล่องจำลองลูกบาศก์



รูปที่ 2.20 โครงสร้างของกล่องจำลองลูกบาศก์ [14]

ในรูปที่ 2.20 กล่องจำลองลูกบาศก์เป็นสภาพแวดล้อมที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้เวกเตอร์สามมิติ ในรูปทรงลูกบาศก์โดยมีมุมมองการแสดงผลอยู่ตรงกลางลูกบาศก์ และใช้เมาส์เป็นตัวควบคุมการหมุนมุมมองการแสดงผล ซึ่งจะนำทิศของการลากเมาส์โดยการนำระยะห่างของการกดปุ่มเมาส์ (Mouse down) และการปล่อยเมาส์ (Mouse up) ในรูปเวกเตอร์สองมิติของหน้าจอการแสดงผลมาคำนวณหาองศาในการหมุนมุมมองในการแสดงผลตรงกลางให้หมุนไปตามที่ผู้ใช้ต้องการ

2.6.4 การใช้งานเทคโนโลยีสกายบ็อกซ์



รูปที่ 2.21 การใช้งานเทคโนโลยีสกายบ็อกซ์ [15]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 20 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานเทคโนโลยีนี้ ต้องสร้างสภาพแวดล้อมในการแสดงผลของกล้องจำลอง ลูกบาศก์ เพื่อรองรับการฉายภาพลงบนพื้นผิวที่ต้องการดั่งรูปที่ 2.21 จากนั้นนำภาพแผนที่ทรงกลม มาผ่านกระบวนการแปลงภาพให้ได้ภาพแผนที่ลูกบาศก์ทั้งหมด จากนั้นก็นำภาพทั้งหมดไปฉาย ในสภาพแวดล้อมที่ได้สร้างไว้ข้างต้นก็จะสามารถดูมุมมองของภาพรอบ 360 องศาตามที่ต้องการ

2.7 กูเกิลแมพเอพีไอ (Google Map API)

กูเกิลแมพ (Google Maps) คือ บริการของกูเกิลที่ให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ ประสิทธิภาพสูง และให้ข้อมูลต่าง ๆ ในท้องถิ่น ได้แก่ ที่ตั้ง รายละเอียด และเส้นทางการขับขี่

เอพีไอ (Application Programming Interface :API) คือ ช่องทางการเชื่อมต่อช่องทางหนึ่ง ที่จะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการเอพีไอจากที่อื่นเป็นตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมประยุกต์เชื่อมต่อกับ โปรแกรมประยุกต์อื่น หรือเชื่อมการทำงานเข้ากับระบบปฏิบัติการ ตัวอย่างเช่น กูเกิลแมพเอพีไอคือ บริการของกูเกิลอีกรูปแบบหนึ่งที่สามารถนำข้อมูลของกูเกิลแมพที่ทางกูเกิลให้บริการมาใช้โดย ส่วนมากจะนำมาใช้กับเว็บไซต์ของบริษัท เพื่อเป็นอีกช่องทางที่ลูกค้ารู้ว่าบริษัทตั้งอยู่ที่ไหน

2.7.1 ประโยชน์ของเอพีไอ

- สามารถรับส่งข้อมูลข้ามเซิร์ฟเวอร์ได้
- ไม่จำเป็นต้องเข้าหน้าเว็บหลัก ก็มีข้อมูลของเว็บหลักจากเว็บที่ดึงเอพีไอ

กูเกิลแมพเอพีไอ ทำให้ผู้ใช้สามารถแทรกแผนที่จากกูเกิลลงในเว็บเพจ เพื่อให้เกิดประโยชน์ เช่น ระบุตำแหน่งที่ตั้งของบริษัท เป็นต้น โดยสามารถจะจัดการรายละเอียดต่าง ๆ ในแผนที่ เช่นเดียวกับ ที่ใช้งานใน <http://maps.google.com> ได้ การใช้งานกูเกิลแมพเอพีไอจำเป็นต้อง มีรหัสกุญแจกูเกิลแมพเอพีไอ (Google Maps API Key) ซึ่งสามารถเข้าไปขอรับได้ที่เว็บไซต์ของกูเกิล

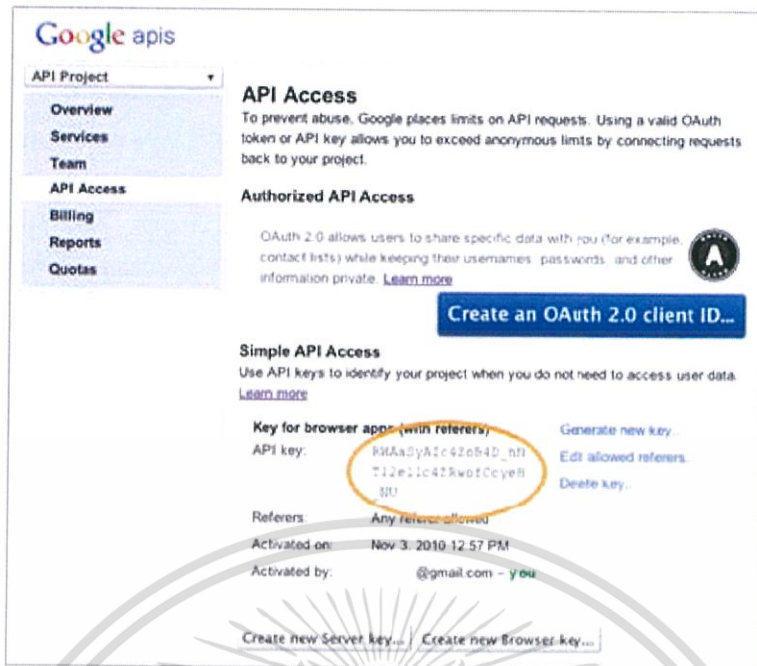
2.7.2 ฟังก์ชันของกูเกิลแมพ เอพีไอ

การดูแผนที่ผ่านทางกูเกิลแมพเอพีไอสามารถเรียกดู โดยแบ่งออกเป็นแผนที่ปกติ และแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมดั่งรูปที่ 2.22 ดังนี้



รูปที่ 2.22 แผนที่ปกติ และแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม [10]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 21 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.23 การร้องขอห้สกุญแจเอพีไอ [10]

จากรูปที่ 2.23 เมื่อผู้ใช้ต้องการกุญแจเอพีไอสามารถกดได้ที่ API Access และกดที่ปุ่ม Create new Browser Key หลังจากร้องขอใช้งานรหัสกุญแจเอพีไอแล้วผู้ใช้สามารถนำรหัสดังกล่าวไปประยุกต์ใช้งานได้

