

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจร้านอาหาร

จิรศักดิ์ อิ่มกำเหนิด

TNI

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2558

DEVELOPMENT OF A DELIVERY ROUTES MAP APPLICATION FOR
RESTAURANT BUSINESS

Jirasak Imkamnerd



A Term Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Information Technology

Graduate School

Thai-Nichi Institute of Technology

Academic Year 2015

หัวข้อสารนิพนธ์

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับบริการ
จัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจร้านอาหาร

โดย

จิรัชดี อิ่มกำเหนิด

สาขาวิชา

เทคโนโลยีสารสนเทศ

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

ดร. กิตติมา เมฆาบัญชากิจ

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร. พิชิต สุขเจริญพงษ์)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ดร. ภาสกร อภิรักษ์วรพินิต)

.....กรรมการ

(ดร. ประมุข บุญเสียง)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

(ดร. กิตติมา เมฆาบัญชากิจ)

จรัสศักดิ์ อิ่มกำหนด : การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับบริการจัดส่ง
นอกสถานที่ของธุรกิจร้านอาหาร. อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. กิตติมา เมฆาบัญชากิจ, 45 หน้า.

ธุรกิจร้านอาหารเป็นที่นิยมกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในย่านธุรกิจในเมืองซึ่งต้องทำงาน
แข่งกับเวลาที่เร่งรีบ การสร้างจุดแข็งให้กับร้านอาหารมักเป็นการบริการที่สะดวกรวดเร็ว ธุรกิจ
ร้านอาหารจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีในการบริการ รวมถึงการบริการจัดส่งนอกสถานที่เพื่ออำนวยความสะดวก
ต่อลูกค้า อย่างไรก็ตาม การบริการจัดส่งนอกสถานที่มักมีข้อจำกัดในด้านรัศมีหรือ
ระยะทางของการจัดส่งและการจราจรของเส้นทางที่จัดส่งสินค้า

เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้พัฒนาแอปพลิเคชัน สำหรับจัดทำเส้นทางบนแผนที่
ในการจัดส่งอาหารนอกสถานที่ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูล POS และกูเกิ้ลแมพเอพีไอ งานวิจัยได้พัฒนา
อัลกอริทึมสำหรับแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด ในการบริการจัดส่งอัลกอริทึมใช้วิธี ID3 โดยมีการ
กำหนดน้ำหนัก 3 ด้าน ได้แก่ (1) น้ำหนักเริ่มต้นที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง (2) น้ำหนักของตัวแปร
ระยะทาง และ (3) น้ำหนักของตัวแปรสภาพการจราจร

การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางบนแผนที่ ได้ออกแบบเป็น UML Class Diagram และ
Activity Diagram การพัฒนาระบบเขียนขึ้นด้วยภาษา HTML และ JavaScript เชื่อมโยงกับกูเกิ้ล
แมพเอพีไอ เพื่อประมวลผลข้อมูลเส้นทางแผนที่ และสภาพการจราจร อัลกอริทึมที่พัฒนา จะคำนวณหา
ค่าน้ำหนักทั้งสาม แล้วแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด

การประเมินผลแอปพลิเคชัน โดยการทดสอบใช้งาน และผู้ทดสอบประเมินความพึงพอใจ
ในการใช้งานจำนวน 20 คน (ร้าน) การประเมินเครื่องมือที่พัฒนานี้พบว่า ผู้ทดสอบระบบมีประเมิน
โดยมีความพึงพอใจ ในระดับระดับมากและมากที่สุดร้อยละ 51.65 และร้อยละ 28.33 ตามลำดับ

บัณฑิตวิทยาลัย

สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

JIRASAK IMKAMNERD : DEVELOPMENT OF A DELIVERY ROUTES MAP APPLICATION
FOR RESTAURANT BUSINESS. ADVISOR : DR. KITTIMA MEKHABUNCHAKIJ, 45 PP.

The restaurant business is very popular, especially in cities where life runs at a fast pace; people are much in hurry. Restaurants of ten strengthen their businesses with offered options of higher quality and faster services. Restaurant businesses use information technology in several services for competitiveness, such as faster delivery service to customers. However, the delivery services are often constrained in the distance of delivery routes and traffic conditions.

To solve such constraints. This research proposes an application development which provides the delivery route map generated from the POS data and Google Map API. This Research has been developed algorithm for recommending the most suitable delivery routes. The recommendation is determined by 3 weighting variables (1) initial settings based on user preference (2) the distance of each map route (or path) found, and (3) the traffic condition of each route.

This research is Development Route Map Application on the map to designed UML Class Diagram and Activity Diagram. Development has been written from HTML and Java Script By linking with the POS Application, which data processing for route map and traffic. Algorithm will calculate by 3 weighting variables. Application will recommend the best route.

The application to evaluate by system testing and Tester to evaluate for satisfied In using about 20 peoples. The Evaluate this tool developed in this research. Tester have satisfied in level good and excellent amount 51.65 percent and 28.33 percent.

Graduate School

Field of Study Information Technology

Academic Year 2015

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความกรุณาของ ดร. กิตติมา เมฆาบัญชากิจ อาจารย์ที่
ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษา ข้อชี้แนะ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำในการทำ
สารนิพนธ์ เป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้และขอบพระคุณหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน รวมถึงผู้ประกอบการ
ในวงการไอที ที่ให้ข้อมูล ตลอดจนเจ้าหน้าที่หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต และเจ้าหน้าที่สถาบัน
เทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่นทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือ ในหลายสิ่งหลายอย่าง จนสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา และเพื่อนๆ ทุกท่านที่อยู่เบื้องหลังในความสำเร็จที่ได้
ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมา

จิรศักดิ์ อัมกำเหนิด

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 กรอบแนวคิดการศึกษา.....	1
1.4 สมมติฐานการศึกษา.....	2
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 เทคโนโลยี Mapping	4
2.2 การประยุกต์แผนที่กับธุรกิจร้านอาหาร.....	6
3 วิธีดำเนินการศึกษา	9
3.1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	9
3.2 การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	12
3.3 การประเมินผลประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน	16

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา	17
4.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	17
4.2 การพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	19
4.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้.....	22
5 สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ	28
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	28
บรรณานุกรม	30
ภาคผนวก	33
ภาคผนวก ก. เครื่องมือช่วยตัดสินใจเลือกใช้การจัดทำเส้นทางแผนที่ในจัดส่งสินค้า นอกสถานที่ สำหรับธุรกิจร้านอาหาร	34
ภาคผนวก ข. แบบสอบถาม	40
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์	45



TNI

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 แหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการจัดทำเส้นทางแผนที่	13
3.2 การให้น้ำหนักที่กำหนดในอัลกอริธึม โดยมีสัดส่วนน้ำหนักเริ่มต้นที่ผู้ใช้กำหนดได้ (WI, Weight of Initial Settings).....	13
3.3 การให้น้ำหนักของระยะทาง (WD, Weight of Distance of a Path)	14
3.4 การให้น้ำหนักของสภาพการจราจร (WT, Weight of Traffic Condition of a Path).....	14
3.5 ตัวอย่างการคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด	15
3.6 ตัวอย่างการคำนวณในกรณีเส้นทางมากกว่า 3 เส้นทาง	16
4.1 คำอธิบาย Class ของระบบ.....	18
4.2 คำอธิบาย Attribute ของ Class.....	19
5.1 ผลสรุปการประเมิน.....	29

TNI

THAI

NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ญ

สารบัญรูป

รูป	หน้า
3.1 แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่.....	10
3.2 UML Case Diagram การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่.....	10
3.3 UML Activity Diagram.....	11
3.4 ตัวอย่างเส้นทางระหว่างร้านอาหารและที่ตั้งลูกค้า.....	12
3.5 ระบบแนะนำเส้นทางที่เหมาะสม.....	12
4.1 UML Class Diagram.....	18
4.2 Code ที่เกี่ยวข้องกับ ID3.....	20
4.3 เส้นทางที่เหมาะสมจากการให้น้ำหนัก.....	21
4.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง.....	23
4.5 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ความสามารถในการเรียนรู้ ค้นหา อ่านข้อมูล เส้นทาง ระยะทาง และการจราจร (Learnability).....	24
4.6 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ความสะดวก ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น (Efficiency).....	25
4.7 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ด้านเรียนรู้และเข้าใจ รูปแบบการใช้งาน (Memorability).....	25
4.8 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ความถูกต้องของเส้นทาง ข้อมูลระยะทาง, การจราจร (Accuracy).....	25
4.9 เห็นว่าเหมาะสมกับการใช้งานจัดส่งสินค้าอาหาร (Subjective Satisfaction).....	26
4.10 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : จะเป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใด.....	26
ก.1 แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่.....	36
ก.2 UML Use Case Diagram.....	37
ก.3 UML Activity Diagram.....	37
ก.4 การแสดงผลแอปพลิเคชันบนแผนที่.....	39

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตและสังคมมากขึ้น ไม่เว้นเป็นการทำงาน สื่อสารการนัดหมายและการเดินทางท่องเที่ยว และการบริการส่งสินค้าเทคโนโลยีสารสนเทศมีอิทธิพลต่อคนมากขึ้น ธุรกิจอาหารก็จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อบริการต่อลูกค้า

ธุรกิจร้านอาหารมักมีการบริการจัดส่งนอกสถานที่ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อลูกค้าการจัดส่งอาหารนอกสถานที่มักมีข้อจำกัด ได้แก่

- 1) รัศมีในการจัดส่งอาหารนอกสถานที่
- 2) ผู้จัดส่งอาหารขาดความชำนาญในเส้นทาง ณ ที่ไม่เคยไปบริการจัดส่ง

โดยทั่วไปธุรกิจร้านอาหารมักใช้ระบบสารสนเทศที่เรียกว่า ระบบจุดขาย (Point of Sale, POS) เพื่อการรับการสั่งซื้อและการชำระเงินเมื่อมีการรับคำสั่งซื้อที่มีการจัดส่งนอกสถานที่ธุรกิจจำเป็นต้องใช้บริการขนส่งสินค้าจากร้านอาหารไปถึงที่ตั้งปลายทางของลูกค้า ผู้จัดส่งสินค้าจึงจำเป็นต้องใช้แผนที่ที่ตั้งของลูกค้าแต่ละราย และสามารถตรวจสอบเงื่อนไขและข้อจำกัดของธุรกิจในการจัดส่งนอกสถานที่ได้จากการสำรวจวรรณกรรมและผลิตภัณฑ์ ยังไม่พบแอปพลิเคชัน

งานวิจัยนี้พัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางบนแผนที่ เพื่อการจัดส่งอาหารนอกสถานที่ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูล POS ซึ่งสนับสนุนการตรวจสอบเงื่อนไขและข้อจำกัดตั้งที่กล่าวข้างต้น และช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 ศึกษาจัดทำเส้นทางบนแผนที่และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจร้านอาหาร
- 1.2.2 พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดทำเส้นทางแผนที่ลูกค้า เพื่อการบริการจัดส่งนอกสถานที่

สำหรับธุรกิจอาหาร

1.3 กรอบแนวคิดการศึกษา

Google Maps API ช่วยให้เราสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อแทรก Google Maps เข้าไปเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในเว็บเพจที่ต้องการได้โดยเขียนเป็นรหัส HTML และ JavaScript ในรูปแบบที่ไม่สลับซับซ้อนนักสำหรับงานแผนที่ง่ายๆ Google Maps API มีขีดความสามารถกว้างขวางเน้นในด้านการนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก (Push Pin/Place Marker) ซึ่งสามารถ