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <style type="text/css">
      html, body, #map-canvas { height: 100%; margin: 0; padding: 0; }
    </style>
    <script type="text/javascript"
      src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=API_KEY">
    </script>
    <script type="text/javascript">
      function initialize() {
        var mapOptions = {
          center: { lat: -34.397, lng: 150.644 },
          zoom: 8
        };
        var map = new google.maps.Map(document.getElementById('map-canvas'),
          mapOptions);
      }
      google.maps.event.addDomListener(window, 'load', initialize);
    </script>
  </head>
  <body>
    <div id="map-canvas"></div>
  </body>
</html>
```

รูปที่ 2.24 โค้ดในการเรียกใช้กูเกิลแมพเอพีไอ [10]

การนำรหัสกุญแจเอพีไอของตัวผู้เข้ามาใส่ แทนที่ API_KEY ดังรูปที่ 2.24 เพื่อ

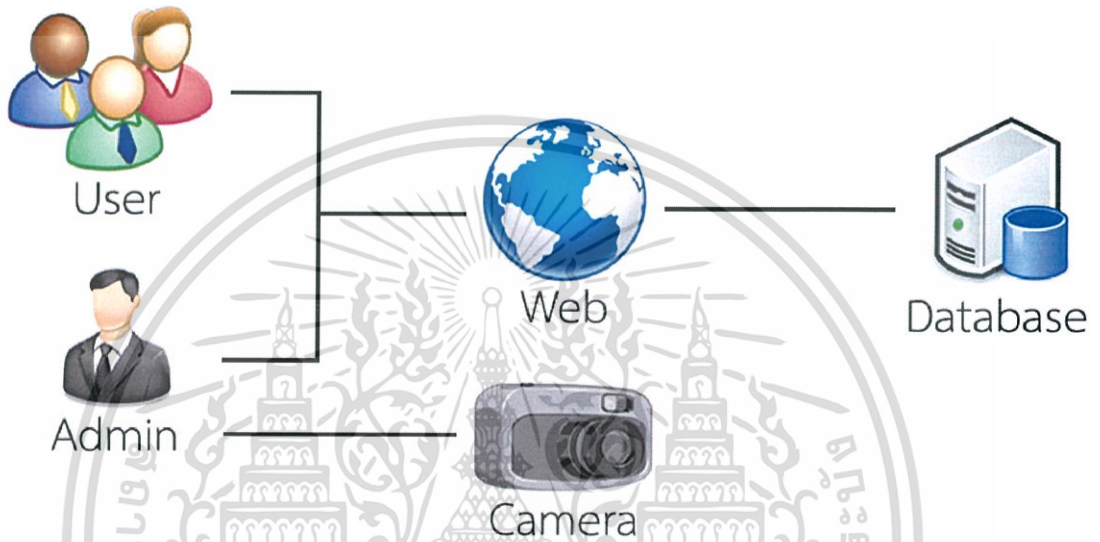
นำไปใช้งานในการเรียกใช้งานกูเกิลแมพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 22 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบระบบและโครงการงาน

3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

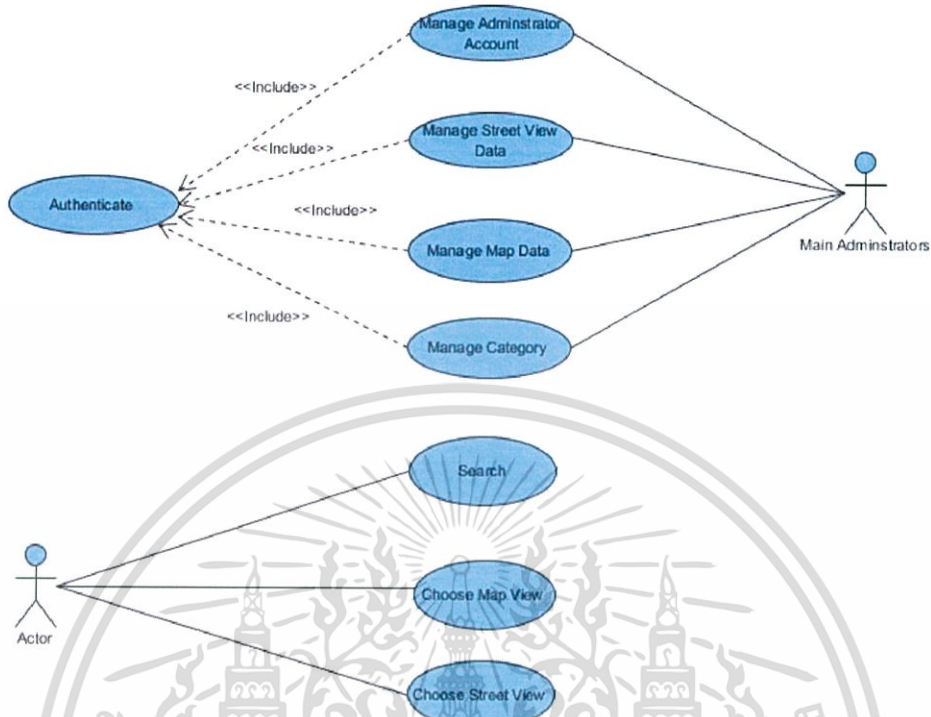


รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากรูปที่ 3.1 ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยสามารถจัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้ ข้อมูลสถานที่บนแผนที่ ข้อมูลหมวดหมู่ และข้อมูลรูปภาพสตรีทวิวจากภาพถ่ายที่ได้จากกล้อง 360 องศา โดยที่ข้อมูลบัญชีผู้ใช้ประกอบด้วยชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ส่วนข้อมูลสถานที่บนแผนที่ประกอบไปด้วยชื่อสถานที่ รายละเอียดของสถานที่ พิกัดของสถานที่ หมวดหมู่ของสถานที่ และภาพถ่ายสตรีทวิวของสถานที่นั้นด้วย ในส่วนของข้อมูลหมวดหมู่จะประกอบไปด้วยข้อมูลชื่อหมวดหมู่และข้อมูลย่อยที่จัดอยู่ภายในชื่อหมวดหมู่ดังกล่าว และส่วนข้อมูลภาพสตรีทวิวที่ประกอบข้อมูลภาพสตรีทวิวและพิกัดของภาพ ทั้งนี้ก่อนที่ผู้ดูแลระบบจะจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ จำเป็นต้องลงชื่อเข้าใช้ก่อนเสมอ จากนั้นผู้ใช้งานทั่วไปจึงสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันโดยในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปจะสามารถดูข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ จากภาพแผนที่ และสามารถเลือกการแสดงผลภาพสตรีทวิว พร้อมทั้งสามารถดูภาพสตรีทวิวในทิศทางถัดไปได้ โดยในส่วนของ การแสดงภาพสตรีทวิว ผู้จัดทำได้นำเทคโนโลยีทางด้านการประมวลผลภาพ (Image Processing) มาใช้งาน คือ การแปลงสีมพรรค การปรับทัศนียภาพ และการสร้างภาพพาโนรามาในรูปแบบลูกบาศก์ อีกทั้งใช้ภาษาจาวาในการเขียนอัลกอริทึม และภาษาเอชทีเอ็มแอลสำหรับการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 แผนภาพยูสเคส



รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคส

ในส่วนของรายละเอียดของยูสเคส ในส่วนต่าง ๆ อธิบายแยกเป็นยูสเคส ที่เกิดจากผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานระบบ มีดังนี้

- Authenticate ผู้ดูแลระบบต้องผ่านการยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานเพื่อจัดการข้อมูล ผู้ดูแลระบบต้องทำการให้ข้อมูลผ่านเว็บแอปพลิเคชัน หลังจากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลในฐานข้อมูล ถ้าตรวจสอบแล้วว่ามีข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำการเข้าใช้งานระบบได้ เมื่อระบบตรวจสอบแล้วว่าไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล จะมีการส่งข้อความให้ผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลเข้าไปใหม่
- Manage administrator account เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้ (Account) จะต้องผ่านการยืนยันตัวตนก่อนจึงจะสามารถเพิ่ม และลบข้อมูลบัญชีผู้ใช้ได้ หลังจากผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มหรือลบข้อมูลบัญชีผู้ใช้ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล ในกรณีเพิ่มข้อมูลชื่อผู้ใช้แล้วซ้ำกับฐานข้อมูล ระบบจะทำการแจ้งผู้ดูแลระบบให้กรอกชื่อผู้ใช้ใหม่
- Manage street view data เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลภาพสตรีทวิว (Street view) จะต้องผ่านการยืนยันตัวตนก่อนจึงจะสามารถเพิ่ม และลบข้อมูลภาพสตรีทวิวได้ หลังจากผู้ดูแลระบบทำการเพิ่ม หรือลบข้อมูลสตรีทวิว ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล

- Manage map data เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลแผนที่ (Map) จะต้อง
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 24 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านการยืนยันตัวตนก่อนจึงจะสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลแผนที่ได้ หลังจากผู้ดูแลระบบทำการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลแผนที่ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล ในกรณีเพิ่มข้อมูลเมื่อข้อมูลละเอียด และลองจับคู่ซ้ำกับฐานข้อมูล ระบบจะแจ้งให้ผู้ดูแลระบบเลือกใหม่

- Manage Category เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลหมวดหมู่ (Category) จะต้องผ่านการยืนยันตัวตนก่อนจึงจะสามารถเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลหมวดหมู่ได้ หลังจากผู้ดูแลระบบทำการเพิ่ม แก้ไขหรือลบข้อมูลหมวดหมู่ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล ในกรณีลบข้อมูลเมื่อข้อมูลมีการใช้งานอยู่จะไม่สามารถลบข้อมูลในฐานข้อมูลได้ ระบบจะแจ้งให้ผู้ดูแลระบบว่าลบไม่ได้

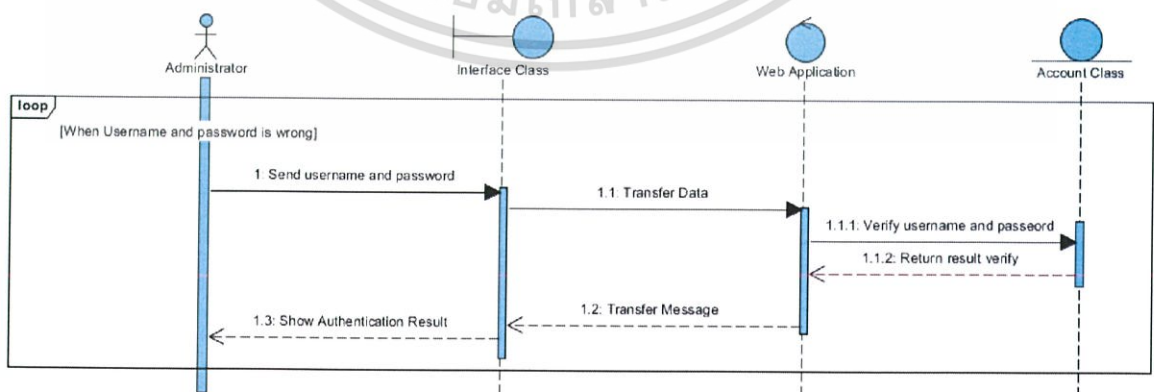
- Search เมื่อผู้ใช้งานต้องการหาสถานที่ที่ต้องการ ผู้ใช้ระบบใส่คำเพิ่มใช้ค้นหา หลังจากนั้น ระบบทำการนำข้อมูลจากคำที่ตรงกันมาแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานระบบได้ทำการค้นหา

- Choose map view เมื่อผู้ใช้ต้องการเลือกการแสดงผลแบบแผนที่ ผู้ใช้ระบบเลือกการแสดงผลแบบแผนที่ ระบบทำการร้องขอข้อมูลภาพจากกูเกิล หลังจากนั้นระบบจะนำข้อมูลภาพแผนที่และข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานระบบ

- Choose street view เมื่อผู้ใช้ต้องการเลือกการแสดงผลภาพสตรีทวิว (Street view) ผู้ใช้เลือกตำแหน่งจากแผนที่ หลังจากนั้นระบบจะนำข้อมูลภาพจากฐานข้อมูลมาประมวลผลให้แสดงผลภาพสตรีทวิว (Street view) เมื่อผู้ใช้ระบบเลือกการทิศทางถัดไป ระบบจะทำการประมวลผลนำภาพในทิศทางถัดไปมาแสดงผล ในกรณีที่ทิศทางถัดไปไม่มีภาพอยู่ ผู้ใช้ระบบจะไม่สามารถเลือกได้

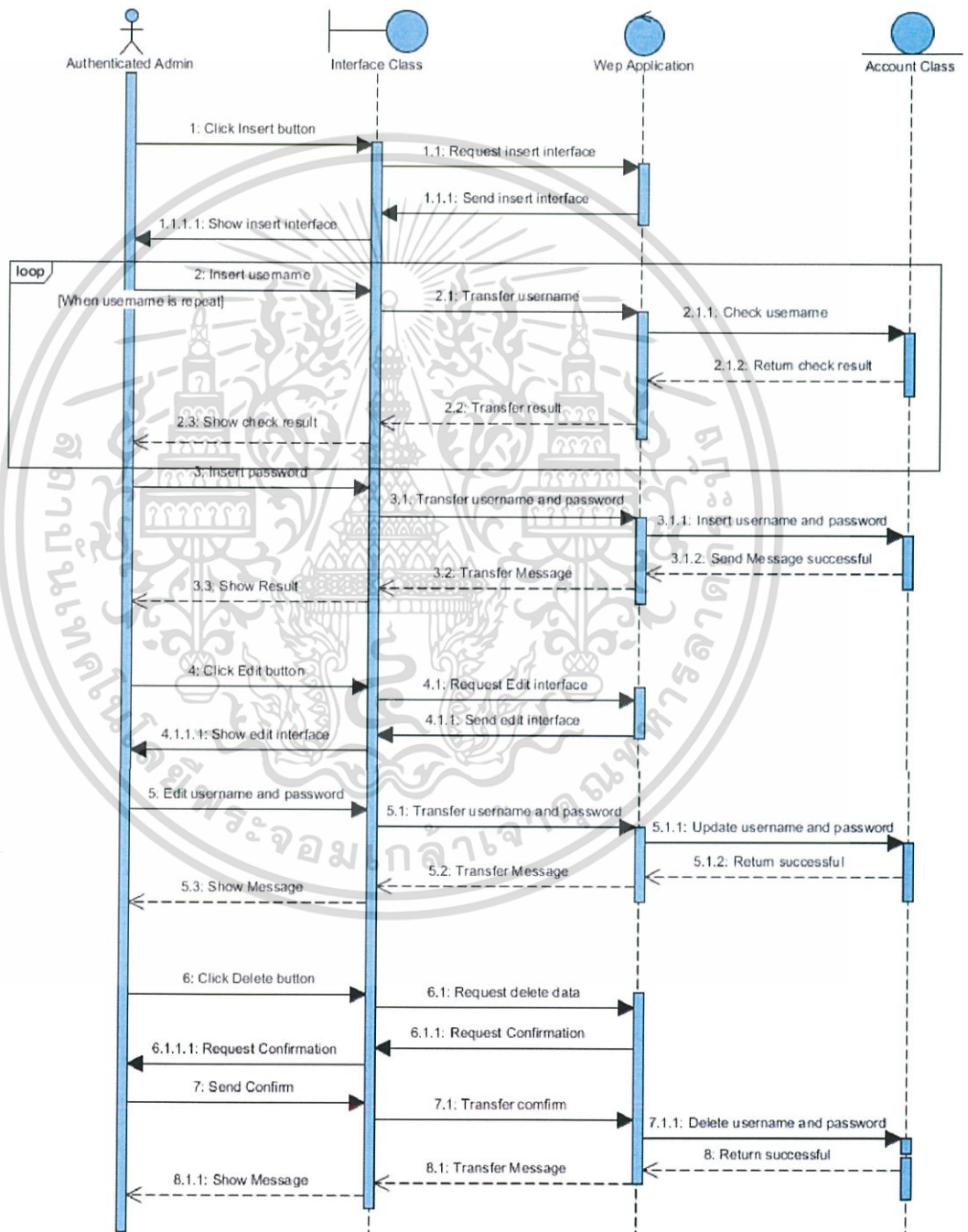
3.3 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ

แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของเป็นแผนภาพที่แสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ของคลาสโดยเฉพาะการส่งชุดคำสั่ง ระหว่างอ็อบเจกต์ตามลำดับของเวลาที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น



รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ

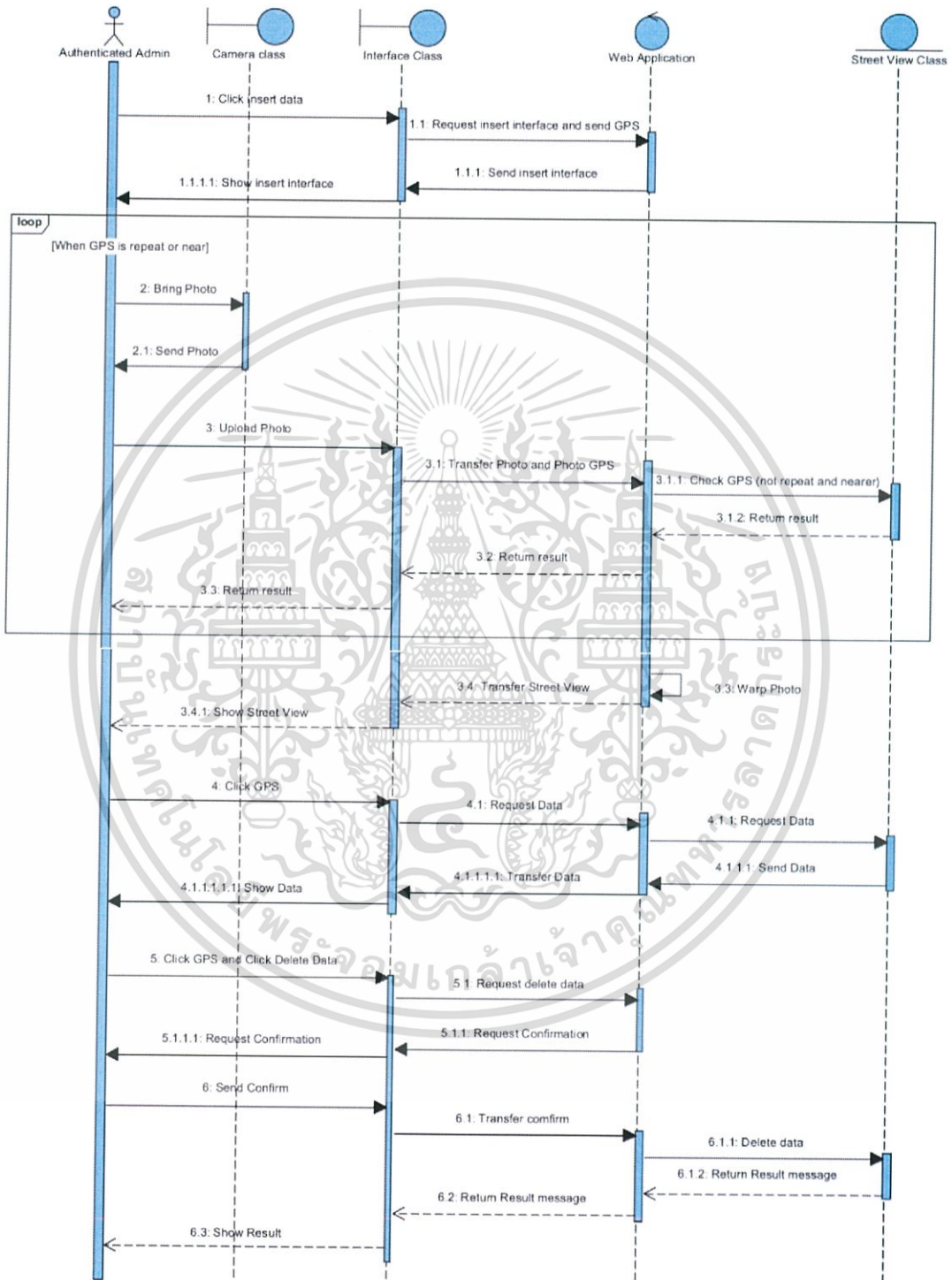
จากรูปที่ 3.3 แสดงการทำงานของการทำงานยืนยันตัวตน สำหรับผู้ดูแลระบบให้ยืนยันตัวตนกับระบบก่อนเข้าไปจัดการข้อมูล โดยอันดับแรกผู้ดูแลระบบต้องกรอกชื่อผู้ดูแลระบบและรหัสผ่านเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นแอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลไปยังระบบ ระบบจะตรวจสอบว่าข้อมูลตรงกันหรือไม่กับฐานข้อมูล ถ้าไม่ถูกต้องระบบจะแสดงว่าเข้าสู่ระบบไม่สำเร็จและแสดงหน้าอินเทอร์เน็ตเพสให้กรอกข้อมูลใหม่อีกครั้ง ถ้าหากผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลถูกต้องแล้ว ระบบจะแสดงหน้าแรกของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage administrator account

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 26 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

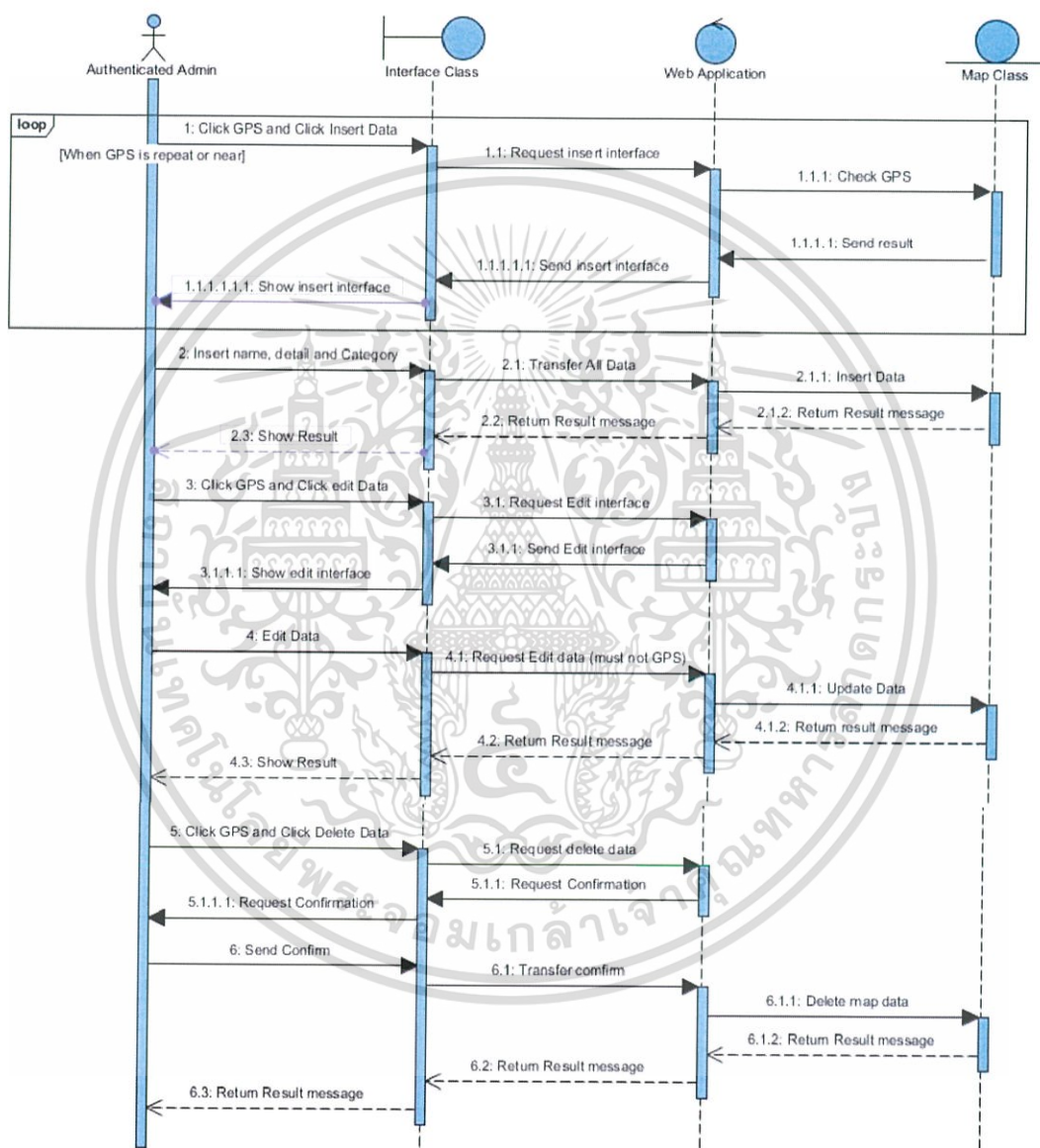
จากรูปที่ 3.4 แสดงการทำงานของจัดการข้อมูลบัญชีผู้ใช้ ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่ม และลบข้อมูลบัญชีผู้ใช้ได้



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage street view data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 27 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.5 แสดงการทำงานของจัดการสตรีทวิว (Street view) ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มข้อมูลรูปภาพ โดยผู้ดูแลระบบทำการเลือกละติจูดและลองจิจูด จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบละติจูดและลองจิจูดว่าสามารถเพิ่มได้หรือไม่ ถ้าไม่สามารถเพิ่มได้ระบบจะทำการส่งข้อมูลออกมาว่าไม่สามารถเพิ่มข้อมูลได้โดยจะแสดงบนหน้าอินเตอร์เฟซให้ผู้เลือกใช้ละติจูดและลองจิจูดใหม่อีกครั้ง ซึ่งส่วนนี้สามารถลบข้อมูลได้ซึ่งจะต้องผ่านการยืนยันของเว็บแอปพลิเคชันก่อนเสมอ

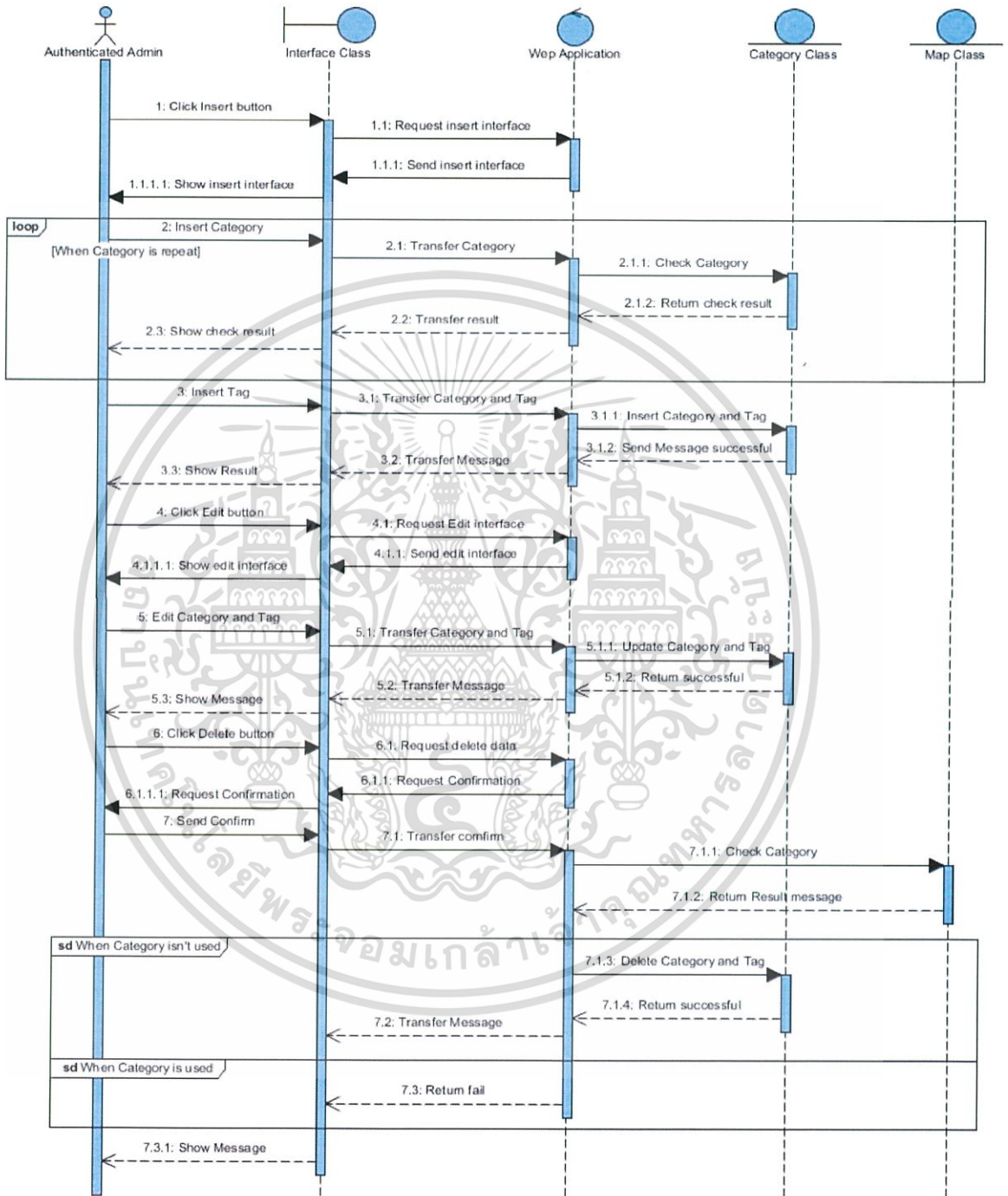


รูปที่ 3.6 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage map data

จากรูปที่ 3.6 แสดงการทำงานของจัดการข้อมูลแผนที่ ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่มข้อมูลรูปภาพ จากนั้นผู้ดูแลระบบทำการกรอกชื่อ รายละเอียด เลือกละติจูด ลองจิจูด และเลือกหมวดหมู่ ระบบจะทำการตรวจสอบละติจูด และลองจิจูดว่าสามารถเพิ่มได้หรือไม่ ถ้าไม่สามารถเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 28 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

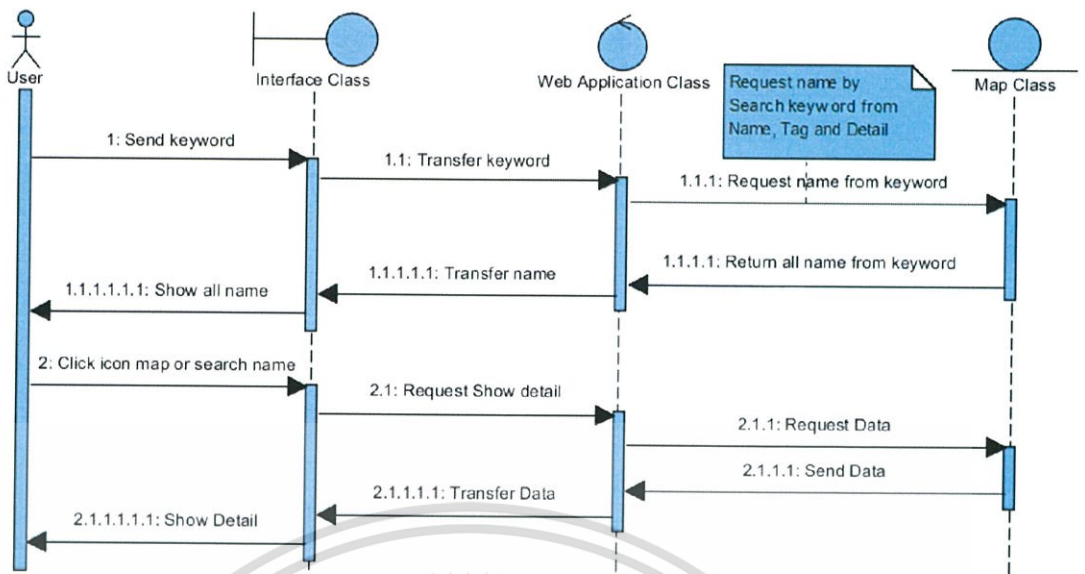
ได้ระบบจะทำการส่งข้อมูลออกมาว่าไม่สามารถเพิ่มข้อมูลได้และแสดงหน้าอินเตอร์เฟสให้เลือก
ละติจุด และลองจิจูดใหม่อีกครั้ง ในส่วนนี้ยังสามารถแก้ไขและลบข้อมูลได้อีกด้วย



รูปที่ 3.7 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Manage category

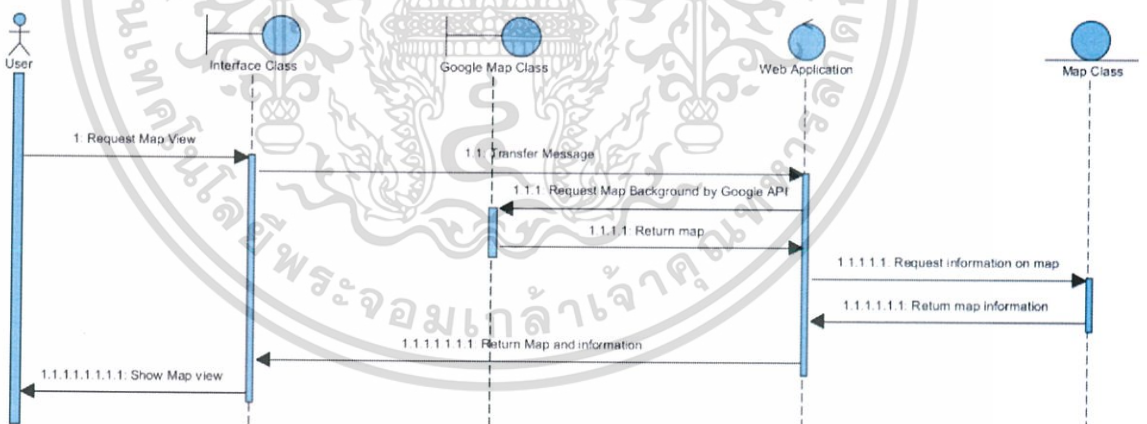
จากรูปที่ 3.7 แสดงการจัดการข้อมูลของหมวดหมู่ ผู้ดูแลระบบสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลของหมวดหมู่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 29 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



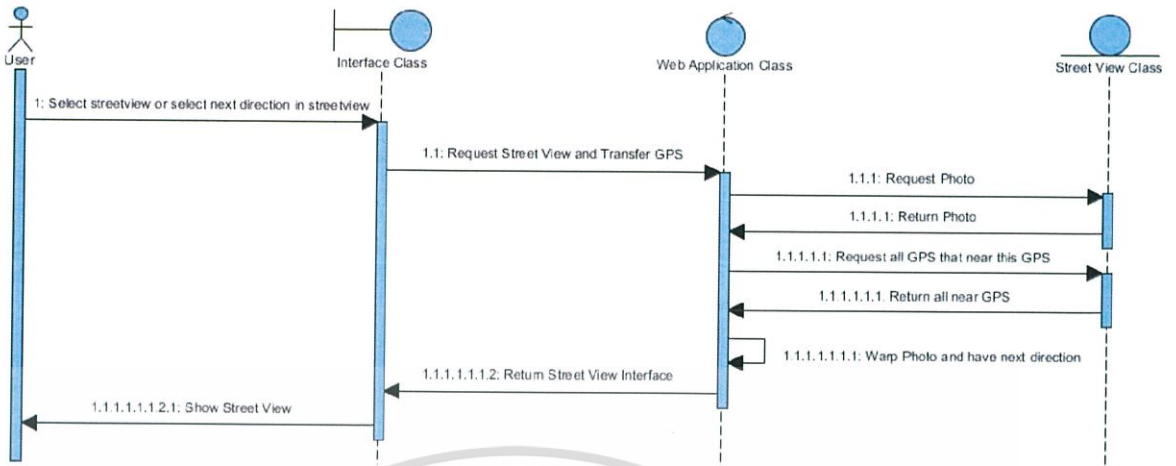
รูปที่ 3.8 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Search

จากรูปที่ 3.8 แสดงการทำงานของการค้นหาข้อมูล เมื่อผู้ใช้กรอกข้อความในช่องค้นหาข้อมูล ระบบจะทำการเอาข้อความที่ได้ไปนำข้อมูลจากฐานข้อมูลรูปภาพและรายละเอียดมาแสดงบนเว็บไซต์แอปพลิเคชัน หรือเมื่อผู้ใช้กดไอคอนบนแผนที่ก็จะนำข้อมูลไปใช้เช่นเดียวกัน



รูปที่ 3.9 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Choose map view

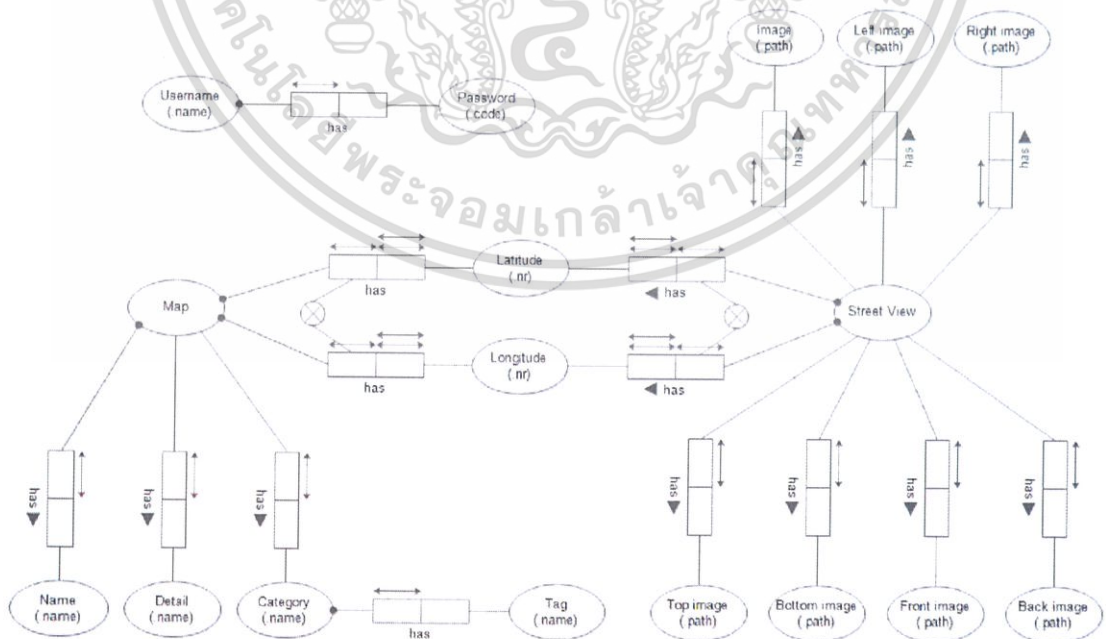
จากรูปที่ 3.9 แสดงการทำงานของ Choose map view สำหรับผู้ใช้เมื่อผู้ใช้เลือกการแสดงผลแบบแผนที่ ระบบจะทำการเรียกดูแผนที่มาแสดงบนเว็บไซต์แอปพลิเคชัน หลังจากนั้นระบบจะทำการร้องขอข้อมูลจากฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ถูกร้องขอมาแสดงบนแผนที่ในรูปของไอคอนบนเว็บไซต์แอปพลิเคชัน



รูปที่ 3.10 แผนภาพแสดงลำดับการทำงานของ Choose street view

จากรูปที่ 3.10 แสดงการทำงานของ การแสดงผลภาพสตรีทวิว โดยผู้ใช้เลือกไอคอนบนแผนที่เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลและรูปภาพให้ผู้ใช้ระบบ หลังจากผู้ใช้ระบบเลือกรูปภาพเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงรูปภาพที่สามารถดูได้ 360 องศา หรือหมายถึงภาพสตรีทวิว ซึ่งผู้ใช้เลือกการแสดงผลภาพถัดไป ระบบจะนำพิกัดไปทำการเรียกข้อมูลภาพสตรีทวิวถัดไปจากฐานข้อมูล เพื่อมาแสดงให้ผู้ใช้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

3.4 การออกแบบฐานข้อมูลระบบ



รูปที่ 3.11 แผนภาพโออาร์เอ็มส่วนของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 31 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภาพไออาร์เอ็มดังรูปที่ 3.1 สามารถนำมาออกแบบตารางในฐานข้อมูล โดยแบ่งออกเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Account)

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Username	varchar(50)	PK	ชื่อผู้ใช้	Admin
Password	varchar(50)		รหัสของแต่ละชื่อผู้ใช้	123456

ตารางที่ 3.2 ตารางเก็บข้อมูลของแผนที่ (Map)

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Latitude	float	PK	ละติจูดของจุดที่เก็บภาพ	13.726694534445745
Longitude	float		ลองจิจูดของจุดที่เก็บภาพ	100.77507142460627
Category	varchar(100)	FK	หมวดหมู่ของรูปภาพ	Building
Name	varchar(100)		ชื่อของรูปภาพ	E-12
Detail	varchar(1000)		รายละเอียดของรูปภาพ	เป็นอาคารเรียนรวมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ อีกทั้งยังเป็นอาคารเรียนของภาควิศวกรรมสารสนเทศ

ตารางที่ 3.3 ตารางเก็บข้อมูลของหมวดหมู่ (Category)

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Category	varchar(100)	PK FK	ชื่อประเภทของหมวดหมู่	Building
Tag	varchar(1000)		ป้ายระบุรายละเอียดของหมวดหมู่	Building ตึกอาคาร

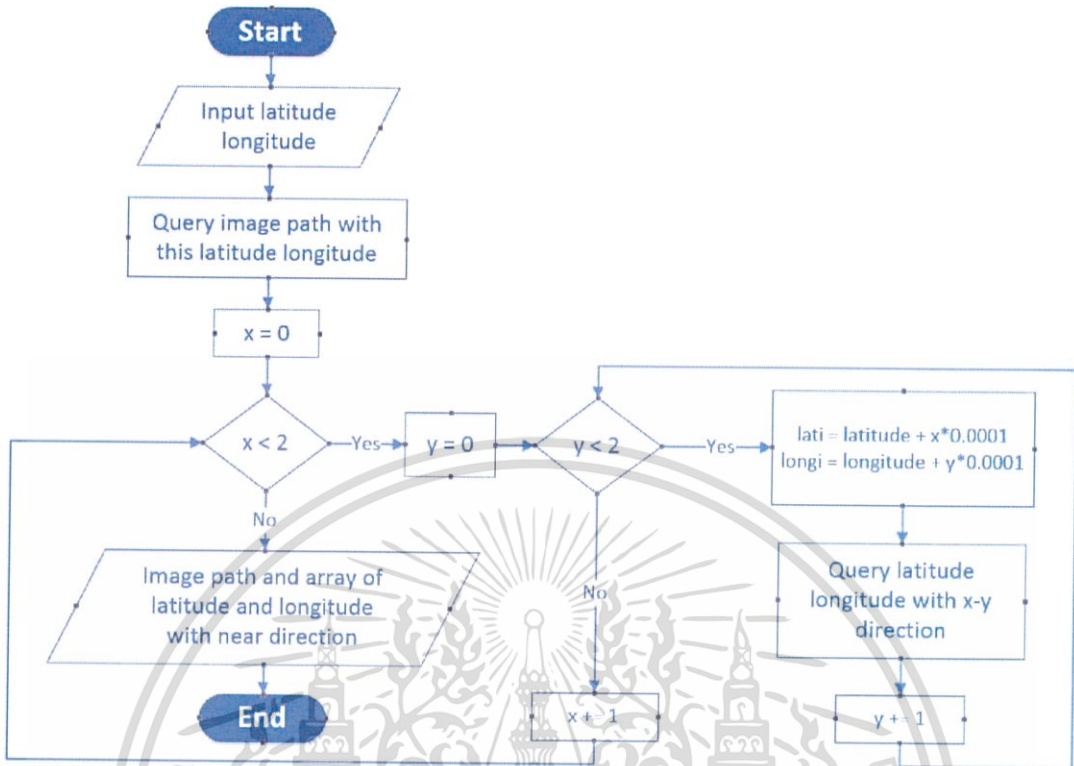
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ๓2 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตารางเก็บข้อมูลของสตรีทวิว (Street view)

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Latitude	float	PK	ละติจูดของจุดที่เก็บภาพ	13.726694534445745
Longitude	float		ลองจิจูดของจุดที่เก็บภาพ	100.77507142460627
Image	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพหลัก	C:\Users\octob_000\workspace\Project\WebContent\Upload\GIR000001.JPG
Left	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพด้านซ้าย	C:\Users\octob_000\workspace\webgamew\core\assets\GIR000001_Left.png
Right	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพด้านขวา	C:\Users\octob_000\workspace\webgamew\core\assets\GIR000001_Right.png
Top	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพด้านบน	C:\Users\octob_000\workspace\webgamew\core\assets\GIR000001_Top.png
Bottom	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพด้านล่าง	C:\Users\octob_000\workspace\webgamew\core\assets\GIR000001_Bottom.png
Front	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพด้านหน้า	C:\Users\octob_000\workspace\webgamew\core\assets\GIR000001_Front.png
Back	varchar(100)		ที่อยู่ของรูปภาพด้านหลัง	C:\Users\octob_000\workspace\webgamew\core\assets\GIR000001_Back.png

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา แ33 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบ



รูปที่ 3.12 ผังงานการทำงานของขั้นตอนการเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผลภาพสตรีทวิว

จากรูปที่ 3.12 เป็นขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลสำหรับการแสดงผลภาพสตรีทวิว โดยการทำงานจะเริ่มจาก รับค่าพิกัดละติจูดและลองจิจูด เพื่อนำไปควิรีหาที่อยู่ของรูปภาพไว้ใช้แสดงผล จากนั้นทำการกำหนดตัวแปร $X = 0$ เพื่อเป็นตัวกำหนดทิศทางในการหาพิกัดทั้ง 4 ทิศ ไว้ใช้สำหรับค้นหาภาพสตรีทวิวตามทิศทางที่ผู้ใช้เลือกภายในโปรแกรมนี้ในครั้งถัดไป ต่อมาเข้าไปตรวจสอบเงื่อนไข $x < 2$ ถ้าเงื่อนไขจะทำการกำหนดตัวแปรเพิ่มคือ $y = 0$ ซึ่งเป็นตัวกำหนดทิศทางอีกค่า จากนั้นเข้าไปตรวจสอบเงื่อนไขต่อไปคือ $y < 2$ ถ้าผ่านเงื่อนไขนี้ให้ทำการใช้ $lati$ และ $longi$ ในการค้นหาพิกัดโดยการเปลี่ยนค่าพิกัดละติจูดและลองจิจูดตามค่า x และ y โดยใช้ $lati = latitude + x*0.0001$ และ $longi = longitude + y*0.0001$ จากนั้นนำค่าที่ได้ไปควิรีหาพิกัดที่เปลี่ยนไป และเก็บข้อมูลพิกัดไว้ที่อาร์เรย์ ต่อมาเปลี่ยนค่าตัวแปรทิศทาง y โดยใช้ $y += 1$ แต่ถ้าไม่ผ่านเงื่อนไข $y < 2$ ให้ทำการเปลี่ยนค่าตัวแปรทิศทาง x โดยใช้ $x += 1$ และเมื่อไม่ผ่านเงื่อนไข $x < 2$ แสดงว่าได้ทำการเตรียมข้อมูลที่ใช้สำหรับแสดงผลภาพสตรีทวิวเรียบร้อยแล้ว สุดท้ายจึงส่งค่าที่อยู่ของรูปภาพที่ใช้แสดงผล และข้อมูลพิกัดรอบ 4 ทิศออกไปใช้งานต่อไป

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 ภาพรวมของระบบ

โครงการนี้มีลักษณะเป็นการสร้างเว็บแอปพลิเคชันในการแสดงผลภาพสตรีทวิว โดยเกิดจากการรวบรวมถ่ายภาพสถานที่ต่าง ๆ นำมาเก็บในเครื่องแม่ข่ายฐานข้อมูล โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล จากนั้นคณะผู้จัดทำจะออกแบบและสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา และภาษาเอชทีเอ็มแอล เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถเรียกข้อมูลภาพถ่ายที่เก็บเอาไว้ออกมาแสดงผล โดยเว็บแอปพลิเคชันดังกล่าวจะมีการทำงานออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกจะเป็นการแสดงผลแผนที่ และส่วนที่สองจะเป็นการแสดงผลภาพสตรีทวิว

ส่วนแรกที่เป็นการแสดงผลแผนที่ ผู้ใช้สามารถทราบสถานที่สำคัญต่าง ๆ และรายละเอียดสถานที่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยพร้อมทั้งแสดงจุดปัจจุบันที่ผู้ใช้อยู่ตามพิกัดจีพีเอส ซึ่งผู้ใช้อาจค้นหาสถานที่ที่ต้องการได้จากแถบด้านข้าง และในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลไปยังส่วนที่สองซึ่งเป็นส่วนของการแสดงผลภาพสตรีทวิว ซึ่งจะแสดงตำแหน่งของภาพที่แสดงผลด้วยแผนที่ขนาดเล็กด้านข้างอีกด้วย

ส่วนที่สองที่เป็นการแสดงผลภาพสตรีทวิว ผู้ใช้สามารถใช้งานได้จากการเลือกถนนหรือสถานที่ที่ต้องการ อีกทั้งผู้ใช้สามารถดูภาพในทิศทางถัดไปได้โดยการเลือกทิศทางที่ต้องการได้ และเว็บแอปพลิเคชันนี้ผู้ใช้อาจยังสามารถเปลี่ยนการแสดงผลทั้งสองส่วน คือ ส่วนแผนที่และส่วนภาพสถานที่จริงได้ตลอดเวลาที่ใช้งาน

4.2 ความสามารถของระบบ

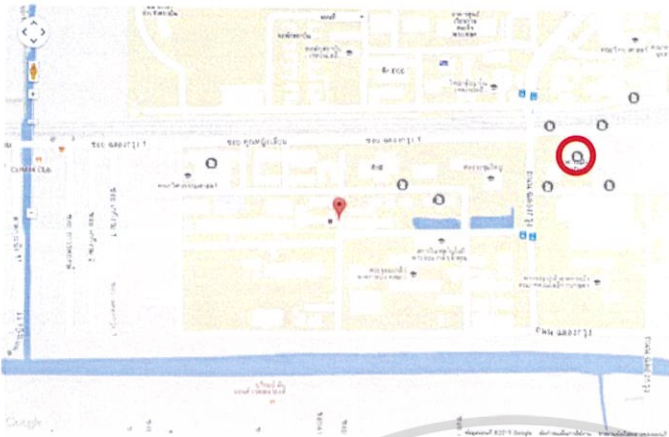
4.2.1 ความสามารถของระบบในส่วนของผู้ใช้งานระบบ

ระบบส่วนนี้ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานระบบสามารถดูรายละเอียดของสถานที่ที่จะแสดงออกมาในรูปของแผนที่ที่ผู้ใช้งานระบบสามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการจะแสดงรูปภาพ โดยสามารถกดที่ไอคอน (Icon) บนแผนที่ หรือ ทำการค้นหาข้อมูล (Search) เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ได้เลือกพร้อมรูปภาพสตรีทวิวให้ผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลภาพที่สามารถเลือกดูมุมมองได้รอบ 360 องศา อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถเลือกการแสดงผลภาพสตรีทวิวถัดไปได้ถ้ามีรูปภาพสตรีทวิวที่ใกล้เคียงจากมุมมองดังกล่าว