กำหนดให้แสดงข้อมูลประกอบแผนที่เมื่อผู้ใช้คลิกที่ตัว Push Pin/Marker นั้นๆ หรือองค์แผนที่แบบเส้น (Polyline) พื้นที่ (Polygon) และภาพ (Ground Overlay) บริการด้านแผนที่ของ Google นี้ เริ่มต้นตั้งแต่กลางปีค.ศ. 2005 เป็นบริการฟรี จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลกโดยคาดหวังที่จะใช้การโฆษณาบนแผนที่เป็นรายได้กลับคืนแต่ในระยะแรกจะยังไม่มีโฆษณา ดังกล่าว ในการจัดบริการแผนที่นี้ ส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญที่ดึงดูดใจให้มีผู้ใช้งานแผนที่ของกูเกิ้ลเป็นอย่างมากคือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดีซึ่งครอบคลุมทั่วพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม ทำให้การพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่กูเกิ้ลจัดไว้ให้แล้วเป็นงานที่น่าสนใจ ไม่ต้องลงทุนจัดหาทรัพยากรที่หายาก และราคาแพงเองมาใช้ในโครงการอย่างที่เคยเป็นในอดีต

เนื่องจากจัดทำ Google Maps API เป็นโปรแกรมรหัสเปิด (Open Source Program) ในภาษาจาวาสคริปต์ จึงทำให้ผู้ใช้ที่เป็นนักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของรหัสโปรแกรมได้สะดวก รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมได้ ทำให้ Google Maps API มีผู้ใช้งานอย่างกว้างขวาง เหตุผลสำคัญอีก 2 อย่าง ที่ส่งเสริมให้มีผู้ใช้งานมากคือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดีที่ใช้สนับสนุนการทำแผนที่ให้ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ อย่างกว้างขวาง และชื่อเสียงของโปรแกรม Google Earth เสริมด้วยบริการ Google Local ที่มีมาก่อน

1.4 สมมติฐานการศึกษา

ธุรกิจร้านอาหารในเมืองมีการแข่งขันสูง จึงมีความต้องการเพื่อเพิ่มช่องทางในการขายในระยะทางและเวลาที่จำกัด (รัศมี 10-15 กิโลเมตร)

1.5 ขอบเขตการศึกษา

1.5.1 การจัดทำเส้นทางบนแผนที่ให้กับธุรกิจร้านอาหารในเมือง

1.5.2 กลุ่มเป้าหมายคือธุรกิจร้านอาหารในเมือง ขนาดเล็กและขนาดกลาง โดยทดสอบกับร้านอาหารที่มีบริการจัดส่งนอกสถานที่ อย่างน้อย 20 ราย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

การบริการจัดส่งนอกสถานที่ การจัดส่งอาหารและเครื่องดื่มและรับชำระเงิน ณ จุดปลายทาง (ลูกค้า)

ระบบจุดขาย Point of Sale (POS) หมายถึง ระบบสารสนเทศซึ่งทำหน้าที่เก็บข้อมูลการขายและข้อมูลการรับชำระเงินของขายสินค้าหรือบริการ โดยทั่วไป POS จะมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ การอ่านบาร์โค้ด การอ่านแถบแม่เหล็ก หรือ หลายๆ เทคโนโลยีผสมกัน

เส้นทางแผนที่ลูกค้าในที่นี้ หมายถึง เส้นทางที่วาดบนแผนที่ ระดับถนน และซอย ระหว่างจุดที่ตั้งร้านอาหารและจุดปลายทางซึ่งเป็นสถานที่ของลูกค้า

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 มีเครื่องมือที่เป็นแอปพลิเคชันสำหรับจัดทำเส้นทางแผนที่ลูกค้า เพื่อการบริการจัดส่งนอกสถานที่สำหรับธุรกิจอาหาร

1.7.2 เครื่องมือในข้อ 1.7.1 จะเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจร้านอาหาร เพื่อการบริการจัดส่งนอกสถานที่ ซึ่งสามารถจะเชื่อมโยงกับระบบ POS

TNI

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธุรกิจร้านอาหารเป็นที่นิยมเปิดกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในย่านธุรกิจที่มีการแข่งขันสูง และยังต้องแข่งกับเวลาที่เร่งรีบอีกด้วย การสร้างจุดแข็งให้กับร้านจึงเป็นสิ่งสำคัญ การให้บริการลูกค้าที่รวดเร็วเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มจุดแข็งในการแข่งขันกับธุรกิจประเภทเดียวกัน จึงต้องมีเทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยในการบริหารและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น

หัวข้อนี้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี POS, การจัดทำเส้นทางแผนที่ และที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางบนแผนที่

2.1 เทคโนโลยี Mapping

2.1.1 เทคโนโลยี Mapping ทั่วไป

2.1.1.1 Google Map API

Google [1] ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านภูมิสารสนเทศได้สะดวกขึ้น โดยนักพัฒนาสามารถเขียนโปรแกรมเพื่อแทรกกลไกแผนที่เข้าไปเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในเว็บเพจที่ต้องการได้ง่ายโดยเขียนเป็นรหัส HTML และจาวาสคริปต์ ในรูปแบบที่ไม่สลับซับซ้อนนักสำหรับงานแผนที่ง่ายๆ กลไกแผนที่ เอพีไอ มีขีดความสามารถกว้างขวางในการนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก (Push Pin/Place Marker) สามารถกำหนดให้แสดงข้อมูลประกอบแผนที่เมื่อผู้ใช้คลิกปักหมุดแผนที่แบบเส้น (Polyline) แบบพื้นที่ (Polygon) และภาพวางซ้อนบนแผนที่ (Ground Overlay) ส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญของกลไกแผนที่ คือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมซึ่งครอบคลุมทั่วพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม การพัฒนาต่อยอดจากกลไกแผนที่เป็นที่นิยมกันมาก

เนื่องจากจัดทำกลไกแผนที่เอพีไอ เป็นโปรแกรมรหัสเปิด (Open Source) ในภาษาจาวาสคริปต์จึงทำให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของรหัสโปรแกรมได้สะดวก รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมได้ ทำให้กลไกนี้มีผู้ใช้งานอย่างกว้างขวางเหตุผลสำคัญอีก 2 อย่าง ที่ส่งเสริมให้มีผู้ใช้งานมากคือแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดีที่ใช้สนับสนุนการทำแผนที่มาให้ครอบคลุมพื้นที่ต่างๆ อย่างกว้างขวาง และชื่อเสียงของโปรแกรม Google Earth เสริมด้วยบริการ Google Local ที่มีมาก่อน

2.1.1.2 HTML

เอชทีเอ็มแอล (อังกฤษ: HTML: Hypertext Markup Language ภาษามาร์กอัปข้อความหลายมิติ) เป็นภาษามาร์กอัปหลักในปัจจุบันที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ หรือข้อมูลอื่นที่เรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งตัวโค้ดจะแสดงโครงสร้างของข้อมูล ในการแสดง หัวข้อ ลิงก์ ย่อหน้า รายการ รวมถึงการสร้างแบบฟอร์ม เชื่อมโยงภาพหรือวิดีโอด้วย โครงสร้างของโค้ดเอชทีเอ็มแอลจะอยู่ในลักษณะภายในวงเล็บสามเหลี่ยม

เอชทีเอ็มแอลเริ่มพัฒนาโดยทิม เบอร์เนอรส์ ลี (Tim Berners Lee) สำหรับภาษา SGML ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) ในปัจจุบันทาง W3C ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้างXMLแบบหนึ่งที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่า มาทดแทนใช้ HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ขณะที่ HTML รุ่น 5 ยังคงยังอยู่ในระหว่างการศึกษา โดยได้มีการออกตราพดมาเสนอเมื่อวันที่ 22 มกราคม 2551

HTML ยังคงเป็นรูปแบบไฟล์อย่างหนึ่ง สำหรับ .html และสำหรับ .htm ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการที่รองรับ รูปแบบนามสกุล 3 ตัวอักษร

2.1.1.3 Java Script

เริ่มพัฒนาโดยBrendan Eich พนักงานบริษัทเน็ตสเคป โดยขณะนั้นจาวาสคริปต์ใช้ชื่อว่า โมคาและภายหลังได้เปลี่ยนชื่อมาเป็นไลฟ์สคริปต์และเป็น จาวาสคริปต์ในปัจจุบัน รูปแบบการเขียนภาษาที่ใช้ คล้ายคลึงกับภาษาซีรุ่นล่าสุดของจาวาสคริปต์คือ 2.0 ซึ่งตรงกับมาตรฐานของ ECMAScript

ภาษาจาวาสคริปต์ไม่มีความสัมพันธ์กับภาษาจาวา (Java) และเจสคริปต์ (JScript) แต่อย่างใด ยกเว้นแต่โครงสร้างภาษาที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เนื่องมาจากได้รับการพัฒนาต่อมาจากภาษาซีเหมือนกัน และมีชื่อที่คล้ายคลึงกันเท่านั้น

สำหรับเจสคริปต์ (JScript) หลังจากที่จาวาสคริปต์ประสบความสำเร็จ โดยมีเว็บเบราว์เซอร์หลายๆ บริษัทนำมาใช้งาน ทางไมโครซอฟท์จึงได้พัฒนาภาษาโปรแกรมที่ทำงานในลักษณะคล้ายคลึงกับจาวาสคริปต์ขึ้น และตั้งชื่อว่าเจสคริปต์ ซึ่งทำงานได้กับเบราว์เซอร์อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) เท่านั้น เริ่มใช้ครั้งแรกในอินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ 3.0 เมื่อ สิงหาคม พ.ศ. 2539 โดยสร้างตามมาตรฐาน ECMA 262

จาวาสคริปต์ เป็นภาษาในรูปแบบของภาษาโปรแกรมแบบโปรโตไทป์ โดยมีโครงสร้างของภาษาและไวยากรณ์อยู่บนพื้นฐานของภาษาซี

ปัจจุบันมีการใช้จาวาสคริปต์ที่ฝังอยู่ในเว็บเบราว์เซอร์ในหลายรูปแบบเช่น ใช้เพื่อสร้างเนื้อหาที่เปลี่ยนแปลงเสมอภายในเว็บเพจ, ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกก่อนนำเข้าสู่ระบบ, ใช้เพื่อเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายใต้โครงสร้างแบบ Document Object Model (DOM) เป็นต้น

นอกจากนี้จาวาสคริปต์ยังถูกฝังอยู่ในแอปพลิเคชันต่างๆ นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ได้อีกด้วย เช่น Widget ของยาฮู! เป็นต้น โดยรวมแล้วจาวาสคริปต์ถูกใช้เพื่อให้นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเขียนสคริปต์เพื่อสร้างคุณสมบัติพิเศษต่างๆ เพิ่มเติมจากที่มีอยู่บนแอปพลิเคชันดั้งเดิม

โปรแกรมใดๆ ที่สนับสนุนจาวาสคริปต์จะมีตัวขับเคลื่อนจาวาสคริปต์ (Java Script Engine) ของตัวเองเพื่อเรียกใช้งานโครงสร้างเชิงวัตถุของโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันนั้นๆ