ผู้ใช้งานระบบสามารถจัดการข้อมูลภายในระบบจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนการแสดงผลข้อมูลสถานที่จากการกดไอคอนบนแผนที่ ส่วนการค้นหาข้อมูล และส่วนการแสดงผลภาพสตรีทวิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Street View Creation

 Search

รูปที่ 4.1 หน้าจอผู้ใช้งานก่อนการกดไอคอนบนแผนที่

เมื่อผู้ใช้ต้องการดูรูปภาพและรายละเอียดของข้อมูลสถานที่ที่สามารถกดได้ที่ไอคอนบนแผนที่จากวงกลมสีแดง หรือผู้ใช้สามารถกดที่ไอคอนอื่น ๆ ได้บนแผนที่ที่แสดงดังรูปที่ 4.1 โดยส่วนนี้ผู้ใช้สามารถใช้เมาส์ลากหาสถานที่ที่ต้องการได้ จากหน้าจอแสดงผลของเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อคลิกที่ไอคอนเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงดังรูปที่ 4.2

Street View Creation

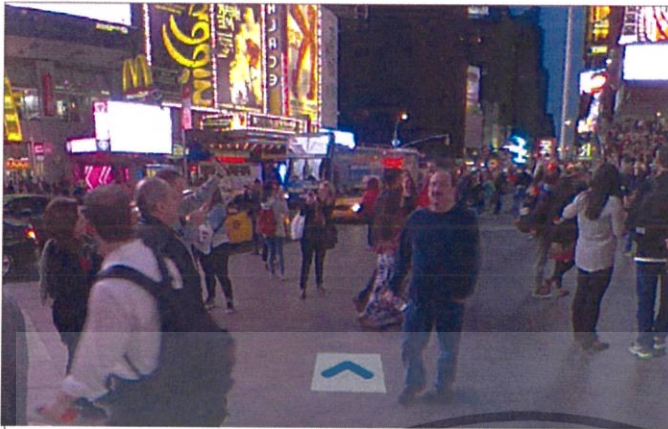
 F12 Search

รูปที่ 4.2 หน้าจอผู้ใช้งานหลังการกดไอคอนบนแผนที่

หลังจากผู้ใช้กดที่ไอคอนบนแผนที่แล้ว เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงรูปภาพ และรายละเอียดของสถานที่ดังรูปที่ 4.2 และผู้ใช้สามารถกดที่รูปภาพดังกล่าว เพื่อเข้าสู่ส่วนการแสดงผลภาพสตรีทวิวที่สามารถดูมุมมอง 360 องศาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 36 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

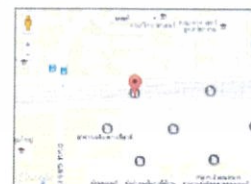
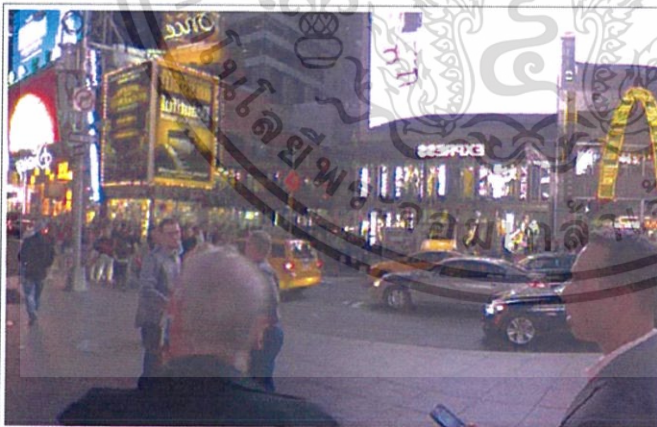
Street View Creation



รูปที่ 4.3 หน้าจอแสดงภาพ 360 องศา

เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงภาพสตรีทวิวที่สามารถดูมุมมอง 360 องศา ดังรูปที่ 4.3 ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถควบคุมองศาตามที่ต้องการได้จากการลากเมาส์ผ่านหน้าการแสดงผลที่กำหนดไว้ให้ ซึ่งจะทำงานหลังจากกดที่รูปภาพดังรูปที่ 4.2 เมื่อผู้ใช้ต้องการดูรูปภาพบริเวณถัดไปสามารถหมุนรูปภาพไปรอบ ๆ เมื่อเจอปุ่มลูกศรสามารถกดได้เพื่อแสดงรูปภาพใกล้เคียง

Street View Creation



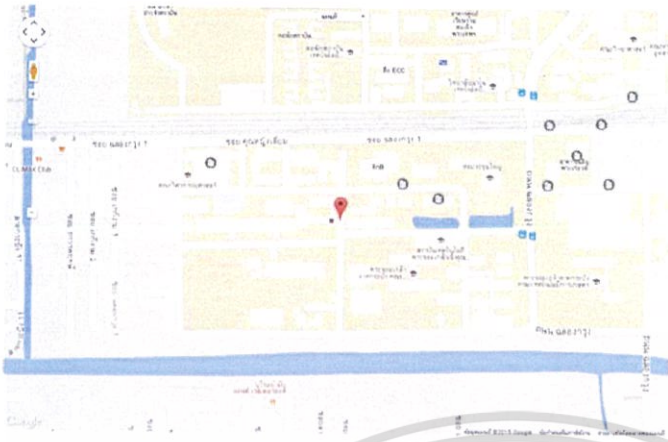
รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงภาพ 360 องศา ในรูปถัดไป

หลังจากที่ผู้ใช้กดปุ่มลูกศรบนรูปภาพ เว็บแอปพลิเคชันจะเปลี่ยนไปยังรูปภาพใกล้เคียงที่ผู้ใช้กด และเปลี่ยนจุดที่ผู้ใช้ยืนในตอนแรกไปยังจุดที่ถูกกดต่อไปซึ่งสามารถดูได้จากแผนที่ทางด้านขวาที่แสดงได้ดังรูปที่ 4.3 และรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 37 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Street View Creation

E-12 X Search



รูปที่ 4.5 หน้าจอผู้ใช้งานก่อนการค้นหาข้อมูล

เมื่อผู้ใช้ต้องการดูรูปภาพและรายละเอียดของข้อมูลสถานที่ ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาข้อมูลจากกล่องข้อความมุมขวาบน ในกรอบสีแดงที่แสดงดังรูปที่ 4.5 ซึ่งเมื่อกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา และกดปุ่มค้นหา เว็บไซต์พลิเคชันจะแสดงข้อมูลดังรูปที่ 4.6

Street View Creation

Search



รูปที่ 4.6 หน้าจอผู้ใช้งานหลังการค้นหาข้อมูล

เว็บไซต์พลิเคชันจะแสดงชื่อสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่รับมาจากผู้ใช้งานมาแสดง โดยค้นหาจากชื่อหรือชื่อหมวดหมู่ โดยที่ชื่อสถานที่ดังกล่าวสามารถกดเพื่อแสดงข้อมูล แสดงได้ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 38 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 หน้าจอการแสดงผลข้อมูลหลังจากค้นหาข้อมูล

เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลและรูปภาพสถานที่ที่ผู้ใช้กดหลังจากทำการค้นหาข้อมูล (Search) แล้วโดยแสดงได้ดังรูปที่ 4.7 และผู้ใช้สามารถกดที่รูปภาพดังกล่าว เพื่อแสดงภาพสตรีทวิวที่สามารถดูมุมมอง 360 องศาได้ โดยจะแสดงได้ดังรูปที่ 4.3 เช่นเดียวกัน

4.2.2 ความสามารถของระบบในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ระบบในส่วนนี้ถูกออกแบบมาสำหรับผู้ดูแลระบบ โดยเป็นส่วนที่ใช้สำหรับการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ โดยผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานได้ 5 ส่วน คือ การลงชื่อเข้าใช้งาน การจัดการบัญชีผู้ใช้ การจัดการข้อมูลแผนที่ การจัดการข้อมูลภาพสตรีทวิว และการจัดการหมวดหมู่ของภาพ

Manage Account Map Street Category

Administrator

Username:

Password:

Login

รูปที่ 4.8 หน้าจอของผู้ดูแลระบบก่อนเข้าใช้งานระบบ

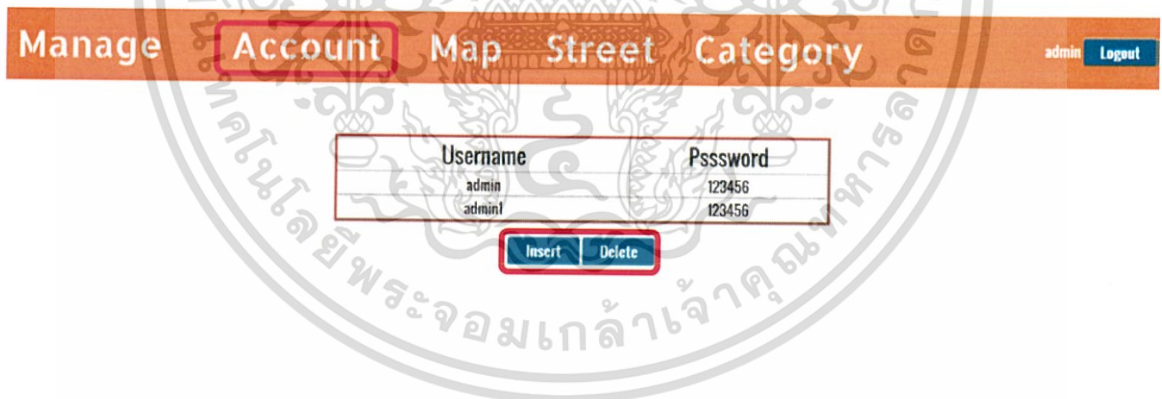
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 39 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ดูแลระบบสามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานระบบได้โดยป้อนชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านของผู้ดูแลในช่องว่างดังรูปที่ 4.8 เมื่อกดปุ่ม Login ก็จะสามารถใช้งานได้



รูปที่ 4.9 หน้าจอของผู้ดูแลระบบหลังจากเข้าใช้งานระบบ

เมื่อเข้าใช้งานสำเร็จระบบจะนำพามาถึงหน้าที่แสดงชื่อผู้ใช้งานของผู้ดูแล ซึ่งสามารถจัดการข้อมูลได้ 4 ส่วน และสามารถลงชื่อออกได้เมื่อกดปุ่ม Logout ดังรูปที่ 4.9

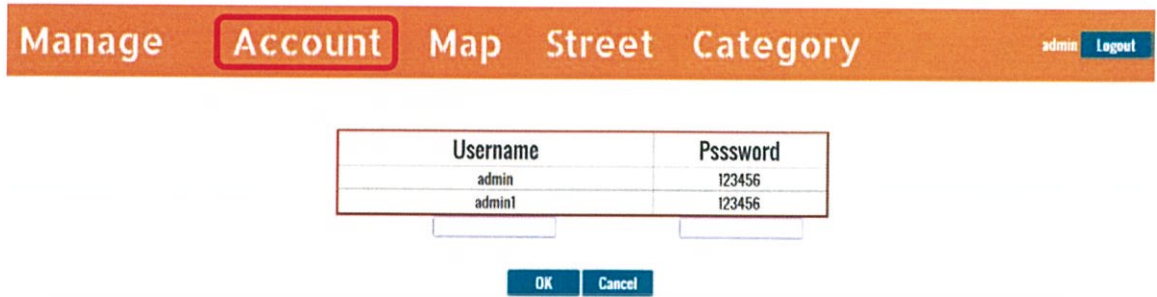


รูปที่ 4.10 หน้าจอจัดการบัญชีผู้ใช้งาน

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการบัญชีผู้ใช้ (Account) ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบการจัดการข้อมูลของชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบคนอื่นได้ โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการชื่อผู้ใช้และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 40 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสผ่านโดยจะสามารถกดปุ่ม Insert เพื่อเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบคนอื่น และสามารถกดปุ่ม Delete เพื่อลบข้อมูลเมื่อไม่มีผู้ดูแลระบบนั้น เมื่อทำการกดปุ่ม Insert จะปรากฏดังรูปที่ 4.11




Username	Psssword
admin	123456
admin1	123456

OK Cancel

รูปที่ 4.11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้ (a)

หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลชื่อผู้ใช้ “admin3” และรหัสผ่าน “1234” โดยแสดงได้ดังรูปที่ 4.12



Username	Psssword
admin	123456
admin1	123456
admin3	1234

OK Cancel

รูปที่ 4.12 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้ (b)

ผู้ดูแลระบบสามารถกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านตรงช่องว่างที่ได้แสดงไว้ จากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อบันทึกข้อมูลจะได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.13 หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำแสดงได้ดังรูปที่ 4.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 41 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Username	Psssword
admin	123456
admin1	123456
admin3	1234

OK

Cancel

รูปที่ 4.13 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้ (c)

เมื่อผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลสำเร็จ จากนั้นกดปุ่ม OK จากรูปที่ 4.12 โดยจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.13 ถ้าผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลบัญชีผู้ใช้ก็สามารถทำตามขั้นตอนดังกล่าวอีกครั้งเพื่อเพิ่มข้อมูลบัญชีผู้ใช้

Username	Psssword	Delete
admin	123456	Del
admin1	123456	Del
admin3	1234	Del

Back

รูปที่ 4.14 หน้าจอการลบข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้

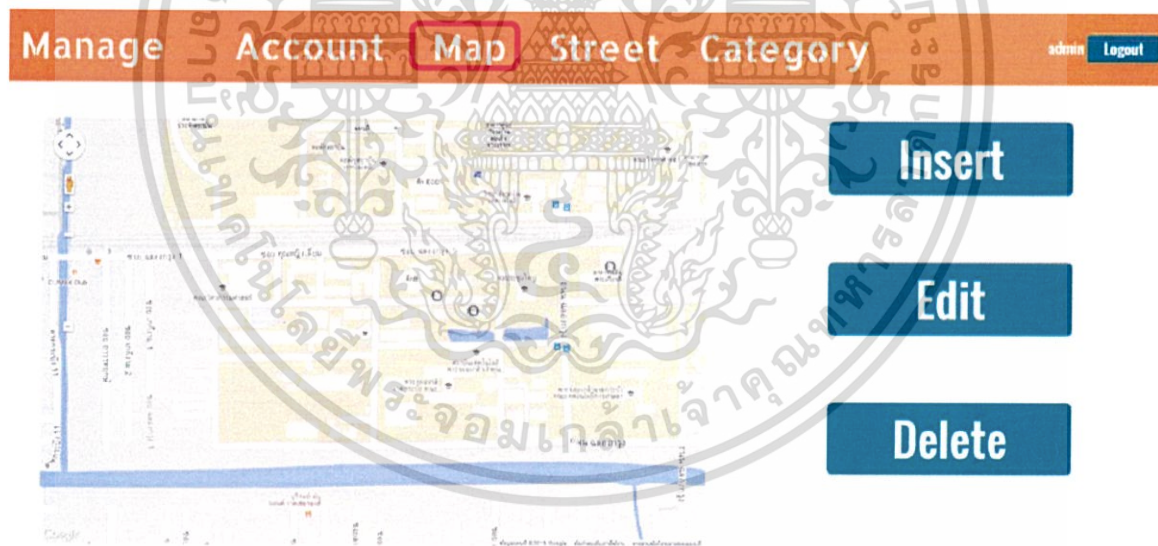
เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลบัญชีของผู้ใช้สามารถกดปุ่ม Delete ได้จากรูปที่ 4.10 ผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลของชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านที่ต้องการจะลบข้อมูลด้วยการกดปุ่ม Del หลังชื่อบัญชีผู้ใช้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.14 ถ้าผู้ดูแลระบบไม่ต้องการลบข้อมูลบัญชีผู้ใช้สามารถกดได้ที่ปุ่ม Back ก็จะสามารถกลับมายังหน้าสำหรับจัดการข้อมูลผู้ใช้อีกครั้งหนึ่ง

Username	Pssword	Delete
admin	123456	Del
admin1	123456	Del

Back

รูปที่ 4.15 หน้าจอการลบข้อมูลของการจัดการบัญชีผู้ใช้สำเร็จ

หลังจากผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลโดยกดปุ่ม Del จากรูปที่ 4.14 ข้อมูลบัญชีผู้ใช้จะหายไป โดยแสดงได้ดังรูปที่ 4.15 ถ้าผู้ดูแลระบบไม่ต้องการลบข้อมูลบัญชีผู้ใช้สามารถกดได้ที่ปุ่ม Back ก็จะสามารถกลับมายังหน้าสำหรับจัดการข้อมูลผู้ใช้อีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 4.16 หน้าจอเมนูการจัดการข้อมูลและรายละเอียดของรูปภาพ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลต่าง ๆ บนแผนที่ (Map) ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลแผนที่ โดยสามารถกดปุ่ม insert เพื่อเพิ่มข้อมูลแผนที่ หรือกดปุ่ม Edit เพื่อแก้ไขข้อมูลแผนที่ หรือกดปุ่ม Delete เพื่อลบข้อมูลแผนที่ โดยในหน้านี้จะแสดงไอคอนที่มีบนแผนที่ที่ได้ถูกเพิ่มเอาไว้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.16



Upload Image

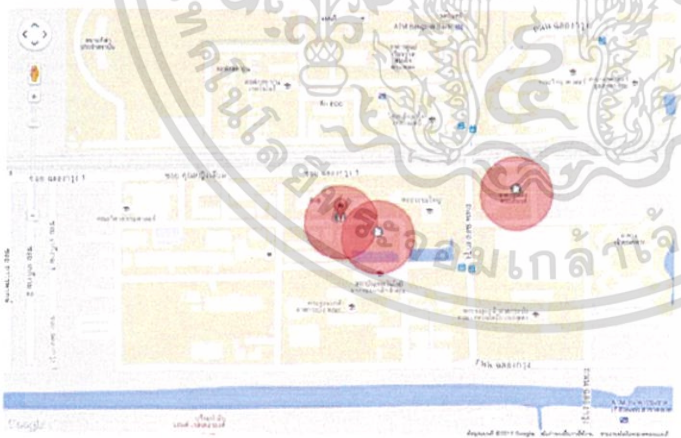
Browse

submit

Cancel

รูปที่ 4.17 หน้าจอการอัปโหลดข้อมูลของรูปภาพ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลสามารถกดได้ที่ปุ่ม Insert จากรูปที่ 4.16 ในขั้นตอนแรกจะต้องเลือกรูปภาพเพื่อทำการอัปโหลดรูปภาพเพิ่มเข้าในฐานข้อมูลด้วยปุ่ม Browse หลังจากนั้นกดปุ่ม submit เพื่อเพิ่มข้อมูล และเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ แสดงได้ดังรูปที่ 4.17



Search Place :

Search

Insert Map



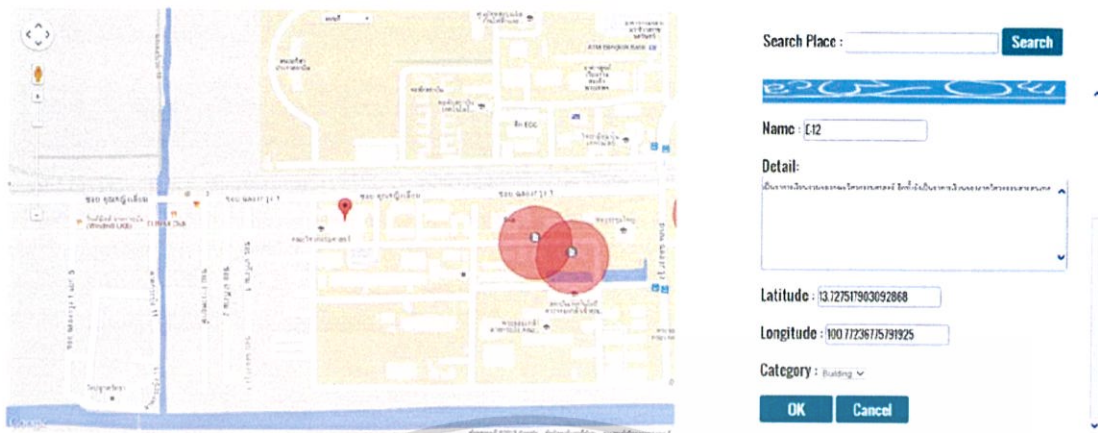
Name : [12]

Detail:

รายละเอียดของสถานที่แห่งนี้ ไม่ให้เปิดเผยและเผยแพร่สาธารณะ

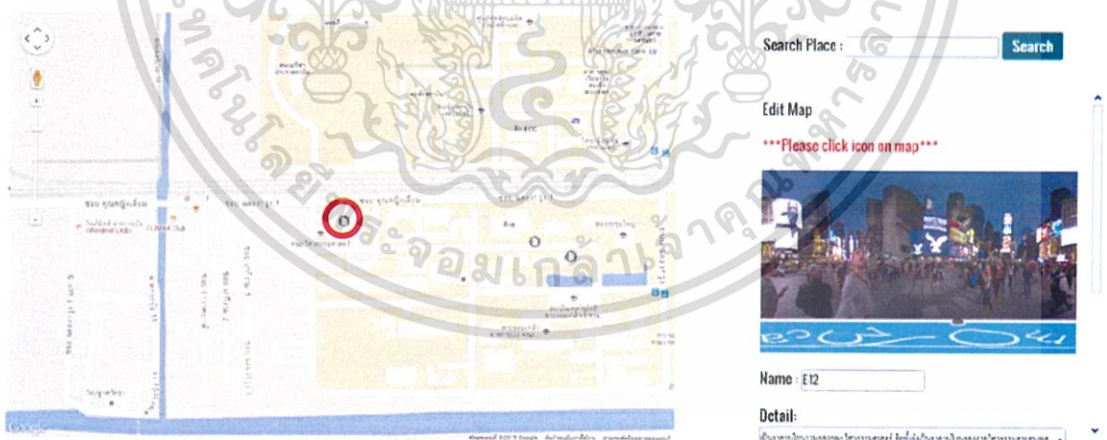
รูปที่ 4.18 หน้าจอการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (a)

หลังจากทำการอัปโหลดรูปภาพแล้วเว็บแอปพลิเคชันจะพาไปยังหน้าแสดงผลที่ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ได้ โดยจะแสดงภาพที่ได้อัปโหลดก่อนหน้าด้วย แสดงได้ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.19 หน้าจอการเพิ่มรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (b)

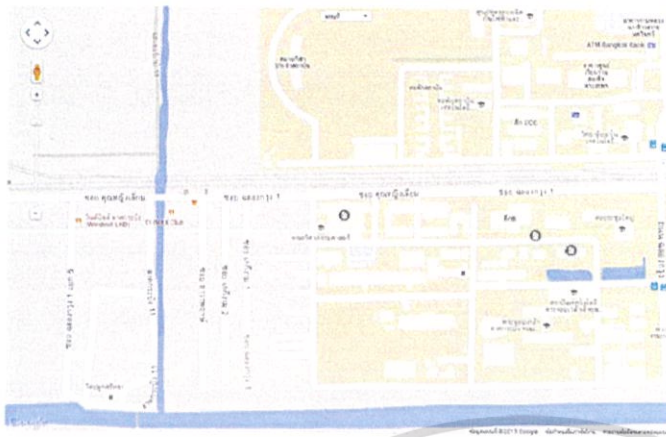
ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลชื่อสถานที่ ข้อมูลรายละเอียด หมวดหมู่ของสถานที่ และเลือกพิกัดของสถานที่ที่จะเพิ่มข้อมูลได้ โดยสามารถเลื่อนหมุดไปยังพิกัดที่ต้องการหรือจะทำการค้นหาสถานที่จากปุ่มค้นหาเพื่อเลื่อนหมุดไปยังพิกัดที่ต้องการได้ จากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ แสดงได้ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.20 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (a)

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลสามารถกดได้ที่ปุ่ม Edit จากรูปที่ 4.16 ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลสถานที่โดยกดที่ไอคอนบนแผนที่ เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ให้แก้ไขได้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 45 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Search Place: Search

Name: E:12

Detail:

Latitude: 13.727517903092869

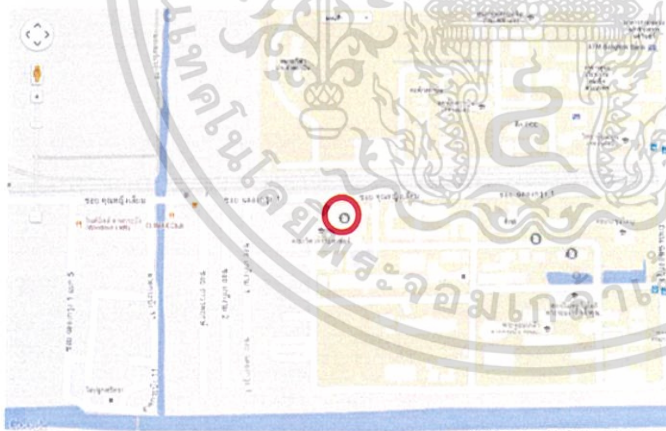
Longitude: 100.7723675191926

Category: Building

OK Cancel

รูปที่ 4.21 หน้าจอแก้ไขรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (b)

เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลรายละเอียดให้ผู้ดูแลระบบตรวจสอบ โดยที่ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลชื่อสถานที่ รายละเอียดของสถานที่ หมวดย่อย และตำแหน่งพิกัดได้ จากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ



Search Place Search

Delete Map

Please click icon on map



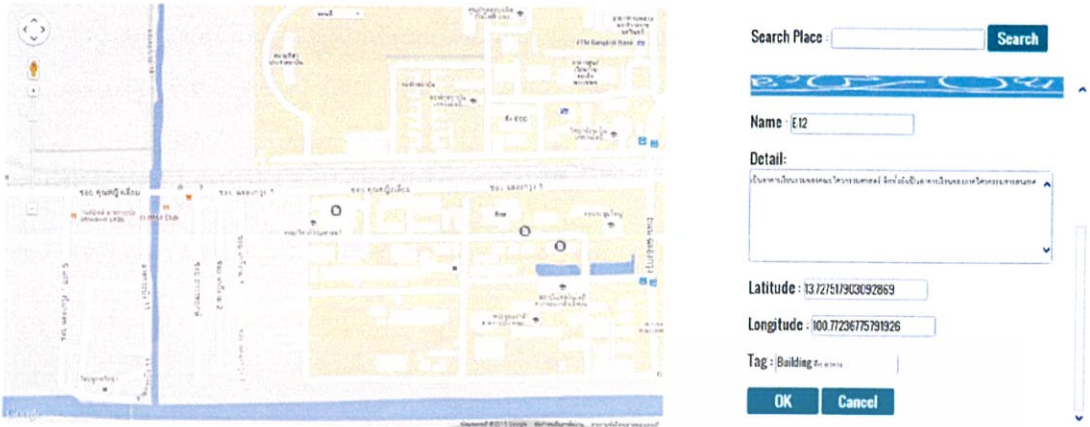
Name: E:12

Detail:

รูปที่ 4.22 หน้าจอลบรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (a)

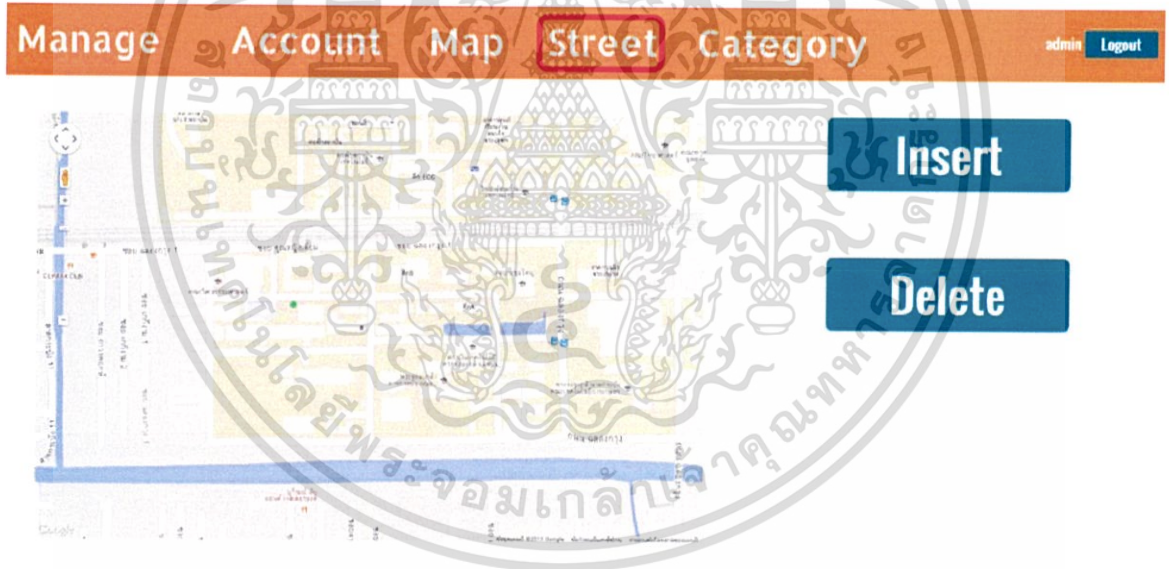
เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลสามารถกดได้ที่ปุ่ม Delete จากรูปที่ 4.16 ผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลสถานที่โดยกดที่ไอคอนบนแผนที่ จากนั้นเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ โดยที่ จะแสดงรายละเอียดชื่อสถานที่ รายละเอียดสถานที่ หมวดย่อย และพิกัดของสถานที่ดังกล่าวให้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 46 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.23 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพ (b)

ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลสถานที่ที่ต้องการลบได้ หลังจากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อลบข้อมูลสถานที่ได้ หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ



รูปที่ 4.24 หน้าจอเมนูการจัดการข้อมูลของรูปภาพ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการภาพสตรีทวิว (Street) ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลของรูปภาพสตรีทวิวบนแผนที่โดยไม่ต้องใส่รายละเอียดได้ ไว้สำหรับที่เป็นภาพตามท้องถนน ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานได้ 2 ส่วน คือ การเพิ่มข้อมูลด้วยการกดปุ่ม Insert และการลบข้อมูลด้วยการกดปุ่ม Delete แสดงได้ดังรูปที่ 4.24



Upload Image

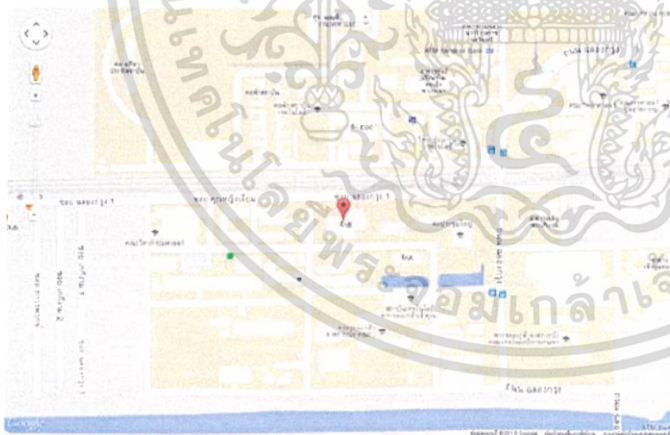
Browse

submit

Cancel

รูปที่ 4.25 หน้าจอการอัปโหลดข้อมูลของรูปภาพ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลสามารถได้ที่ปุ่ม Insert จากรูปที่ 4.24 ผู้ดูแลระบบจะต้องเลือกรูปภาพเพื่อทำการอัปโหลดรูปภาพเพิ่มเข้าในฐานข้อมูลด้วยปุ่ม Browse หลังจากนั้นกดปุ่ม submit เพื่อเพิ่มข้อมูลและเข้าสู่ขั้นตอนถัดไป หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ



Insert View



Latitude : 13.727601282035205

Longitude : 100.71526454365534

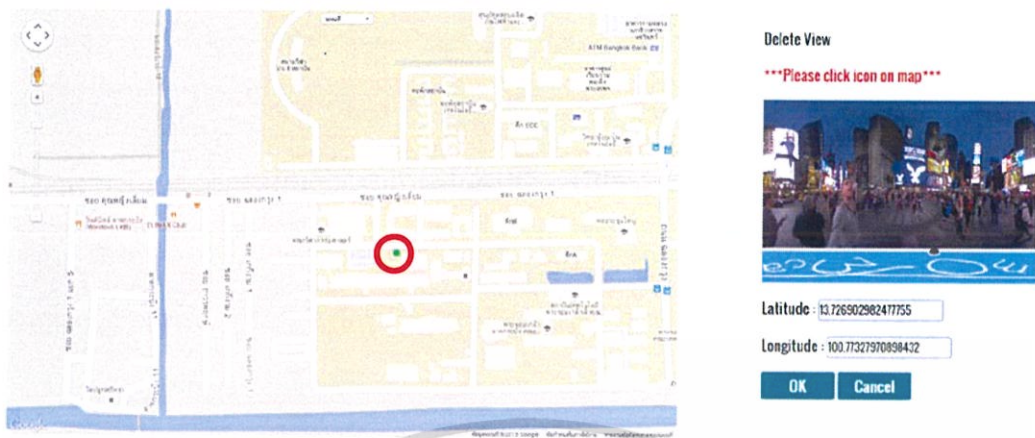
OK

Cancel

รูปที่ 4.26 หน้าจอการเลือกจุดที่ต้องการและเพิ่มข้อมูลรูปภาพ

หลังจากทำการอัปโหลดรูปภาพแล้วเว็บแอปพลิเคชันจะพาไปยังหน้าแสดงผลที่ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกพิกัดของภาพสตรีทวิว โดยจะแสดงภาพที่ได้อัปโหลดก่อนหน้านี้ด้วย ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกพิกัดของภาพสตรีทวิว สามารถเลื่อนหมุนไปยังพิกัดที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อบันทึกภาพสตรีทวิวลงฐานข้อมูล หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 4.8 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 หน้าจอการลบข้อมูลรูปภาพ

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลสามารถกดได้ที่ปุ่ม Delete จากรูปที่ 4.24 ผู้ดูแลระบบสามารถลบภาพสตรีทวิวโดยกดที่ไอคอนบนแผนที่ เว็บแอปพลิเคชันจะแสดงภาพสตรีทวิวดังกล่าวให้ หลังจากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อลบภาพสตรีทวิว หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ

Category	Tag
Building	Building ตึก อาคาร
Canteen	Food โรงอาหาร ตึก

รูปที่ 4.28 หน้าจอเมนูการจัดการข้อมูลของหมวดหมู่

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการจัดการหมวดหมู่ (Category) ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานได้ 3 ส่วน คือ การเพิ่มข้อมูลด้วยการกดปุ่ม Insert การแก้ไขข้อมูลด้วยการกดปุ่ม Edit และการลบข้อมูลด้วยการกดปุ่ม Delete แสดงได้ดังรูปที่ 4.28

Insert Edit Delete

Category	Tag
Building	Building ตึก อาคาร
Canteen	Food โรงอาหาร ตึก

OK Cancel

รูปที่ 4.29 หน้าจอการจัดการเพิ่มข้อมูลของหมวดหมู่ (a)

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการเพิ่มข้อมูลหมวดหมู่สามารถกดได้ที่ปุ่ม Insert จากรูปที่ 4.28 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลของหมวดหมู่ และแท็กในช่องว่าง โดยในส่วนนี้สามารถกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ แสดงดังรูปที่ 4.29

Manage Account Map Street **Category** admin Logout

Insert Edit Delete

Category	Tag
Building	Building ตึก อาคาร
Canteen	Food โรงอาหาร ตึก
Cafe	Cafe ร้านกาแฟ

OK Cancel

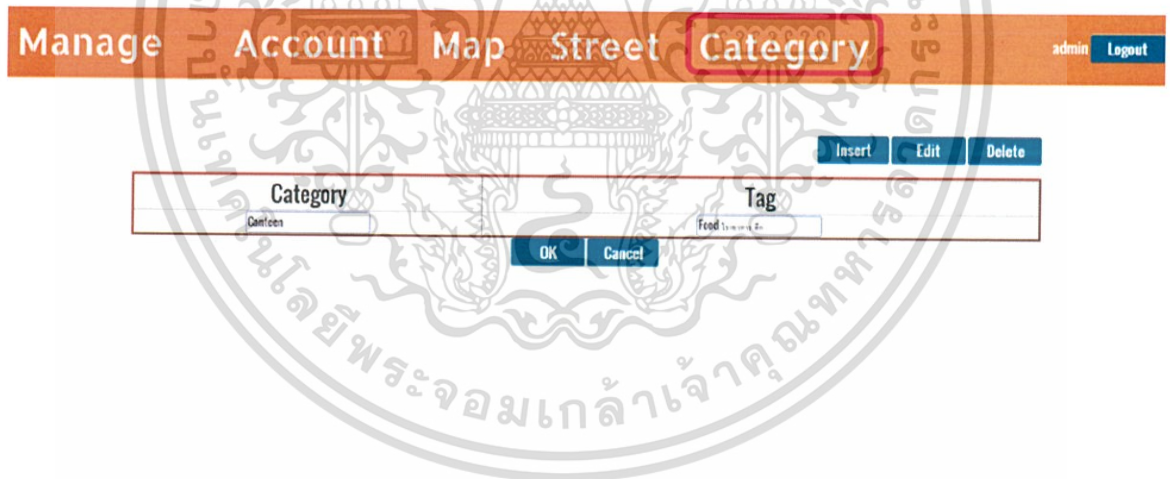
รูปที่ 4.30 หน้าจอการจัดการเพิ่มข้อมูลของหมวดหมู่ (b)

หลังจากนั้นผู้ดูแลระบบทำการเพิ่มข้อมูลของหมวดหมู่ “Café” และแท็ก “Café ร้านขายของ” เมื่อผู้ดูแลระบบกรอกข้อมูลของหมวดหมู่ และแท็กเสร็จ หลังจากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ แสดงได้ดังรูปที่ 4.30

Category	Tag	Edit
Building	Building ตึก อาคาร	Edit
Cafe	Cafe คาเฟ่ คาเฟ่	Edit
Canteen	Food โรงอาหาร ตึก	Edit

รูปที่ 4.31 หน้าจอการจัดการเลือกแก้ไขข้อมูลของหมวดหมู่

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขข้อมูลหมวดหมู่สามารถกดได้ที่ปุ่ม Edit จากรูปที่ 4.28 ผู้ดูแลระบบสามารถเลือกข้อมูลชื่อหมวดหมู่ และข้อมูลที่เก็บของชื่อหมวดหมู่ที่ต้องการแก้ไข โดยการกดปุ่ม Edit หลังข้อมูลที่จะแก้ไข แสดงได้ดังรูปที่ 4.31



รูปที่ 4.32 หน้าจอการจัดการแก้ไขข้อมูลของหมวดหมู่

หลังจากนั้นเว็บแอปพลิเคชันจะแสดงข้อมูลที่จะแก้ไข พร้อมกล่องข้อความเพื่อแก้ไขรายละเอียด เมื่อผู้ดูแลระบบแก้ไขข้อมูลเสร็จ หลังจากนั้นกดปุ่ม OK เพื่อเพิ่มข้อมูลลงฐานข้อมูล หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำ

Category	Tag	Del
Building	Building ตึก อาคาร	Del
Cafe	Cafe คาเฟ่ของ	Del
Canteen	Food โรงอาหาร ตึก	Del

รูปที่ 4.33 หน้าจอการจัดการเลือกลบข้อมูลของหมวดหมู่

เมื่อผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลหมวดหมู่สามารถกดได้ที่ปุ่ม Delete จากรูปที่ 4.28 ผู้ดูแลระบบลบข้อมูลชื่อหมวดหมู่ และแท็กของชื่อหมวดหมู่ที่ต้องการลบ โดยการกดปุ่ม Del แสดงได้ดังรูปที่ 4.33

Category	Tag	Del
Building	Building ตึก อาคาร	Del
Canteen	Food โรงอาหาร ตึก	Del

รูปที่ 4.34 หน้าจอการจัดการเลือกลบข้อมูลของหมวดหมู่สำเร็จ

หลังจากผู้ดูแลระบบต้องการลบข้อมูลหมวดหมู่โดยกดปุ่ม Del จากรูปที่ 4.33 ข้อมูลหมวดหมู่จะหายไป โดยแสดงได้ดังรูปที่ 4.34