2.1.1.4 ID 3 Algorithm

เป็นอัลกอริธึมในการสร้างต้นไม้ตัดสินใจ ที่ใช้หลักการของทฤษฎีข่าวสาร ค่าที่วัดได้จะนำมาใช้ตัดสินใจว่าจะใช้ตัวแปรใดในการแบ่งข้อมูลโดยวิธีการกำหนดโครงสร้างต้นไม้ตัดสินใจจะเป็นการเลือกข้อมูลตามลำดับของตัวชี้วัดหรือค่าเกณฑ์ (Gain) สูงที่สุด เป็นข้อมูลเริ่มต้นและข้อมูลถัดไปที่มีค่าลดหลั่นกันตามลำดับ

2.2 การประยุกต์แผนที่กับธุรกิจร้านอาหาร

บริษัท Food Tech Solutions [2] ได้นำเสนอผลิตภัณฑ์ Delivery IQ ในอุตสาหกรรมอาหารที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าที่มีข้อได้เปรียบที่สำคัญที่สุดผู้ประกอบการร้านอาหารที่สามารถใช้ประโยชน์ในการได้รับการแข่งขันในโลกปัจจุบันของการขยายตัวเลือกการส่ง Food Tech มีเทคโนโลยีที่ช่วยให้ร้านอาหารในการเจริญเติบโตในตลาดที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็วในการจัดส่งอาหาร Food Tech โซลูชันสร้าง Delivery IQ, App มือถือเป็นครั้งแรกแบบครบวงจรที่ช่วยให้ธุรกิจตรวจสอบและติดตามความสามารถในการส่งคำสั่งซื้อในทันที การแก้ปัญหาให้ข้อมูลอัปเดตทุกนาทีให้กับลูกค้า รวมถึงความคืบหน้าของคนขับรถส่งสินค้า, สถานที่และเวลาที่เดินทางจนถึงสถานที่เป้าหมายของแต่ละคำสั่งซื้อลูกค้าสามารถเข้าถึงได้ทันทีด้วยสมาร์ตโฟน โดยผ่านเว็บไซต์ของร้านอาหารและในระบบ POS สมาร์ตโฟนยังแสดงตำแหน่งของคนขับรถที่ใช้สัญญาณจีพีเอสและส่งข้อมูลในเวลาจริง และยังสามารถให้ลูกค้าสามารถชำระเงินผ่านมือถือ (Mobile Payment), เช่นเพื่อชำระสินค้าในการสั่งซื้อ (Signature Capture)

S.R. Parne [3] ได้พัฒนาโปรแกรมประเภทกิจกรรมทางสังคมซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานในการค้นหาทั่วไปและการค้นหาแบบขั้นสูง โดยสามารถระบุประเภทและให้คะแนนร้านอาหาร แผนที่บนกูเกิ้ลแมพจะแสดงรายชื่อ 5 ร้านอาหารในเมืองและตำแหน่งปัจจุบัน รวมถึงเส้นทางไปยังร้านอาหารสามารถแสดงความคิดเห็น และเชิญเพื่อนในการเข้าร่วมร้านอาหาร

Firdhous et al. [4] ได้ออกแบบและพัฒนาการวางแผนเส้นทางที่ช่วยเหลือผู้ใช้งานให้เลือกเส้นทางที่ดีที่สุดระหว่างสองสถานที่ในเมืองโคลัมโบ ในประเทศศรีลังกา โดยมีการพัฒนาบนเว็บเบราว์เซอร์และ GPRS บนอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยใช้ฐานข้อมูล และภาษา C# ใน ASP.NET เพื่อจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสมในการจัดทำแอปพลิเคชัน

D.A. Philbin and H.Y. Moon [5] ได้สร้างเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการหาเส้นทาง และจุดแวะตามเส้นทาง, ค้นหาจากประเภท, ค้นหาจากคำเป็นต้นโดยใช้วิธีนำข้อมูลแผนที่, ข้อมูลที่ตั้งจำนวนมากไปไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ใช้ในการติดต่อกับอุปกรณ์ ไปใช้ในการสร้างเส้นทาง อันประกอบด้วย เส้นทางระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในการสร้างทางเลือกในการค้นหา

E. Beyeler and G.D. Gearhart [6] ได้ออกแบบระบบสำหรับแสดงการสร้างแผนที่ มีการกำหนดเส้นทางเพื่อเปรียบเทียบระยะทาง ระหว่างจุดที่เราสนใจโดยใช้วิธีใช้ความหนาแน่นของจุดที่เราสนใจ, ระยะทางของจุดที่น่าสนใจจากสถานที่อ้างอิง

Jie Tan [7] ได้เสนอวิธีการออกแบบ การบริการค้นหาแผนที่ ร้านอาหาร สำหรับนักท่องเที่ยว โดยมีการแจ้งเตือนผ่าน SMS, แบบเรดาร์วี และแบบแจ้งเตือนโดยเป็นแผนที่ ผ่านเครือข่ายไร้สาย

A.I. Omar and J.M. Khalid [8] ได้เสนอวิธีการพัฒนาแอปพลิเคชันแผนที่โดยเพิ่ม Navigation กับแสดงทางแผนที่เพื่อการเลือกเส้นทางที่สะดวกขึ้น แอปพลิเคชันนี้พัฒนามบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ออกแบบสถาปัตยกรรม Client/Server โดยใช้ Google Map APIs, Google Direction APIs, PHP, JSON และ MySQL