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อทำการสร้างเว็บแอปพลิเคชันสำหรับสตรีทวิว โดยใช้เทคโนโลยีสกายบ็อกซ์ ซึ่งเทคโนโลยีนี้ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีกล้องจำลองลูกบาศก์ ภาพแผนที่ลูกบาศก์ และภาพแผนที่ทรงกลม เพื่อสร้างมุมมองภาพที่สามารถเลือกการแสดงผลได้ 360 องศา จากภาพแผนที่ทรงกลมที่ได้จากกล้องที่ถ่ายรูปภาพ 360 องศา ซึ่งเทคโนโลยีสกายบ็อกซ์เป็นเทคโนโลยีที่เกิดจากการนำภาพแผนที่ทรงกลมมาผ่านกระบวนการแปลงภาพเพื่อให้ได้ภาพแผนที่ลูกบาศก์ทั้งหกภาพ จากนั้นนำภาพแผนที่ลูกบาศก์ที่ได้ ฉายลงบนพื้นผิวกล้องจำลองลูกบาศก์ที่มีมุมมองการแสดงผลอยู่ตรงกึ่งกลางลูกบาศก์ โดยใช้การควบคุมเมาส์ในการหมุนมุมมองให้สามารถดูมุมมองทั้ง 360 องศาได้ และได้ทำอินเตอร์เฟซเว็บแอปพลิเคชันที่ง่ายต่อการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีดังกล่าว โดยโครงการนี้สามารถกระทำได้โดยตามที่ออกแบบเอาไว้ กล่าวคือ สามารถจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบ สามารถอัปโหลดรูปภาพ และจัดการข้อมูลรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพได้ สามารถกำหนดพิกัดบนแผนที่ และมีการจัดการหมวดหมู่ เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งาน อีกทั้งรูปภาพสตรีทวิวที่สามารถดูมุมมอง 360 องศา นั้น สามารถเปลี่ยนรูปภาพไปยังรูปภาพถัดไปที่อยู่ใกล้เคียงได้ นอกจากนี้ผู้ใช้งานสามารถทำการค้นหาข้อมูลสถานที่ที่ต้องการใช้งานเพื่อดูข้อมูลรายละเอียดของสถานที่ หรือสามารถกดที่ไอคอนบนแผนที่ และเลือกการแสดงผลภาพสตรีทวิวได้

5.2 ประโยชน์ของโครงการ

- ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบดูภาพที่เป็นมุมมอง 360 องศา เพื่อที่จะดูรูปภาพสถานที่ที่ต้องการ อีกทั้งยังสามารถดูภาพบริเวณถัดไปโดยรอบได้
- เป็นต้นแบบในการศึกษากระบวนการแปลงภาพทั้ง 3 แบบ คือ การแปลงสัมพรรค การแปลงทัศนียภาพ และการบิดเบือนภาพ
- เป็นต้นแบบในการศึกษาเทคโนโลยีสกายบ็อกซ์ที่สามารถดูมุมมองภาพ 360 องศาได้ โดยเป็นการรวม 3 เทคโนโลยีเข้าด้วยกัน คือ เทคโนโลยีภาพแผนที่ทรงกลม เทคโนโลยีภาพแผนที่ลูกบาศก์ และเทคโนโลยีกล้องจำลองลูกบาศก์

5.3 แนวทางการพัฒนา

- ระบบควรมีการพัฒนาโดยมีการใช้งานแผนที่ควบคู่ไปพร้อมกับภาพที่เป็นมุมมอง 360 องศาจึงจะสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน ขณะที่ผู้ใช้ระบบทำเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 53 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูภาพที่เป็นมุม 360 องศา สามารถดูได้แค่ภาพโดยรอบจากจุดที่ผู้ใช้งานระบบเริ่มใช้งาน จะไม่สามารถเปลี่ยนไปยังจุดอื่นได้โดยทันทีที่ไม่ได้อยู่ใกล้เคียงกับจุดที่แสดงผล จะต้องมีการทำการค้นหาข้อมูลอีกครั้งจึงจะใช้งานเปลี่ยนไปจุดอื่น ๆ ที่ผู้ใช้ระบบต้องการ

- ระบบควรมีการพัฒนาโดยให้ใช้เทคโนโลยีการบิดเบือนภาพดีกว่านี้ เพื่อให้ภาพไม่มีรอยต่อและควรเพิ่มเทคโนโลยีในการเปลี่ยนเฟรมรูปภาพที่ต่อเนื่องให้มีความน่าใช้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน ระบบยังมีการเปลี่ยนรูปภาพที่ไม่มีความต่อเนื่อง กล่าวคือ การเปลี่ยนภาพที่มุมมอง 360 องศา ไปยังรูปภาพถัดไปจะเป็นการเปลี่ยนรูปภาพในทันที จะยังไม่มีความต่อเนื่องในการเปลี่ยนเฟรมรูปภาพระหว่างภาพปัจจุบันกับภาพถัดไป อีกทั้งภาพสตรีทวิวยังเห็นรอยต่อของภาพทำให้ยังไม่น่าใช้งานเท่าที่ควรและมีระยะเวลาในการแสดงผลภาพถัดไปพอสมควร

- ระบบควรมีการพัฒนาโดยแก้ไขพื้นที่ในการเชื่อมต่อกับรูปภาพถัดไปให้มีขนาดตามต้องการได้ เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน ระบบยังไม่สามารถเชื่อมต่อกับรูปภาพที่มุมมอง 360 องศาที่มีความละเอียด กล่าวคือ ยังมีการเชื่อมต่อบนรูปภาพที่มุมมอง 360 องศา เพียงแค่สี่จุดตามด้านสี่ด้านของกล่องจำลองลูกบาศก์ ซึ่งยังไม่ละเอียดเท่าที่ควร

- ระบบควรมีการพัฒนาให้สามารถรับค่าพิกัดจากกล้องที่ถ่ายภาพได้มุมมอง 360 องศา และเก็บรายละเอียดข้อมูลของรูปภาพในเวลาเดียวกัน เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน ระบบสามารถจัดการรูปภาพที่ผ่านเทคโนโลยีภาพแผนที่ทรงกลมได้ โดยการให้ผู้ดูแลระบบจะต้องทำการเลือกจุดที่จะต้องการก่อนเพิ่มภาพเข้าไปในระบบ ซึ่งยังไม่สามารถรองรับภาพจากกล้องเฉพาะทาง กล่าวคือ กล้อง 360 องศาที่ถูกพัฒนาให้สามารถบอกพิกัดในการถ่ายรูปภาพดังกล่าวในเวลาเดียวกัน

บรรณานุกรม

- [1] อภิเนตร อุณาภูล. (2546). กระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ UML. กรุงเทพฯ: แผนกตำราคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [2] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2552). เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [3] สุจิตรา อุดุลย์เกษม. (2553). ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ท้อป.
- [4] ยูเอ็มแอล. เข้าถึงได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki/ยูเอ็มแอล> (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤษภาคม 2558)
- [5] การโปรแกรมเชิงวัตถุ และยูเอ็มแอล (UML – Unified Modeling Language). เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaiall.com/uml/indexo.html> (วันที่ค้นข้อมูล: 10 พฤษภาคม 2558).
- [6] Object Relational Mapping (ORM). เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaicreate.com/community/object-relational-mapping-orm.html> (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤษภาคม 2558)
- [7] ORM 2 Graphical Notation. เข้าถึงได้จาก: http://www.orm.net/pdf/ORM2_TechReport1.pdf (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤษภาคม 2558)
- [8] การเขียนภาพทัศนียภาพ. เข้าถึงได้จาก: <http://perbasic.blogspot.com/> (วันที่ค้นข้อมูล 12 พฤษภาคม 2558).
- [9] การแปลงสัมพรรค. เข้าถึงได้จาก: digi.library.tu.ac.th/thesis/en/0180/10CHAPTER_2.pdf (วันที่ค้นข้อมูล 12 พฤษภาคม 2558).
- [10] Google Map API. เข้าถึงได้จาก: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/tutorial> (วันที่ค้นข้อมูล 11 พฤษภาคม 2558).
- [11] Cube Mapping. เข้าถึงได้จาก: http://en.wikipedia.org/wiki/Cube_mapping (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).
- [12] Spherical Mapping. เข้าถึงได้จาก: http://en.wikipedia.org/wiki/Sphere_mapping (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).
- [13] Cubemaps. เข้าถึงได้จาก: <http://learnopengl.com/#!Advanced-OpenGL/Cubemaps> (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).
- [14] Cubebox. เข้าถึงได้จาก: http://www.songho.ca/opengl/gl_projectionmatrix.html (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [15] Skybox. เข้าถึงได้จาก: <http://renderstuff.com/creating-virtual-360-panorama-cg-tutorial> (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).
- [16] Libgdx. เข้าถึงได้จาก: <http://libgdx.badlogicgames.com/index.html> (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).
- [17] Libgdx wiki. เข้าถึงได้จาก: <https://github.com/libgdx/libgdx/wiki> (วันที่ค้นข้อมูล 13 พฤษภาคม 2558).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 57 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก.

คู่มือการติดตั้งโปรแกรมอีคลิปส์ (Eclipse)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งโปรแกรมอีคลิป์ส (Eclipse) สำหรับเขียนเจเอสพีซึ่งเป็นไอดีอี (Integrated Development Environment :IDE) ที่นิยมมากที่สุดใน การเขียนโปรแกรมบนภาษาจาวา เหตุผลหลักก็เพราะอีคลิป์สเป็นโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่สามารถพัฒนาปลั๊กอิน (Plugin) ในการที่จะเขียนโปรแกรมต่าง ๆ ได้ เช่น ปลั๊กอินของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android PLugin) สำหรับการเขียนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษาจาวาบนอีคลิป์ส และปลั๊กอินภาษาพีเอชพี เป็นต้น แต่สำหรับภาษาจาวาไม่ต้องทำการติดตั้งปลั๊กอินเพิ่ม เพราะในโปรแกรมอีคลิป์สมีปลั๊กอินของภาษาจาวาอยู่ในโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว และการใช้งานอีคลิป์สจำเป็นจะต้องติดตั้งจาวารันไทม์ (Java Runtime :JRE) หรือเครื่องมือที่เอาไว้สำหรับพัฒนาภาษาจาวา (Java Development Kit :JDK) ให้เรียบร้อยก่อน

โปรแกรมอีคลิป์สสามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.eclipse.org/downloads/> โดยเลือกเวอร์ชัน (Version) ที่รองรับการพัฒนาภาษาจาวา (Java EE Developer) สำหรับวินโดวส์ ซึ่งจะ มีที่เป็นทั้งแบบ 32-bit และ 64-bit

Package Solutions Filter Packages



Eclipse IDE for Java EE Developers, 246 MB

Downloaded 544,547 Times

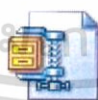
Tools for Java developers creating Java EE and Web applications, including a Java IDE, tools for Java EE, JPA, JSF, Mylyn...



Windows 32 Bit
Windows 64 Bit

รูปที่ ก.1 หน้าจอดาวน์โหลดโปรแกรมอีคลิป์ส

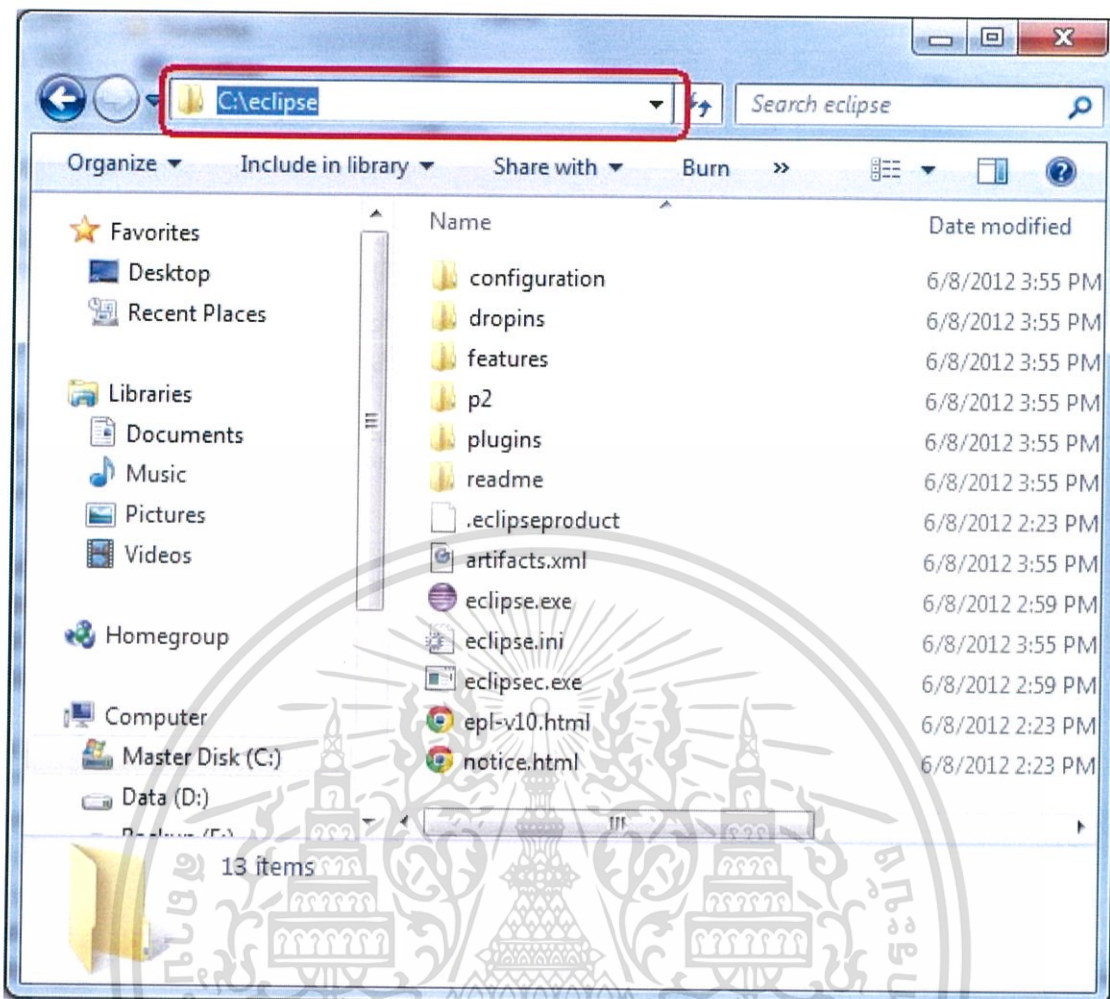
หลังจากทำการเข้าเว็บ <http://www.eclipse.org/downloads/> สามารถเลือก 32-bit หรือ 64-bit สำหรับวินโดวส์ที่ต้องการใช้สามารถดูได้ดังรูปที่ ก.1



eclipse-SDK-4.2-
win32.zip

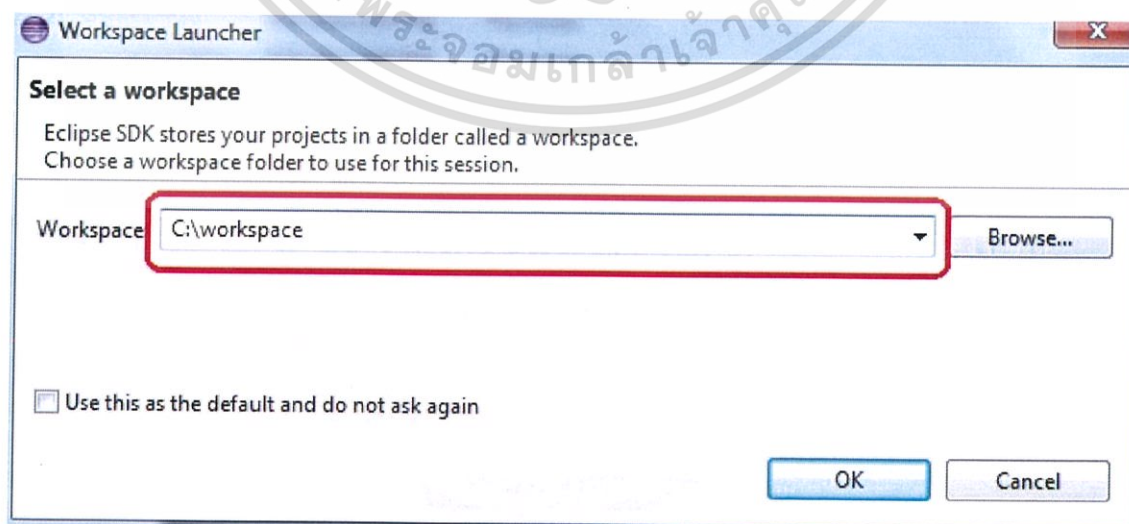
รูปที่ ก.2 ตัวติดตั้งโปรแกรม