R. Kale [9] ได้สร้างเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้แนวคิดที่สำคัญในวิชาภูมิสารสนเทศ (GIS) และกูเกิ้ลแมพ เอพีไอ ของนักศึกษาในสาขาภูมิศาสตร์ Kale, R. ได้เสนอแนวคิดการเรียนรู้ทางด้านภูมิศาสตร์โดยอาศัย อินเทอร์เน็ตที่ฟูลเซอร์อินเตอร์เฟส (Interactive Interface) โดยมีการสำรวจทัศนคติต่อการใช้เครื่องมือวิจัยจากนักศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและปริญญาโท พบว่านักศึกษาทั้งสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสาขาอื่นๆ มีความเห็นว่าเครื่องมือการเรียนรู้นี้ช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น

J.R. Quinlan [10] ได้เสนอแนวคิดการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยอัลกอริธึมระบบช่วยการตัดสินใจ โดยใช้ข้อมูลคุณภาพของนักเรียนเพื่อเปรียบเทียบอัลกอริธึม ทั้ง 3 อัลกอริธึม คือ ID3, C4.5 และ CART จำแนกกรณีที่ต้อง และกรณีที่ไม่ถูกต้อง

ภัทรไชย ช้างแรงการ [11] ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อสนับสนุนการทำงานของกรมทางหลวง ในการวิเคราะห์และประเมินงานซ่อมแซมสภาพถนน เป็นไปได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยใช้วิธี การประเมินคุณภาพถนนโดยใช้บุคคล (Personal Serviceability Rating -PSR) หลักการทำงานของ GPS และกูเกิ้ลแมพเอพีไอ



TNI

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดทำเส้นทางแผนที่เริ่มจากการศึกษาธุรกิจร้านอาหาร ซึ่งพบว่าธุรกิจร้านอาหารที่มีบริการจัดส่งนอกสถานที่ ได้แก่

- การจัดทำแผนที่
- การอัปเดตสถานะสถานที่, เวลาที่คาดว่าพนักงานจัดส่งสินค้าจะมาถึง
- การค้นหาร้านอาหารแบบทั่วไปและการค้นหาแบบขั้นสูง มีการแสดงรายชื่อร้านอาหารทั้งหมด 5 ร้านอาหาร และตำแหน่งปัจจุบันรวมถึงเส้นทางไปยังร้านอาหาร, ให้คะแนนร้านอาหาร, แสดงความคิดเห็น และเชิญเพื่อนในการเข้าร่วมร้านอาหาร

3.1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

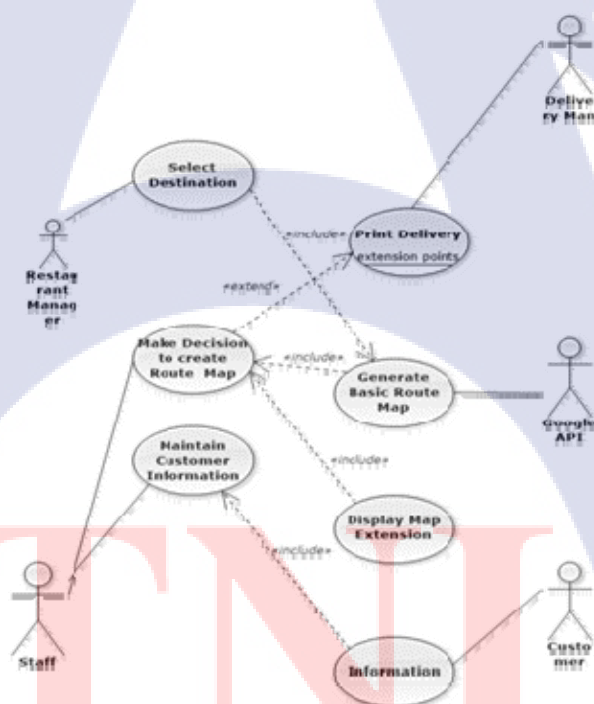
การพัฒนาแอปพลิเคชันในงานวิจัยนี้อาศัยแนวคิดการออกแบบแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยอาศัย

- วิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ตามความต้องการเชื่อมโยงกับ POS เพื่อสนับสนุนระบบการซื้อขาย
 - กูเกิลแมพ เอพีไอ เพื่อจัดทำเส้นทางแผนที่โดยแสดงผลลัพธ์
 - การออกแบบหน้าผู้ใช้งานของระบบ (User Interface Design)
 - การออกแบบอัลกอริธึม (ID3 Algorithm Design) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการเลือกเส้นทาง
 - ด้านความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test) ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันการจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย
 - ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction Evaluation)
- การวัดความพึงพอใจเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการติดต่อกับผู้ใช้งาน และช่วยให้ผู้ใช้งานมีความรู้สึกที่ดีต่อแอปพลิเคชันการจัดทำเส้นทางแผนที่



รูปที่ 3.1 แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่

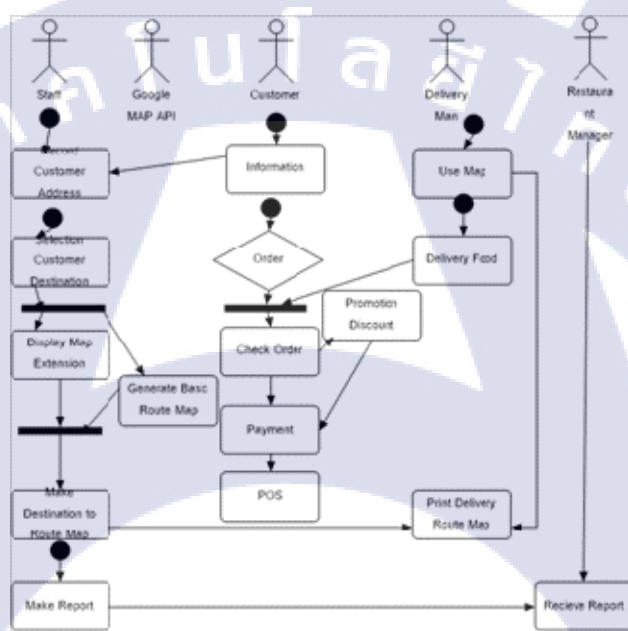
การออกแบบแอปพลิเคชันนี้ใช้วิธีการพัฒนาเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design) ด้วยแผนภาพ UML ได้แก่ แผนภาพ Use Case และแผนภาพ Activity ดังแสดงในรูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2 ตามลำดับ



รูปที่ 3.2 UML Case Diagram การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่

รูปที่ 3.2 แสดงแผนภาพ Use Case ของระบบ ซึ่งมี (Actor) เป็นเจ้าหน้าที่ร้านอาหาร (Staff), ลูกค้า (Customer), พนักงานส่งสินค้า (Delivery Man), กูเกิลแมพ เอพีไอ (Google Map API) และเจ้าของธุรกิจร้านอาหาร (Restaurant Manager) แอปพลิเคชันนี้จัดทำเส้นทางแผนที่ มีกระบวนการหลัก (Use Case) 7 ยูสเคส ได้แก่

1. เลือกเส้นทางแผนที่ (Select Destination)
2. สร้างเส้นทางแผนที่ทั่วไป (Generate Basic Route Map)
3. บันทึกข้อมูลลูกค้า (Maintain Customer Information)
4. พิมพ์แผนที่เส้นทางในการจัดส่งสินค้า (Print Delivery Route Map)
5. สร้างเส้นทางแผนที่เพื่อการตัดสินใจ (Make Decision to Delivery Route)
6. แสดงเส้นทางในการจัดส่ง (Display Map Extension)
7. บันทึกข้อมูล เช่น ที่อยู่และตำแหน่ง (Information)



รูปที่ 3.3 UML Activity Diagram

แผนภาพ Activity ในรูปที่ 3.3 แสดงบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้แอปพลิเคชันและระบบที่เกี่ยวข้อง (ในที่นี้ คือ กูเกิ้ลแมพ เอพีไอ)

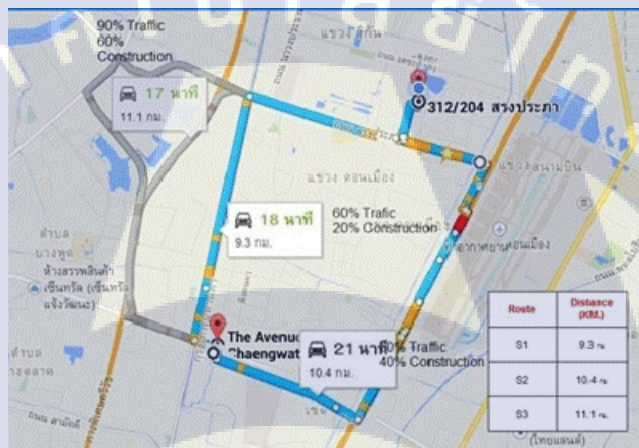
- เจ้าหน้าที่ร้านอาหาร (Staff) ทำหน้าที่สร้างเส้นทางสำหรับการตัดสินใจในเลือกเส้นทาง เก็บข้อมูลลูกค้า จัดทำรายงาน
- ลูกค้า (Customer) ทำหน้าที่ให้ข้อมูลต่างๆ เช่น เลขที่สมาชิก, ที่อยู่, ตรวจสอบสินค้าได้รับถูกต้องหรือไม่
- พนักงานส่งสินค้า (Delivery Man) ทำหน้าที่นำแผนที่ไปใช้ในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า, รับเงิน

- Google Maps API ทำหน้าที่สร้างเส้นทาง
- Restaurant Manager ทำหน้าที่รับรายงานจากเจ้าหน้าที่ร้านอาหาร

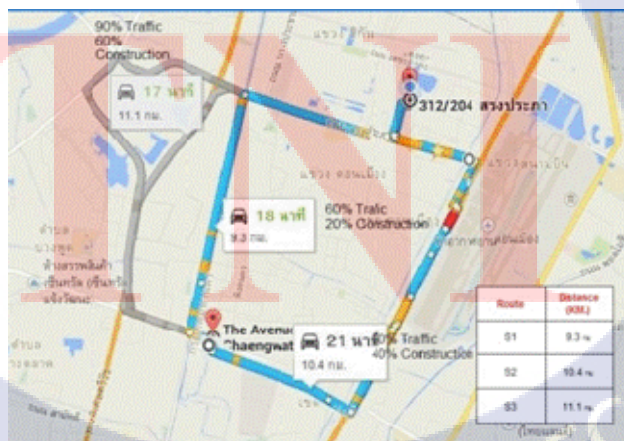
3.2 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับภูมิสารสนเทศมักจะได้ทำโดยเริ่มจากการออกแบบ User Interface เพื่อเป็นต้นแบบ (ดูรูปที่ 3.4)

การออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับภูมิสารสนเทศมักจะได้ทำโดยเริ่มจากการออกแบบ User Interface เพื่อเป็นต้นแบบ รูปที่ 3.4 แสดงผลการออกแบบ User Interface 4 ขั้นตอน ได้แก่



รูปที่ 3.4 ตัวอย่างเส้นทางระหว่างร้านอาหารและที่ตั้งลูกค้า



รูปที่ 3.5 ระบบแนะนำเส้นทางที่เหมาะสม

จากรูปที่ 3.4 การแสดงผลแอปพลิเคชันบนแผนที่ การเลือกเส้นทางที่เหมาะสม จะพิจารณาได้แก่ (1) น้ำหนักของระยะทาง (2) ข้อมูลด้านสภาพการจราจร (3) แหล่งข้อมูลของการจัดทำเส้นทางแผนที่โดยระบบจะแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้การให้ค่าเฉลี่ยที่เหมาะสม โดยใช้สูตรดังตารางที่ 3.1