หลังจากทำการดาวน์โหลดมาแล้วจะได้ไฟล์ของโปรแกรมตามรูปที่ ก.2 โปรแกรมอีคลิป์สไม่ต้องการติดตั้ง สามารถแตกไฟล์ซิป (Zip) ไปไว้ในตำแหน่งที่ต้องการ แล้วทำการรันได้เลย ในตัวอย่างนี้ทำการเก็บไว้ที่ C:\eclipse ดังรูปที่ ก.3 จากนั้นทำการเปิดโปรแกรมให้คลิกที่ eclipse.exe



รูปที่ ก.3 ตำแหน่งการติดตั้งโปรแกรม

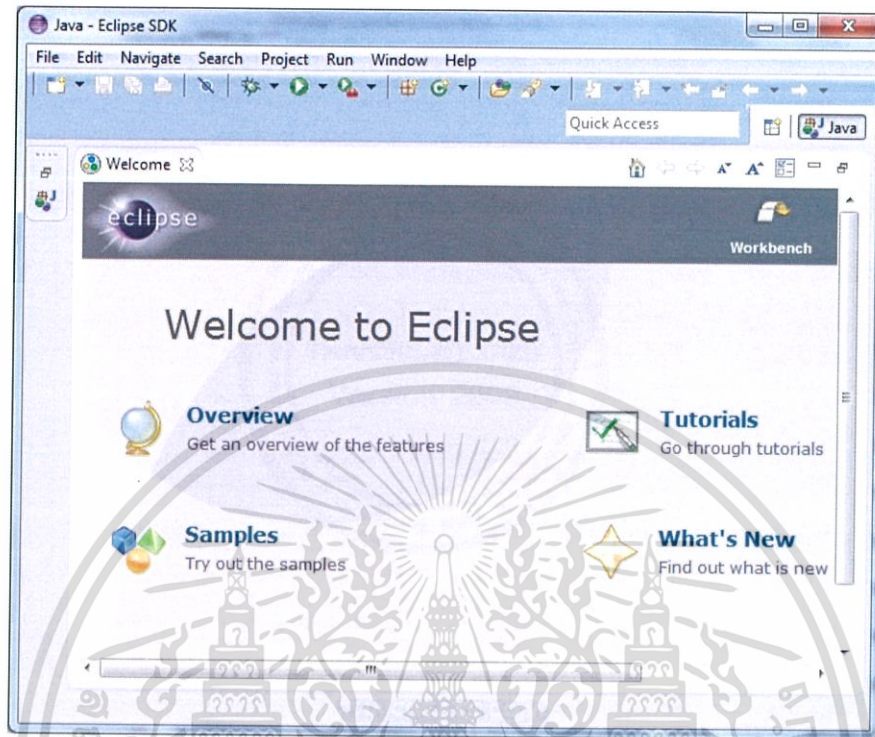
ในการเริ่มใช้งานโปรแกรมอีคลิป์สจะต้องทำการเลือกตำแหน่งการบันทึกงาน (workspace) ก่อน จากนั้นแล้วผู้ใช้งานก็จะได้เริ่มการใช้งานโปรแกรมอีคลิป์สได้ต่อไปดังรูปที่ ก.4



รูปที่ ก.4 ตำแหน่งการบันทึกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 60 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจะมีหน้าต่างหน้าแรกให้ใช้งาน ดังรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5 หน้าจอแรกของโปรแกรมอีคลิป์ส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 61 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข.
คู่มือการติดตั้งอาปาเช่ทอมแคท (Apache Tomcat)

ในการเขียนโปรแกรมเจเอสพีเพื่อพัฒนาเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชัน สิ่งที่เราขาดไม่ได้ก็คือต้องมีเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้รันตัวเจเอสพี ซึ่งปกติในการเขียนภาษาพีเอชพีหรือ ภาษาเอเอสพีต่อทเน็ต (ASP.Net) จะใช้อาปาเซหรือไอไอเอส (IIS) แต่ในการเขียนเจเอสพีจะมีเว็บเซิร์ฟเวอร์รองรับอยู่หลายตัว แต่จะแนะนำให้เลือกใช้อาปาเซทอมแคทซึ่งเป็นโอเพนซอร์ซที่สามารถดาวน์โหลดและใช้งานได้ฟรี โดยสามารถดาวน์โหลดอาปาเซทอมแคทได้ที่ <http://tomcat.apache.org/download-70.cgi> ดังรูปที่ ข.1

Documentation

- [Tomcat 7.0](#)
- [Tomcat 6.0](#)
- [Tomcat Connectors](#)
- [Tomcat Native](#)
- [Wiki](#)
- [Migration Guide](#)

Problems?

- [Security Reports](#)
- [Find help](#)
- [FAQ](#)
- [Mailing Lists](#)
- [Bug Database](#)
- [IRC](#)

Get Involved

- [Overview](#)
- [SVN Repositories](#)
- [Buildbot](#)
- [Reviewboard](#)

Mirrors

You are currently using <http://apache.mirrors.pair.com/>. If you encounter a problem select another mirror. If all mirrors are failing, there are *backup* mirrors (at the end of the list) which should be available.

Other mirrors:

7.0.42

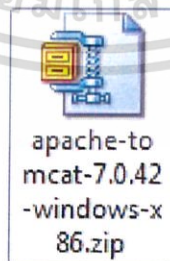
Please see the [README](#) file for packaging information. It explains what every distribution contains.

Binary Distributions

- Core:
 - [zip \(pgp, md5\)](#)
 - [tar.gz \(pgp, md5\)](#)
 - [32-bit Windows zip \(pgp, md5\)](#)
 - [64-bit Windows zip \(pgp, md5\)](#)
 - [64-bit Itanium Windows zip \(pgp, md5\)](#)
 - [32-bit 64-bit Windows Service Installer \(pgp, md5\)](#)
- Full documentation:
 - [tar.gz \(pgp, md5\)](#)

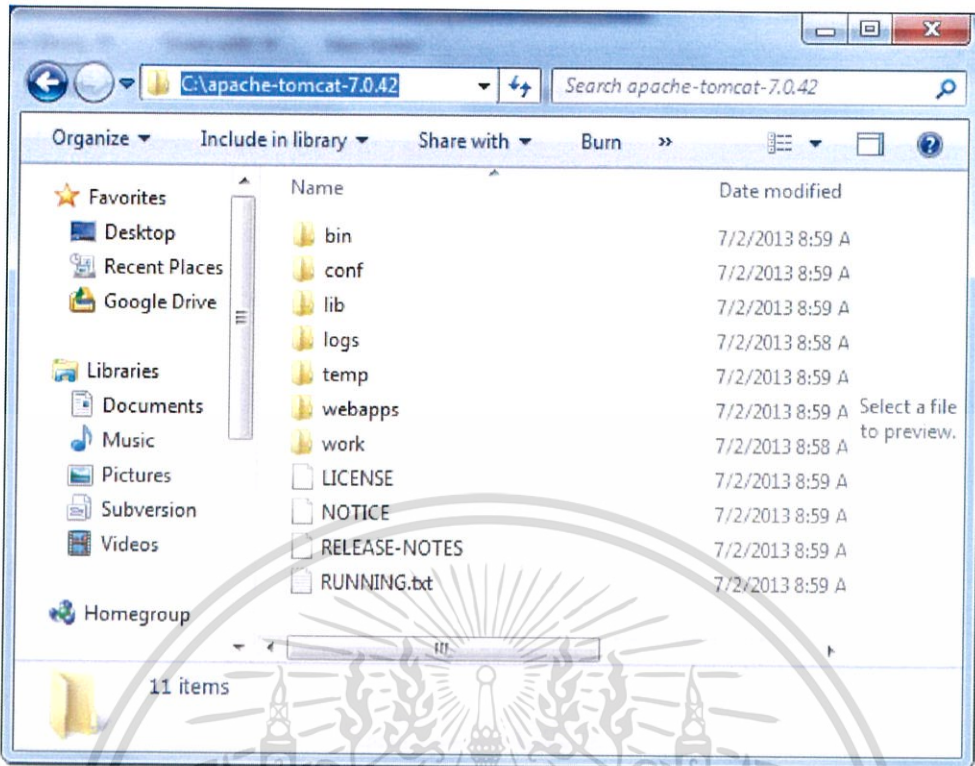
รูปที่ ข.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดอาปาเซทอมแคท

เลือกแพลตฟอร์มที่ต้องการ อาปาเซทอมแคทจะเป็นไฟล์ .zip หรือ .rar ซึ่งสามารถนำไปแตกไฟล์แล้วใช้ได้ทันที



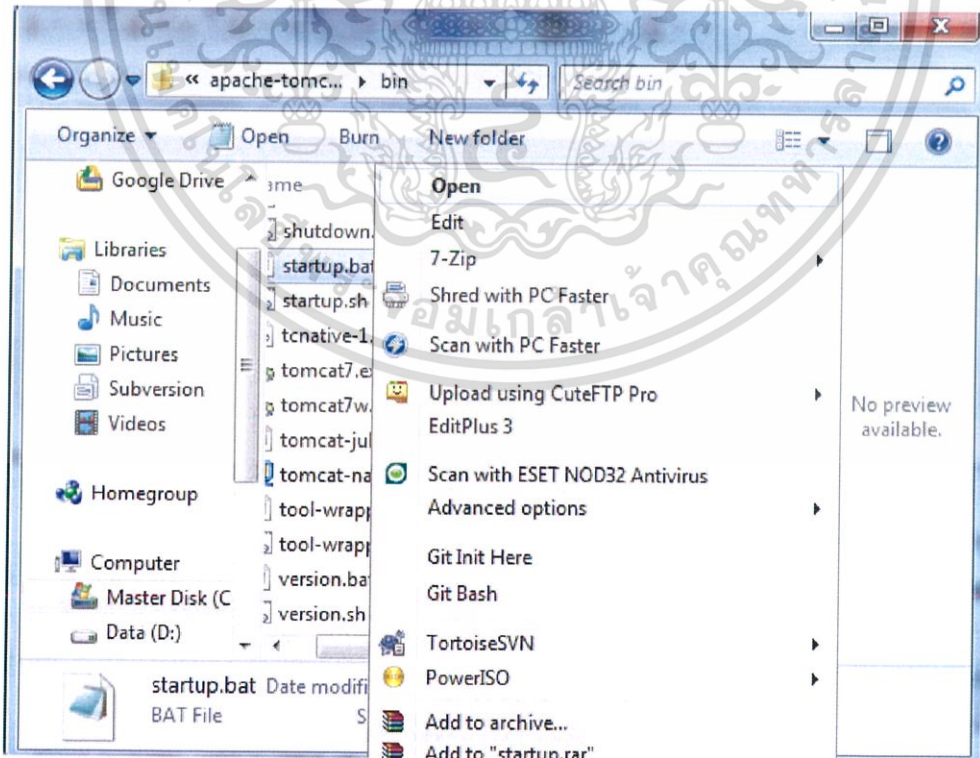
รูปที่ ข.2 ตัวติดตั้งโปรแกรม

หลังจากทำการดาวน์โหลดมาแล้วจะได้ไฟล์ของโปรแกรมตามรูปที่ ข.2 สามารถแตกไฟล์ซิป (Zip) ไปไว้ที่ที่ต้องการ ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 หน้าต่างตำแหน่งการแตกไฟล์

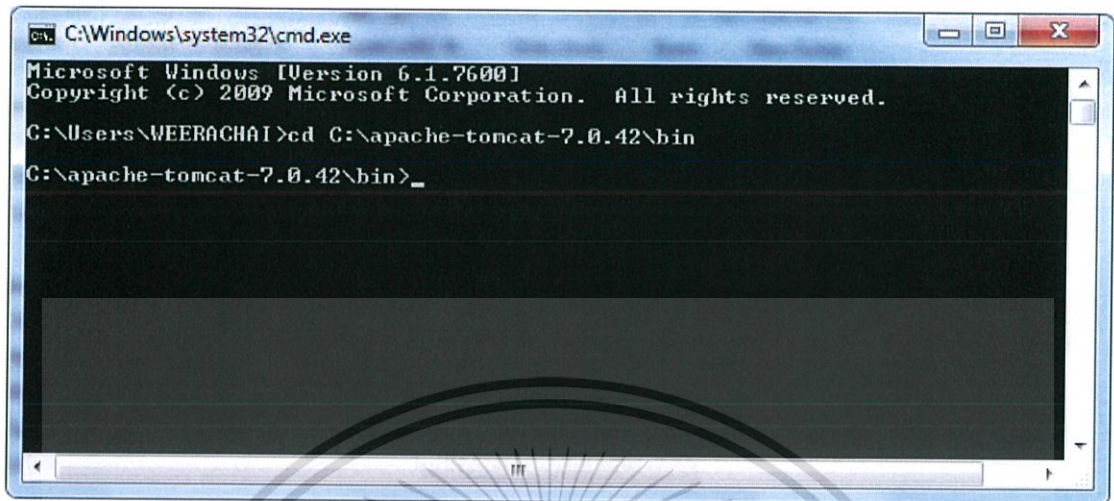
ในตัวอย่างแตกไฟล์ไปไว้ที่ C:\apache-tomcat-7.0.42 ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.4 หน้าจอตำแหน่งไฟล์เริ่มการทำงานของอาปาเช่คอมแคท

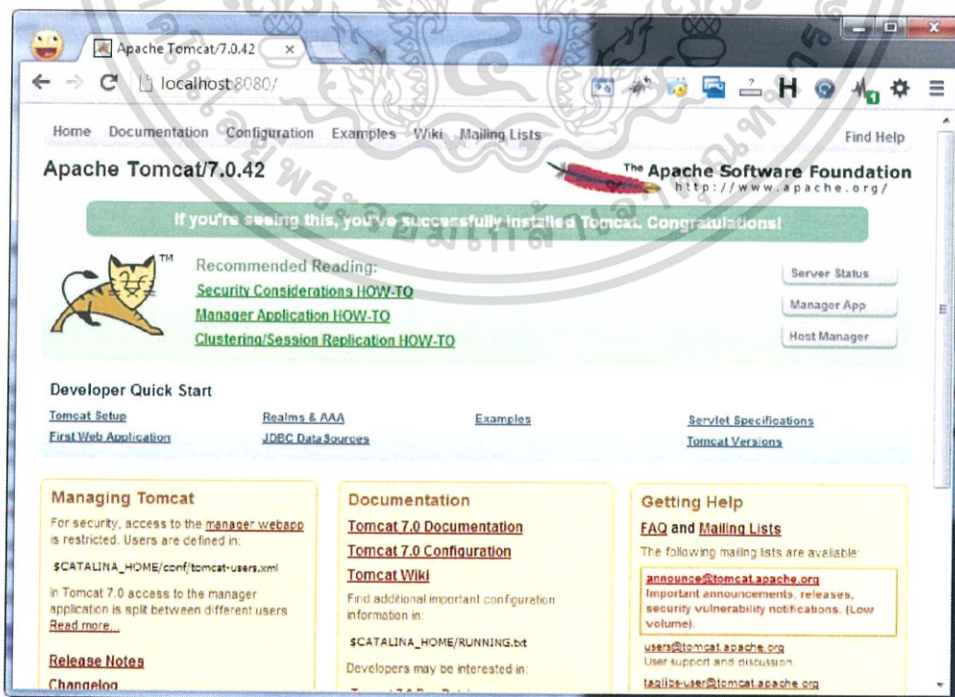
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 64 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเริ่มต้นตัวอาปาเช่คอมแคทสามารถดับเบิลคลิกที่ไฟล์ startup.bat ที่อยู่ในโฟลเดอร์ bin ได้ทันที แสดงได้ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.5 หน้าต่างการใช้งานผ่านโปรแกรม Command Prompt

แต่แนะนำให้ทำผ่านโปรแกรม Command Prompt ดังรูปที่ ข.5 เพราะจะได้เห็นปัญหาด้วยในกรณีที่มีปัญหาให้ใช้คำสั่งแก้ปัญหา โดยเข้าไปที่ C:\apache-tomcat-7.0.42\bin ซึ่งมีตัวอย่างคำสั่ง คือ CD C:\apache-tomcat-7.0.42\bin จากนั้นลองใช้คำสั่ง startup ใหม่ จากนั้นสามารถทดสอบการทำงานของอาปาเช่คอมแคทด้วยการเรียก localhost และ port : 8080 จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ข.6



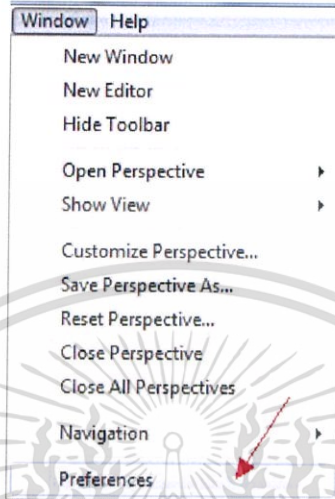
รูปที่ ข.6 หน้าจอการใช้งานอาปาเช่คอมแคท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 65 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมาจะเป็นการติดตั้งและตั้งค่าโปรแกรมอีคลิปส์กับอปาเซคอมแคท ขั้นแรกจะต้องเพิ่มตัวเซิร์ฟเวอร์ไว้สำหรับรันและดีบั๊ก (Debug) โปรแกรมภาษาจาวา

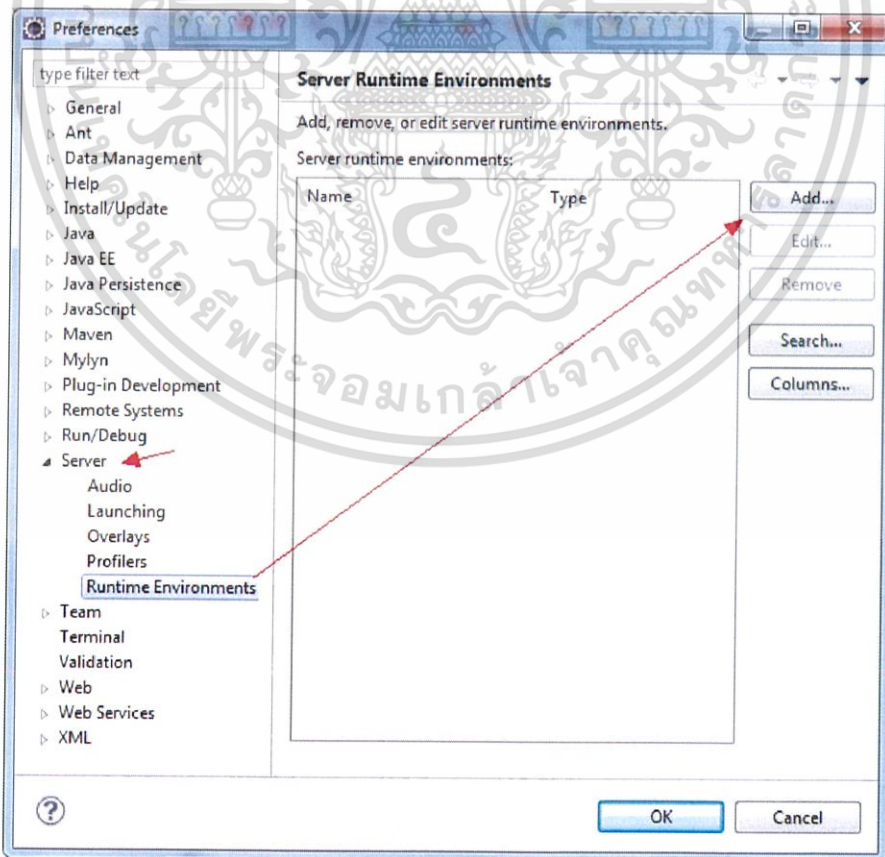
หลังจากที่เปิดโปรแกรมเรียบร้อยแล้วให้เลือกคลิกที่เมนู Windows -> Preference ดังรูปที่

ข.7



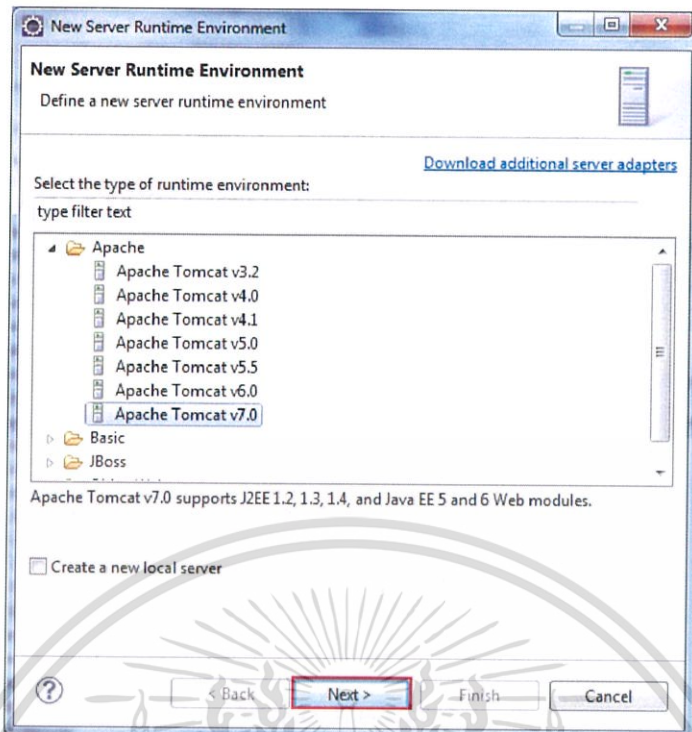
รูปที่ ข.7 การตั้งค่า

ทำการเลือก Server -> Runtime Environments -> Add ดังรูปที่ ข.8

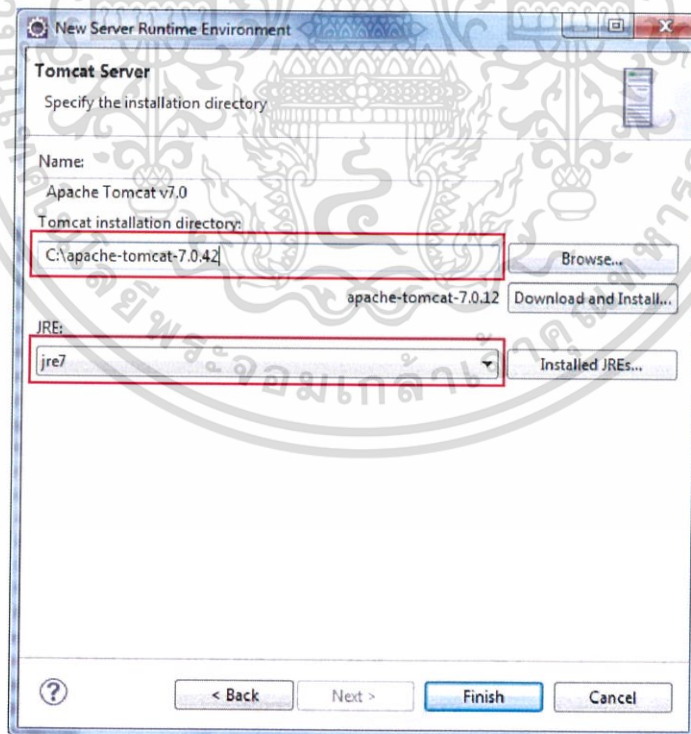


รูปที่ ข.8 หน้าต่างการเลือกเซิร์ฟเวอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 66 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.9 หน้าต่างแสดงรายชื่อเซิร์ฟเวอร์
จากนั้นทำการเลือก Apache Tomcat v7.0 ดังรูปที่ ข.9

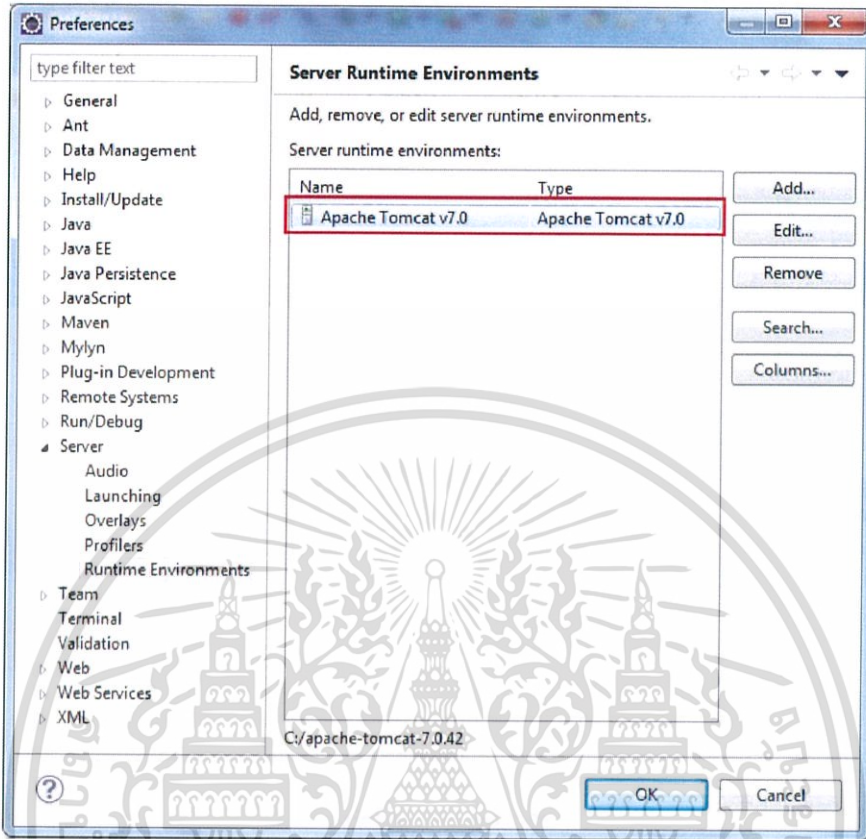


รูปที่ ข.10 หน้าต่างแสดงการเลือกติดตั้งอาปาเซทอมแคท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 67 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเวอร์ชันของอาปาเซทอมแคทและเลือกรุ่นของ jre ซึ่งจะเป็นตัว JDK ที่ได้ติดตั้งไว้ดังรูป

ที่ ข.10



รูปที่ ข.11 หน้าต่างแสดงรายการเซิร์ฟเวอร์ที่ได้ทำการติดตั้ง
จากรูปที่ ข.11 แสดงให้เห็นว่าได้ทำการติดตั้งอาปาเซทอมแคทเรียบร้อยแล้ว

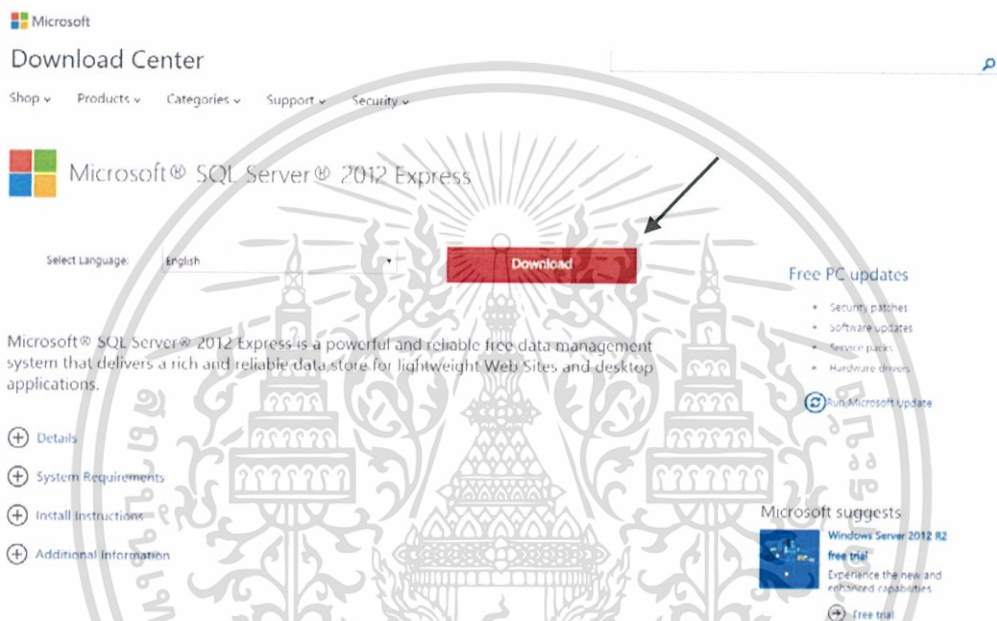


ภาคผนวก ค.

คู่มือการติดตั้งโปรแกรมเอสคิวเอลเซิร์ฟเวอร์ (Sql Server)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 69 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System :RDBMS) ของไมโครซอฟท์ (Microsoft) ที่ได้รับการออกแบบสำหรับสภาพแวดล้อมวิสาหกิจเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ เรียกใช้บน T-SQL (Transact -SQL) ชุดของส่วนขยายโปรแกรมจากไซเบส (Sybase) และไมโครซอฟท์ที่เพิ่มหลายส่วนการทำงานจากเอสคิวแอล มาตรฐาน รวมถึงการควบคุมทรานแซคชัน (Transaction) การควบคุมเอคเซปชัน (Exception) การควบคุมความผิดพลาด การประมวลผลแถว และการประกาศตัวแปร โดยสามารถดาวน์โหลดเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ได้ที่ <https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=29062> ดังรูปที่ ค.1



รูปที่ ค.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์

โดยวิธีการติดตั้งเอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ให้เริ่มต้นการทำงานของโปรแกรม Setup.exe ดังที่แสดงในรูปที่ ค.2

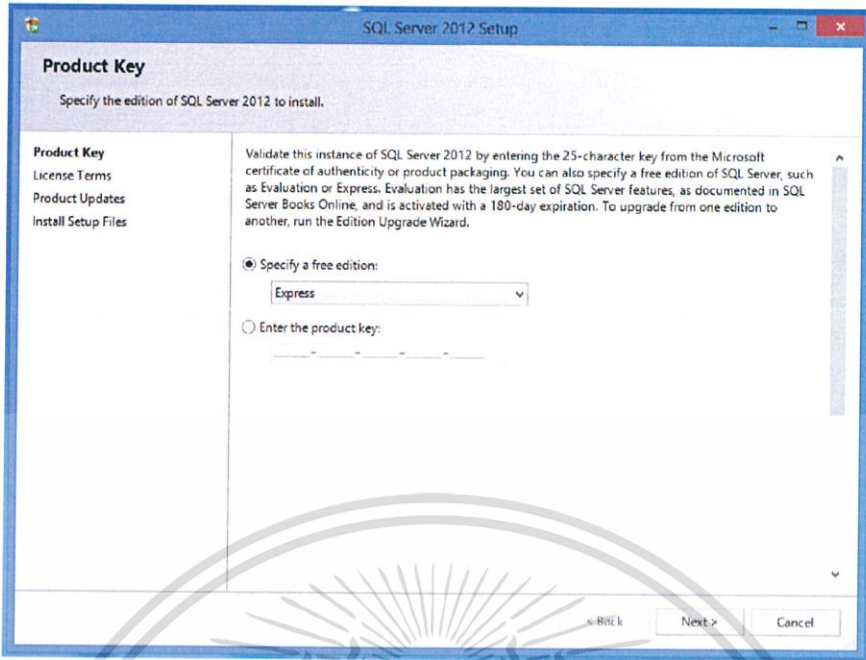


setup

รูปที่ ค.2 ไฟล์การติดตั้ง

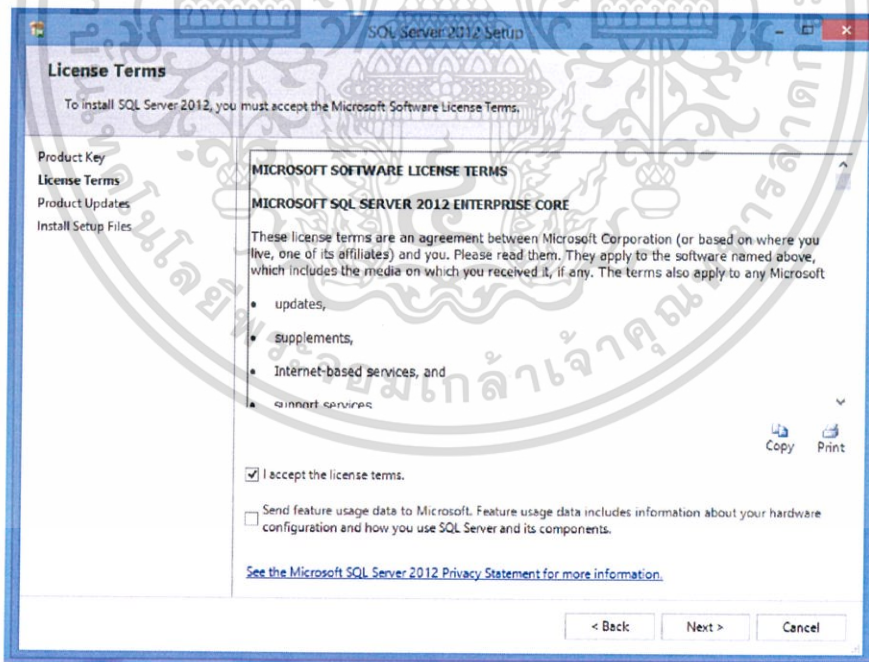
ระบบการติดตั้ง SQL Server Installation Center จะแสดงรายการให้เลือกสำหรับติดตั้งโปรแกรม ให้ทำการเลือกหัวข้อ Installation และเลือกรายการ New SQL Server stand-alone installation or add features to an existing installation ดังรูปที่ ค.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 70 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.5 หน้าต่างแสดงการใส่คีย์ในการติดตั้ง

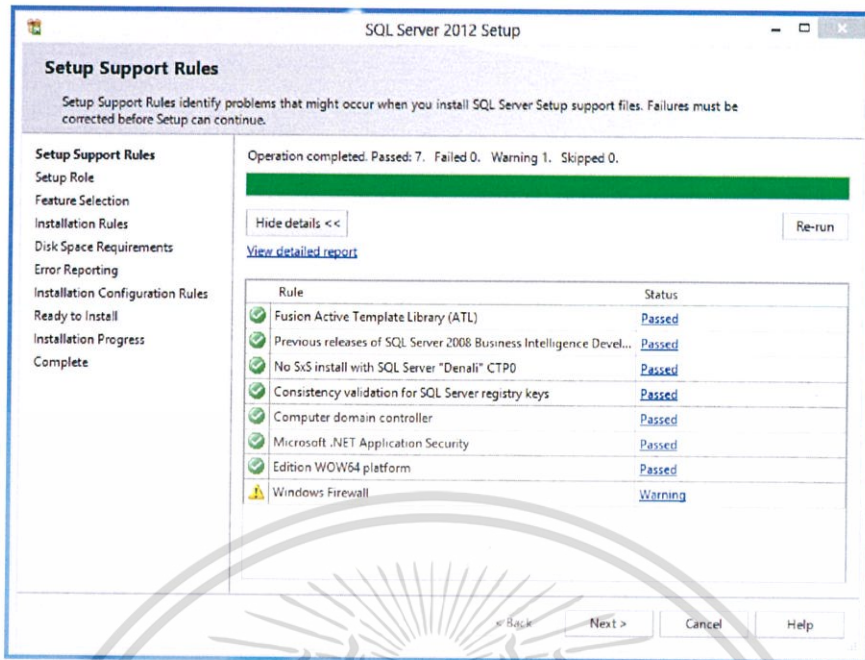
จากการติดตั้งจะถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อกำหนดสำหรับอนุญาตการใช้งานให้กด Check ตรงที่ I accept the license terms จากนั้นกดปุ่ม Next ดังรูปที่ ค.6



รูปที่ ค.6 หน้าต่างแสดงการยอมรับข้อกำหนด

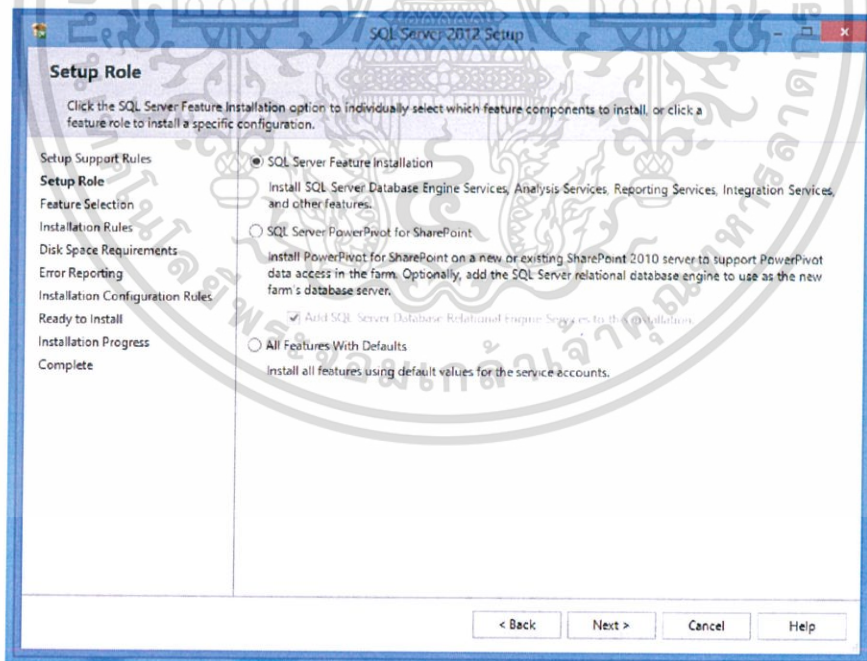
ระบบการติดตั้งจะทำการตรวจสอบสภาพแวดล้อมสำหรับการติดตั้ง หากพบปัญหาที่จะแสดงส่วนที่ผิดพลาดออกมา หากไม่มีข้อผิดพลาดให้กดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการติดตั้งดังรูปที่ ค.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗2 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.7 หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อมสำหรับการติดตั้ง

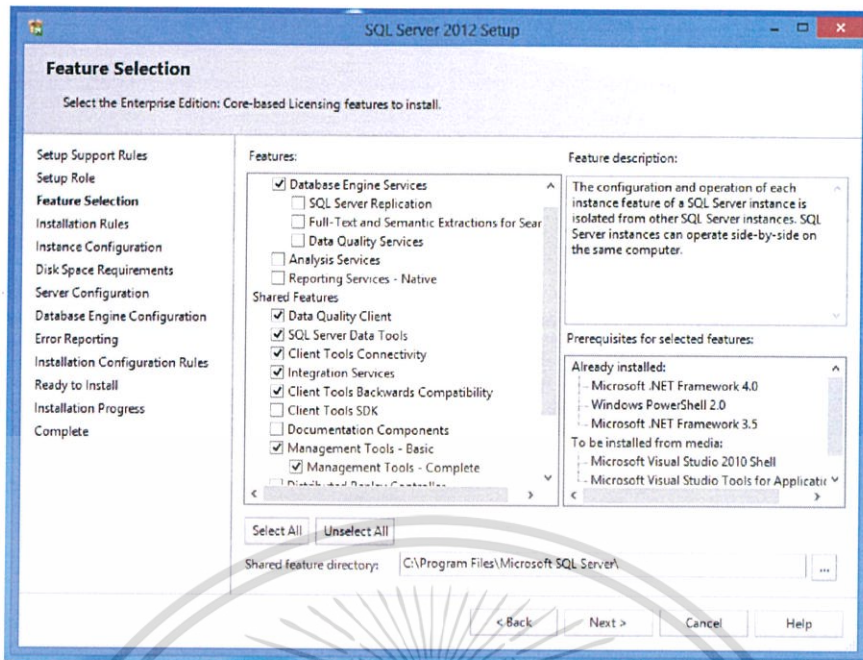
จากนั้นจะเริ่มขั้นตอนการติดตั้งให้กด Click ที่ SQL Server Feature Installation จากนั้นกดปุ่ม Next ดังรูปที่ ค.8



รูปที่ ค.8 หน้าต่างเลือกฟังก์ชันในการติดตั้ง

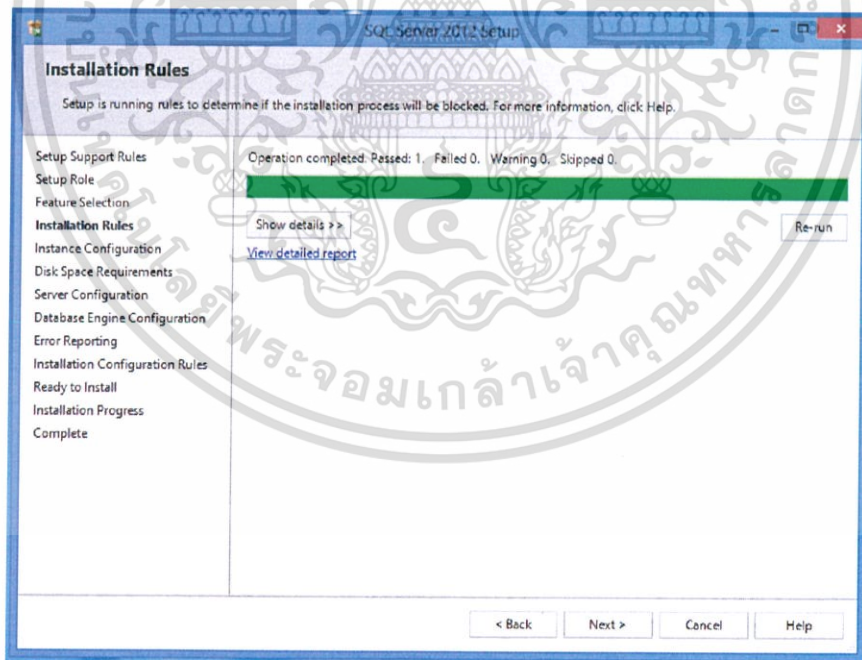
ทำการเลือกคุณสมบัติของโปรแกรมที่ต้องการของ SQL Server โดยการกด Check ที่ หน้าต่าง Feature ที่ต้องการเมื่อเลือกแล้วให้กดปุ่ม Next ดังรูปที่ ค.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗3 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.9 หน้าต่างแสดงรายชื่อฟังก์ชันของโปรแกรม

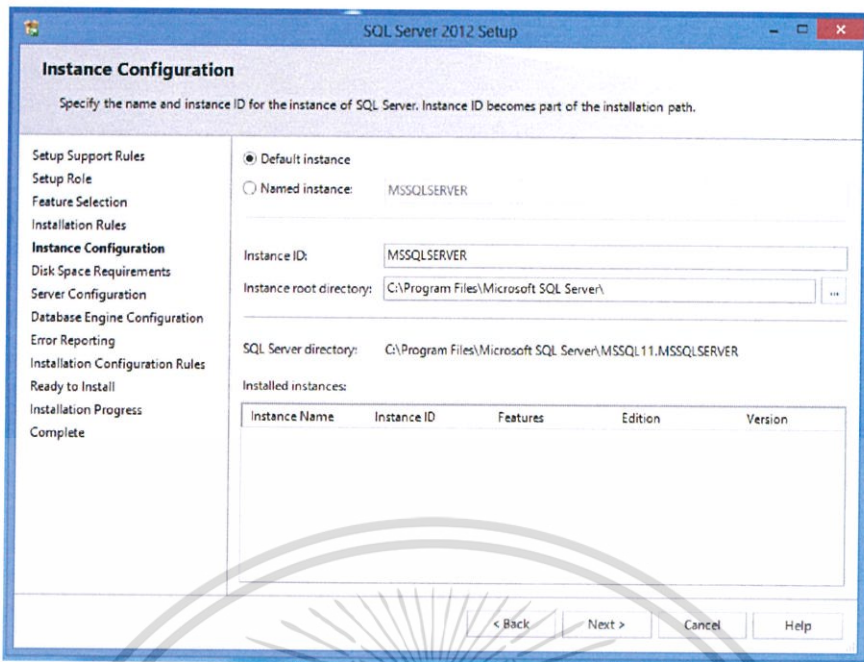
ระบบการติดตั้งจะทำการตรวจสอบกฎการติดตั้งอีกครั้ง หากพบปัญหาที่จะแสดงส่วนที่ผิดพลาดออกมา หากไม่มีข้อผิดพลาดให้กดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อไปดังรูปที่ ค.10



รูปที่ ค.10 หน้าต่างตรวจสอบความผิดพลาด

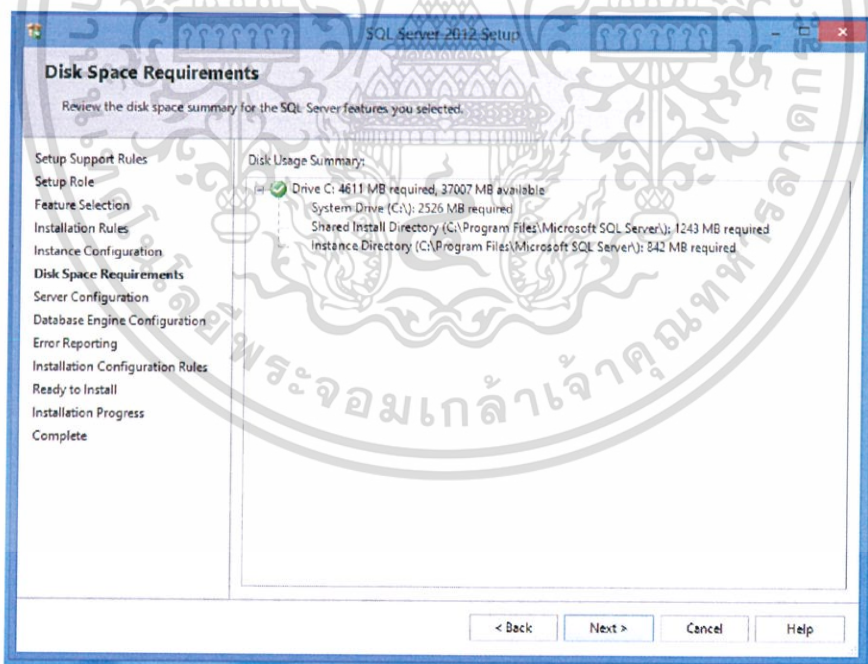
ทำการกด Click ที่ Default instance แล้ว กดปุ่ม Next ดังรูปที่ ค.11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ๗4 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.11 หน้าต่างแสดงการเลือก Default Instance

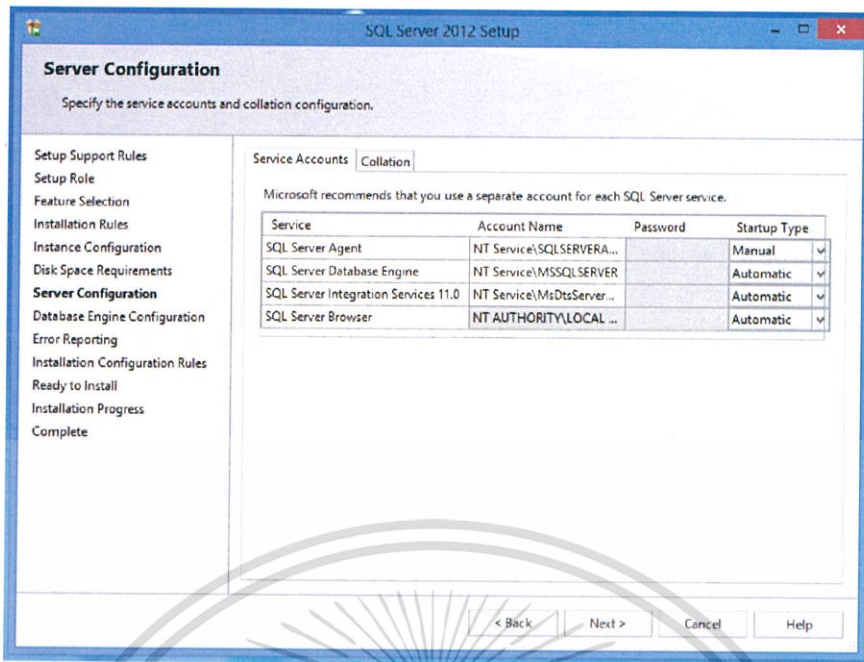
ระบบการติดตั้งจะทำการตรวจสอบพื้นที่คงเหลือของฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ในการใช้ติดตั้ง จากนั้นกดปุ่ม Next เพื่อทำงานต่อไปดังรูปที่ ค.12



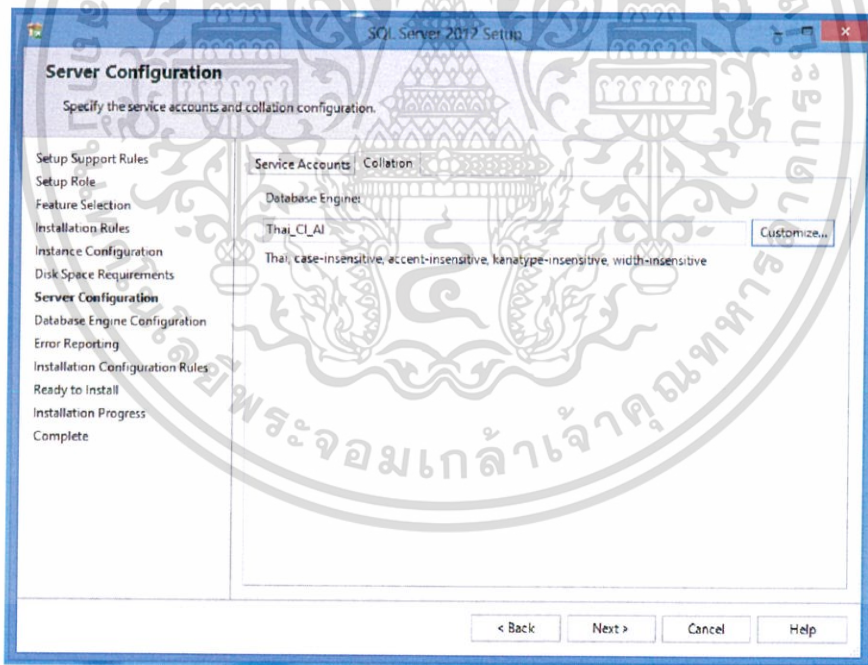
รูปที่ ค.12 หน้าต่างแสดงเนื้อที่ในการติดตั้ง

ระบบการติดตั้งจะให้เลือกรับบริการ (Service) เพื่อทำการ Run service ตอนที่มีการเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้ทำการปรับ Startup type ดังรูปที่ ค.13 จากนั้นให้ทำการเลือกที่ Tab Collation เพื่อกำหนดภาษาที่ใช้ และ วิธีการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 75 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



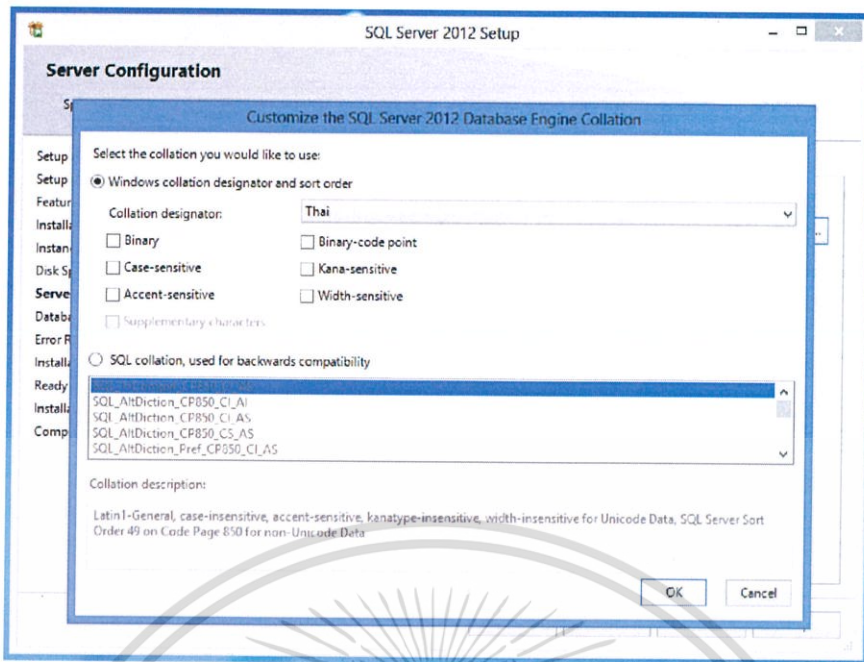
รูปที่ ค.13 หน้าต่างการเลือก Service
กดปุ่ม Customize ดังรูปที่ ค.14



รูปที่ ค.14 หน้าต่าง Customize

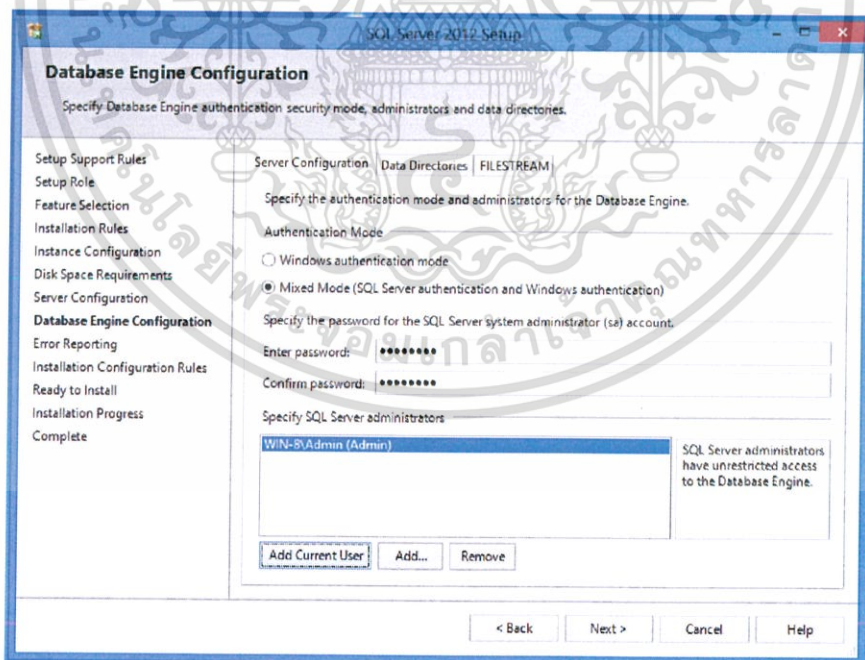
กด Click ที่ Windows collation designator and sort order แล้วเลือก Collation designator เป็นภาษาที่ต้องการจัดเก็บข้อมูลดังรูปที่ ค.15 จากนั้นจึงกดปุ่ม OK แล้วกดปุ่ม Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗6 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.15 หน้าต่างแสดงภาษาในการเก็บข้อมูล

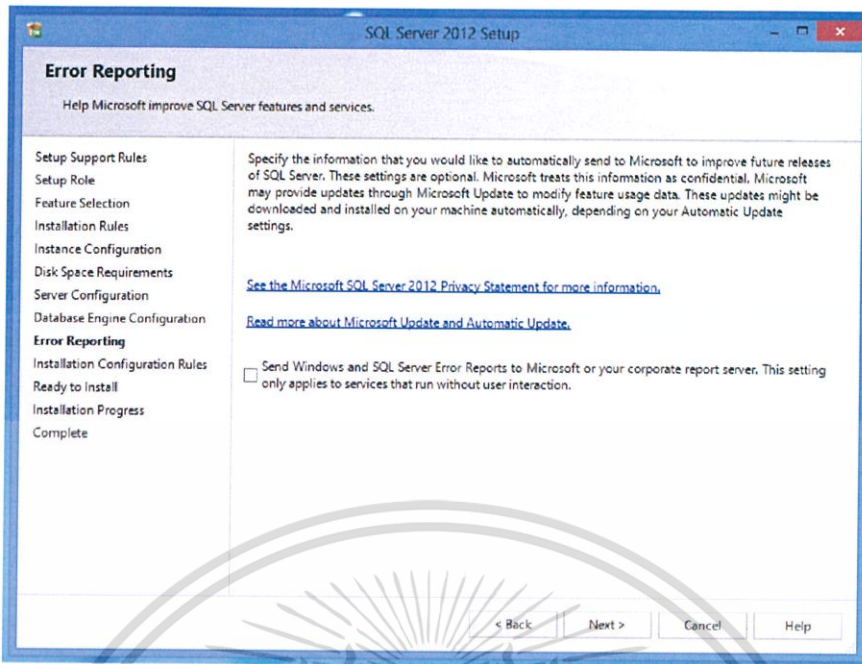
กด Click ที่ Mixed Mode แล้วทำการป้อนรหัสผ่านตามที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น 12345678 ของผู้ใช้สำหรับ Login เข้าใช้ข้อมูลโดยที่ชื่อผู้ใช้คือ sa จากนั้นกดปุ่ม Add Current User แล้วกด Next เพื่อทำงานต่อไปดังรูปที่ ค.16



รูปที่ ค.16 หน้าต่างแสดงการตั้งรหัสสำหรับเข้าใช้งาน

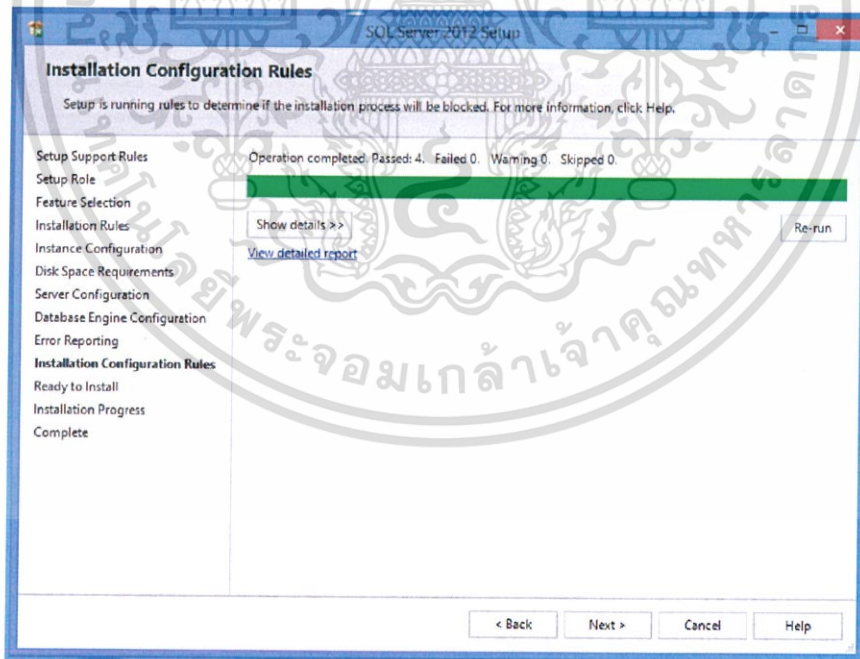
ระบบการติดตั้งจะสอบถามเกี่ยวกับการส่งรายงานความผิดพลาด (Error report) ไปยังผู้ผลิต กด Next เพื่อทำงานต่อไปดังรูปที่ ค.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗๗ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.17 หน้าต่างการส่งรายงานความผิดพลาด

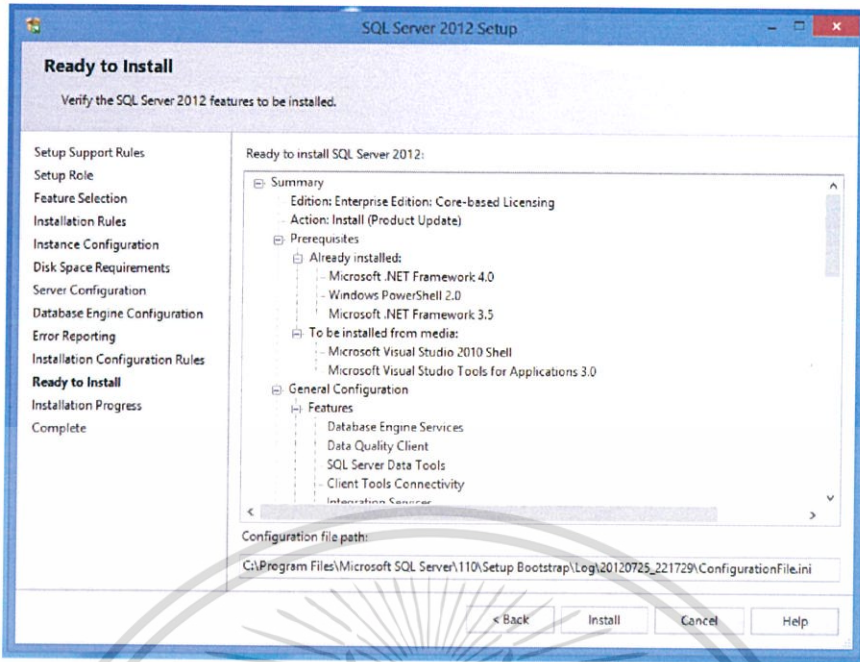
ระบบการติดตั้งจะทำการตรวจสอบการติดตั้งอีกครั้ง หากพบปัญหา ก็จะแสดงส่วนที่ผิดพลาดออกมา หากไม่มีข้อผิดพลาดให้กดปุ่ม Next เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อไปดังรูปที่ ค.18



รูปที่ ค.18 หน้าต่างการตรวจสอบความผิดพลาด

กดปุ่ม Install เพื่อทำการติดตั้ง SQL Server 2012 ดังรูปที่ ค.19

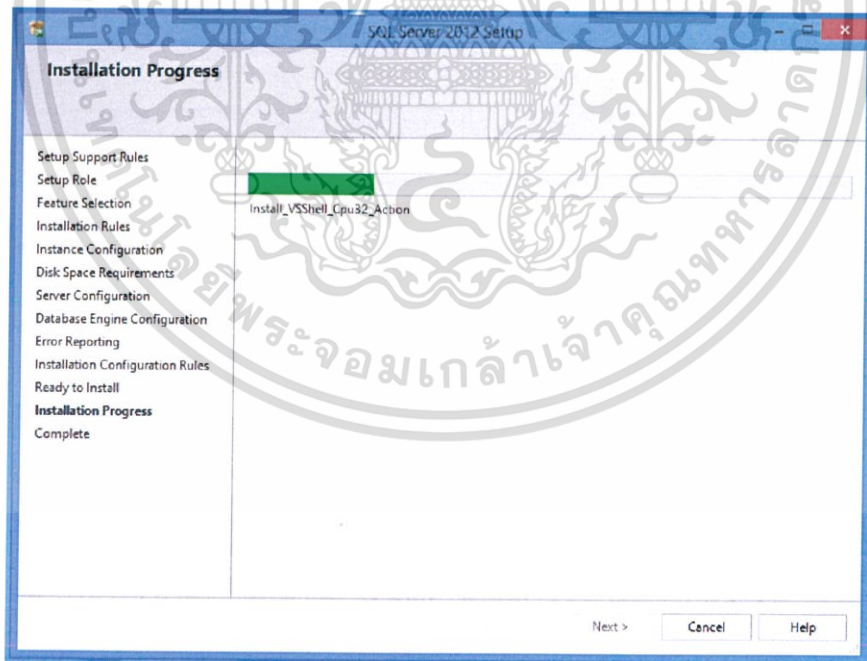
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๗8 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.19 หน้าต่างการเริ่มขั้นตอนการติดตั้ง

รูปที่ ค.20

ในระหว่างการติดตั้ง SQL Server 2012 จะแสดงความก้าวหน้าในการติดตั้งโปรแกรมดัง

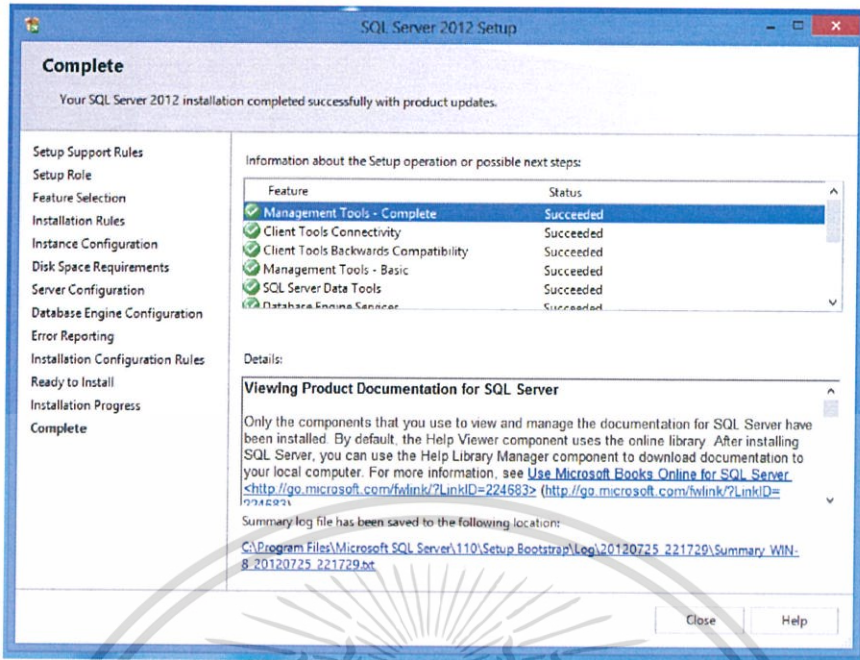


รูปที่ ค.20 หน้าต่างรอกการติดตั้ง

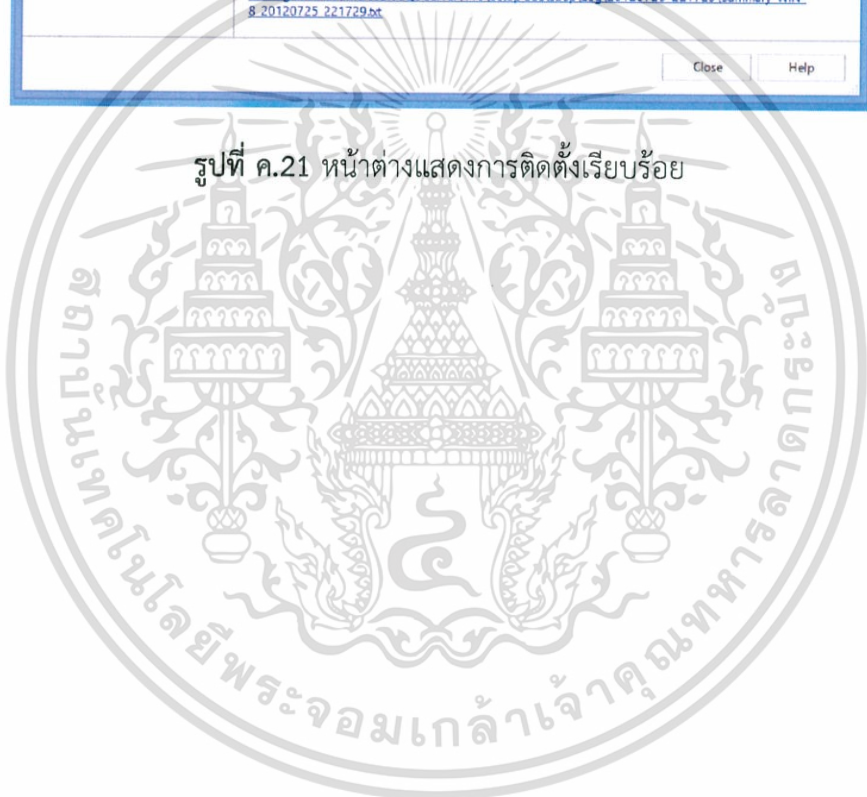
เสร็จสิ้นกระบวนการติดตั้งโปรแกรม SQL Server 2012 กดปุ่ม Close เพื่อปิดโปรแกรม

ดังรูปที่ ค.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๖79 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ค.21 หน้าต่างแสดงการติดตั้งเรียบร้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 80 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิบจีดีเอ็กซ์เป็นเกมเฟรมเวิร์ค (Game Framework) ที่พัฒนาด้วยภาษาจาวาซึ่งสามารถใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม (Cross-Platform) ทั้งบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบปฏิบัติการแมคโอเอสทีเอ็น (Mac OS X) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) หรือแม้แต่เอชทีเอ็มแอลไฟว์ (HTML5) บนบราวเซอร์ โดยสามารถดาวน์โหลดลิบจีดีเอ็กซ์ได้ที่ <http://libgdx.badlogicgames.com/releases/> ดังรูปที่ ง.1

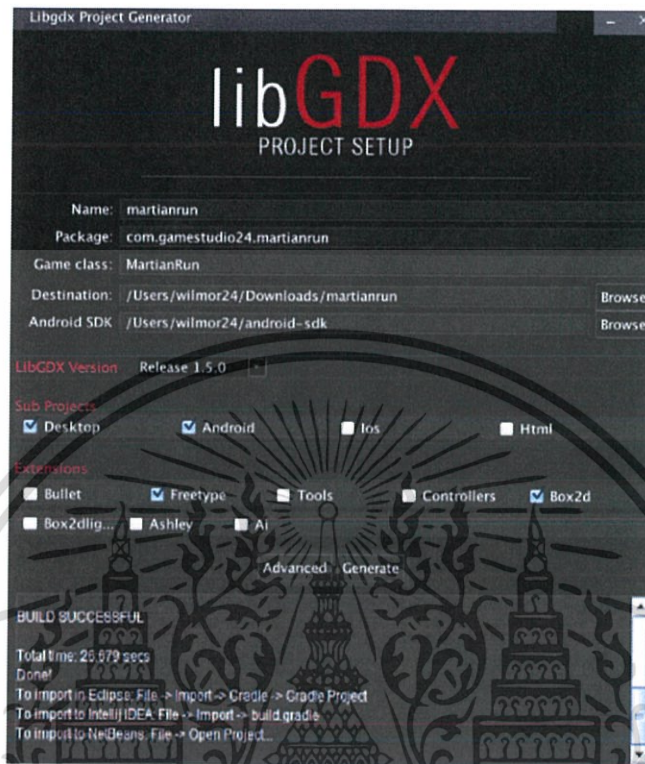
Index of /releases/

../		
gdx-0.1.zip	13-Apr-2014 09:47	2297139
gdx-0.11.zip	13-Apr-2014 09:47	2413524
gdx-0.12.zip	13-Apr-2014 09:47	2603587
gdx-0.2.zip	13-Apr-2014 09:47	2904046
gdx-0.21.zip	13-Apr-2014 09:47	3718665
gdx-0.22.zip	13-Apr-2014 09:47	3969682
gdx-0.3.zip	13-Apr-2014 09:47	3748647
gdx-0.4.zip	13-Apr-2014 09:47	4941801
gdx-0.41.zip	13-Apr-2014 09:47	4947276
gdx-0.5.zip	13-Apr-2014 09:47	5223141
gdx-0.51.zip	13-Apr-2014 09:47	5409638
gdx-0.52.zip	13-Apr-2014 09:47	6135588
gdx-0.6.zip	13-Apr-2014 09:47	5496412
hiero.jar	13-Apr-2014 09:47	9514359
libgdx-0.61.zip	13-Apr-2014 09:47	5553766
libgdx-0.7.zip	13-Apr-2014 09:47	5542304
libgdx-0.81.zip	13-Apr-2014 09:47	8592729
libgdx-0.9.1.zip	13-Apr-2014 09:47	12642583
libgdx-0.9.3.zip	13-Apr-2014 09:47	25740731
libgdx-0.9.4.zip	13-Apr-2014 09:47	25950880
libgdx-0.9.6.zip	13-Apr-2014 09:47	26208032
libgdx-0.9.7.zip	13-Apr-2014 09:47	29766326
libgdx-0.9.8.zip	13-Apr-2014 09:47	44920331
libgdx-0.9.9-xamarin.zip	13-Apr-2014 09:47	55425389
libgdx-0.9.9.zip	13-Apr-2014 09:47	42901927
libgdx-0.9.zip	13-Apr-2014 09:47	11865619
libgdx-1.0.0.zip	20-Apr-2014 16:54	39719151
libgdx-1.0.1.zip	10-May-2014 09:49	39814337
libgdx-1.1.0.zip	23-May-2014 22:03	40915128
libgdx-1.2.0.zip	22-Jun-2014 15:45	41343316
libgdx-1.3.0.zip	09-Aug-2014 17:41	42682795
libgdx-1.3.1.zip	15-Aug-2014 02:07	42683129
libgdx-1.4.1.zip	10-Oct-2014 17:33	43179050
libgdx-1.5.0.zip	08-Dec-2014 16:54	43263100
libgdx-1.5.1.zip	29-Dec-2014 19:02	47502610
libgdx-1.5.2.zip	29-Dec-2014 23:40	47502434
libgdx-1.5.3.zip	16-Jan-2015 16:18	47522483
libgdx-1.5.4.zip	14-Feb-2015 14:29	47803994
libgdx-1.5.5.zip	19-Mar-2015 07:31	49068803
libgdx-1.5.6.zip	17-Apr-2015 10:40	49076999
libgdx-1.6.0.zip	06-May-2015 22:05	50069666
libgdx-1.6.1.zip	23-May-2015 15:28	50088620

รูปที่ ง.1 หน้าเว็บไซต์ดาวน์โหลดลิบจีดีเอ็กซ์

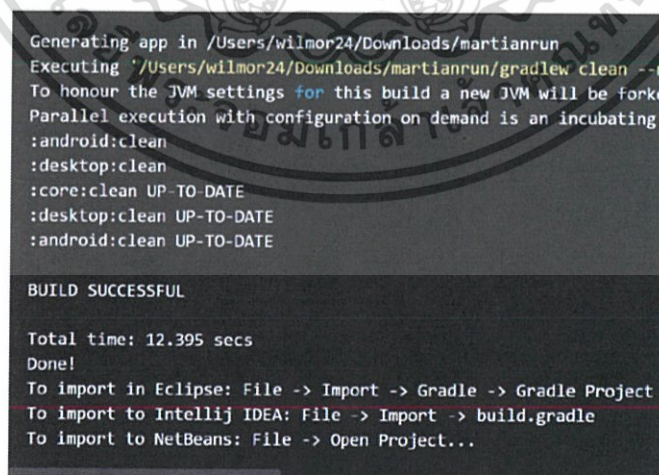
ให้เลือกใช้เวอร์ชันที่ต้องการ ซึ่งแนะนำให้ใช้เวอร์ชัน 1.5.4 เนื่องจากเป็นเวอร์ชันที่เสถียร

จากนั้นเริ่มการติดตั้งโดยทำการรันไฟล์ gdx-setup.jar จากนั้นระบบ Setup จะแสดงการติดตั้งโดยปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ๓.2 จากนั้นเลือกที่อยู่ปลายทางจากการกดปุ่ม Browse ที่ช่อง Destination



รูปที่ ๓.2 หน้าต่างการติดตั้ง

จากนั้นกดปุ่ม Generate เพื่อติดตั้งไลบรารี และรอจนกว่าจะติดตั้งสำเร็จจะปรากฏหน้าต่างด้านล่างดังรูปที่ ๓.3

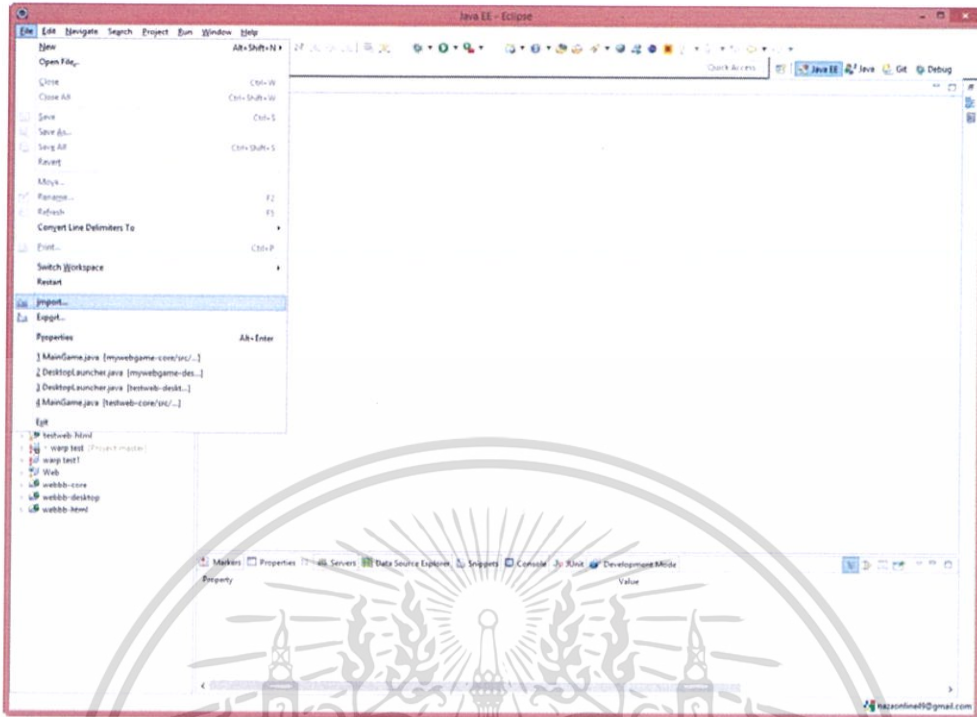


รูปที่ ๓.3 หน้าต่างแสดงผลเมื่อติดตั้งไลบรารีสำเร็จ

จากนั้นให้รันโปรแกรมอีคลิปส์เพื่อติดตั้งไลบรารีของลิบจีดีเอ็กซ์

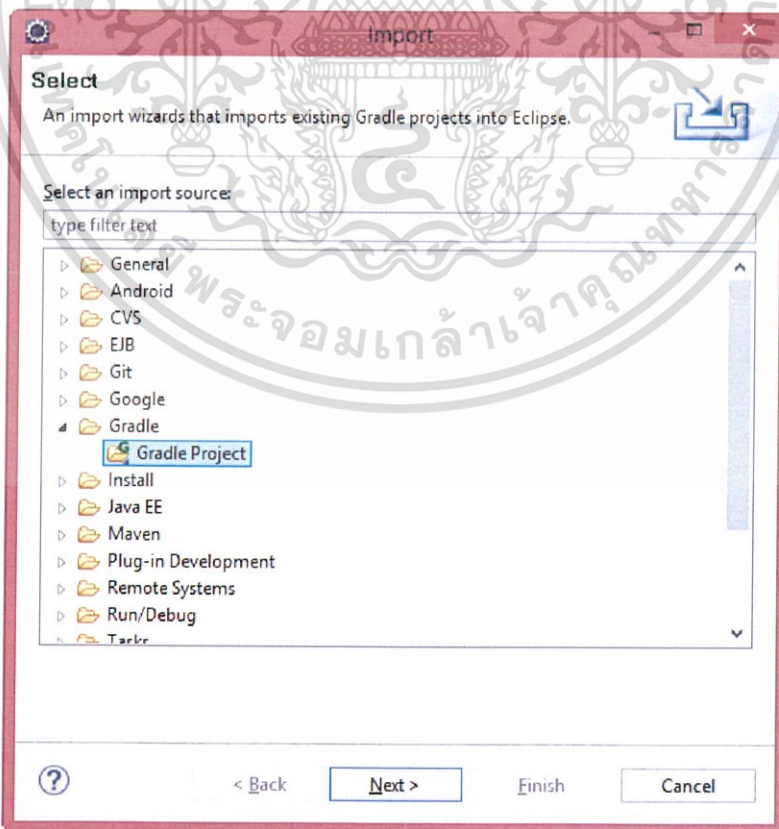
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๘3 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้ามาที่หน้าแรกของอีคลิป์ ให้เลือก File -> Import เพื่อติดตั้งลิบจิติเอ็กซ์ดังรูปที่ ง.4



รูปที่ ง.4 หน้าจอแสดงการเลือก Import จากหน้าแรกของอีคลิป์

ให้เลือก Gradle -> Gradle Project และกด Next เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อไปดังรูปที่ ง.5

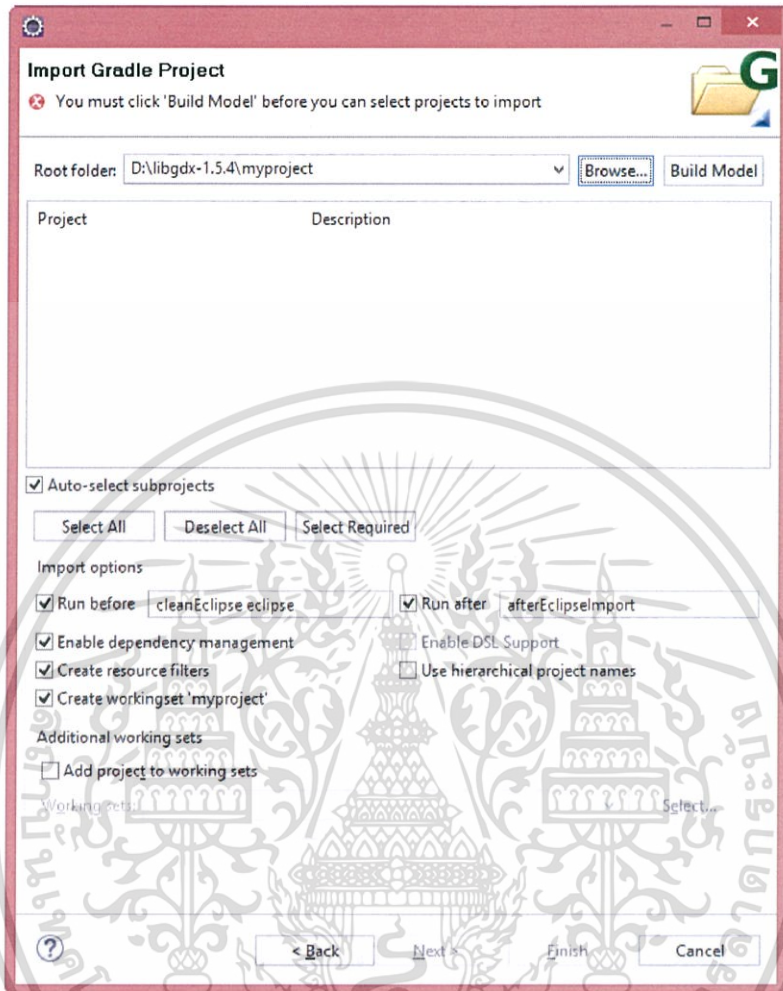


รูปที่ ง.5 หน้าต่างแสดงการเลือก Import เข้าอีคลิป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

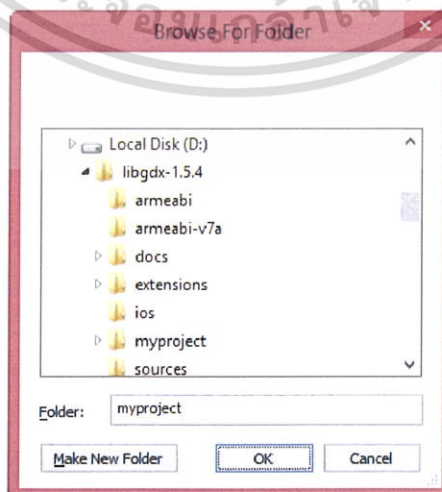
เมื่อแสดงหน้าต่างดังรูปที่ ๓.6 ให้ทำการเลือกที่อยู่ที่ได้ติดตั้งลิบจีดีเอ็กซ์ไว้ โดยการกดปุ่ม

Browse



รูปที่ ๓.6 หน้าต่างแสดงการ Import Gradle Project

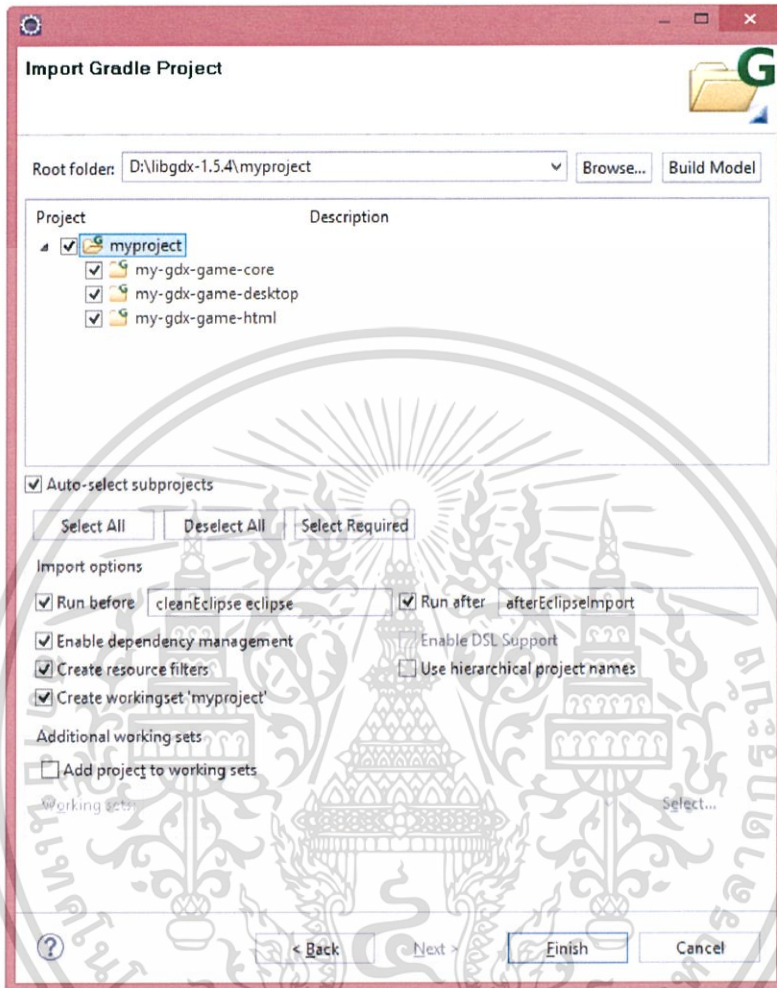
ในตัวอย่างดังรูปที่ ๓.7 ได้ทำการเลือกที่ติดตั้งไว้ที่ D:\libgdx-1.5.4\myproject



รูปที่ ๓.7 หน้าต่างแสดงการเลือกที่อยู่ลิบจีดีเอ็กซ์จาก Browse

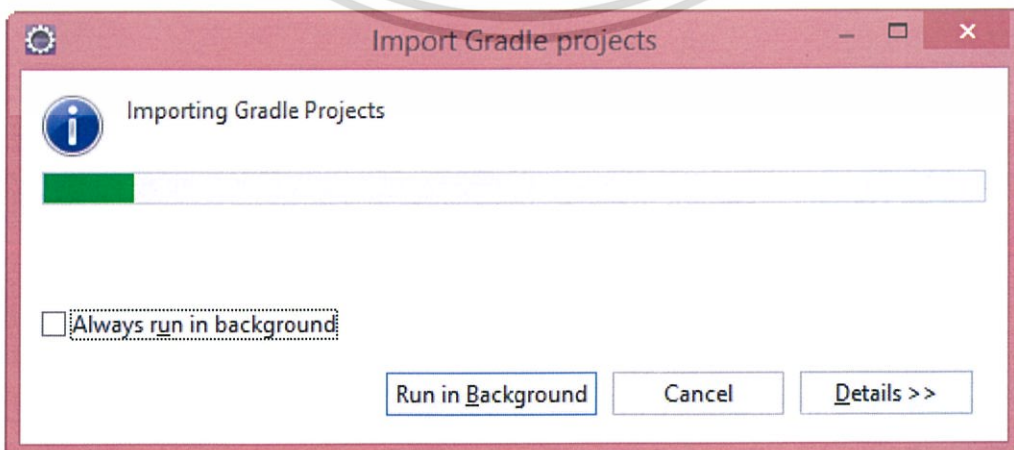
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นในเลือกที่ทุกช่องที่ได้เพิ่มเข้ามา โดยที่ไฟล์ที่ลงท้ายด้วย core จะเป็นไฟล์ข้อมูล ส่วนกลางของระบบ ส่วนไฟล์ที่ลงท้ายด้วย desktop เป็นไฟล์ที่นำไฟล์ core ไป Export แบบวินโดว์ และส่วนไฟล์ที่ลงท้ายด้วย html เป็นไฟล์ที่นำไฟล์ core ไป Export แบบเอชทีเอ็มแอลดังรูปที่ ๓.8



รูปที่ ๓.8 หน้าต่างแสดงการเลือกไฟล์ติดตั้งของ Gradle Project

หลังจากกดปุ่ม Finish ดังรูปที่ ๓.8 ให้รอจนสำเร็จ ซึ่งแสดงในหน้าต่างดังรูปที่ ๓.9



รูปที่ ๓.9 หน้าต่างแสดงการดำเนินการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ๘6 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้