จากในรูปที่ 3.5 เมื่อผู้ใช้ระบบเลือก “Recommend” ระบบจะแสดงเส้นทาง (Direction) ทางขวามือของแผนที่ พร้อมกับมีปุ่ม “Save” เพื่อให้สามารถจัดเก็บเส้นทางแผนที่ไปยังระบบบริหารธุรกิจร้านอาหาร การบันทึกข้อมูลเส้นทางที่เลือกแล้วนี้ จะอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล (Schema)

ตารางที่ 3.1 แหล่งข้อมูลอ้างอิงที่ใช้ในการจัดทำเส้นทางแผนที่

ข้อมูล	แหล่งที่มา
S1 ระยะทาง หน่วยเป็น กม.	Google [14]
S2 ความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ (Km/h)	Google [15]

จากตารางที่ 3.1 จากการสำรวจแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของเส้นทางแผนที่ พบว่าข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ ระยะทาง และความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถยนต์

ตารางที่ 3.2 การให้น้ำหนักที่กำหนดในอัลกอริธึม โดยมีสัดส่วนน้ำหนักเริ่มต้นที่ผู้กำหนดได้ (W_i , Weight of Initial Settings)

ระยะทาง (กม.) น้ำหนัก $W_1 = 0.6$		สภาพการจราจร (ความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ km/h) น้ำหนัก $W_2 = 0.4$	
น้ำหนัก WD (ดูตารางที่ 3.3)	ข้อมูล	น้ำหนัก WT (ดูตารางที่ 3.4)	ข้อมูล
ใกล้	ค่าระยะทางใกล้ที่สุด	คล่องตัว	> 60 กม./ชั่วโมง
กลาง	ค่าเฉลี่ยของระยะทาง	คล่องตัวปานกลาง	31-59 กม./ชั่วโมง
ไกล	ค่าระยะทางไกลที่สุด	ไม่คล่องตัว	< 30 กม./ชั่วโมง

จากตารางที่ 3.2 การให้น้ำหนักในอัลกอริธึม เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด ใช้ตัวแปรระยะทางและตัวแปรสภาพการจราจร ซึ่งมีสัดส่วนน้ำหนักเริ่มต้นที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง

1. ระยะทาง ให้ค่าน้ำหนัก $W1$ เท่ากับ 0.6 โดยระยะทางจัดแบ่งออกเป็น ไกล่ กลางและ ไกล (กิโลเมตร)
2. สภาพการจราจร ให้ค่าน้ำหนัก $W2$ เท่ากับ 0.4 โดยสภาพการจราจร คัดจากความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)

ตารางที่ 3.3 การให้น้ำหนักของระยะทาง (WD, Weight of Distance of a Path)

ระยะทาง (กม.)	น้ำหนัก WD
ใกล้	= 1
กลาง	= 0.6-0.8
ไกล	= 0.4

จากตารางที่ 3.3 แสดงการให้น้ำหนักของระยะทาง ดังต่อไปนี้

1. ระยะทางใกล้ มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1
2. ระยะทางกลาง มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.6-0.8
3. ระยะทางไกล มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 0.4

ซึ่งพบว่าระยะทางกับน้ำหนักมีค่าแปรผกผันซึ่งกันและกัน

ตารางที่ 3.4 การให้น้ำหนักของสภาพการจราจร (WT, Weight of Traffic Condition of a Path)

สัญลักษณ์ของสภาพการจราจร (สี)	ความเร็วของรถยนต์ (Km./h)	น้ำหนัก WT
เขียว	คล่องตัว	= 1
เหลือง	คล่องตัวปานกลาง	= 0.6-0.8
แดง	ไม่คล่องตัว	= 0.4

จากตารางที่ 3.4 ข้อมูลด้านสภาพการจราจรใช้สัญลักษณ์สีและความเร็วของรถยนต์บ่งบอกถึงสภาพการจราจร ณ เวลานั้น

จากตารางที่ 3.2-3.4 เราสามารถประเมินเส้นทางโดยใช้น้ำหนัก $W1$, WD และ WT ดังแสดงในตารางที่ 3.5 สำหรับเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งสิ้น 9 กรณี {C11, C12, C13, C21, C22, C23, C31, C32, C33}

สมมติมีเส้นทางเลือก 12 เส้นทาง ดังตารางที่ 6 เราสามารถแจกแจงลำดับแรก ระยะทางต่ำสุดคือ CA1 8 km. และไล่เรียงลำดับจากใกล้ไปไกลสุด คือ CE2 12 km ในการคำนวณเพื่อประเมินเส้นทางใน รายละเอียด จะพบว่าค่ากลางระหว่าง $12-8 = 10\text{km}$. มีเส้นทาง CC1-CC3 เป็นค่ากลาง CB1-3 เป็นค่าที่คำนวณจากค่ากลาง โดยมีระยะห่าง $2d$ โดย d เป็นระยะทางต่างจากค่ากลาง ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

$$d = \frac{\text{ระยะไกลสุด} - \text{ระยะใกล้สุด}}{10} = \frac{10 - 8}{10} = 0.25 \text{ km.}$$

ดังนั้นการคำนวณ WD จะใช้ค่า d โดยเทียบกับน้ำหนักต่าง WD (WD Diff)

$$\text{WD Diff} = \frac{\text{ช่วงค่ากลาง}}{10} = 0.02$$

ดังนั้นประมาณได้ว่า CB1 มีค่า WD = $0.7 + 2 \text{ WD} = 0.7 + 2 \times 0.02 = 0.74$

ในทำนองเดียวกัน CB2-CB3 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง ± 0.05 จึงใช้ค่า WD เหมือน CB1. ในทำนองเดียวกัน CD1-CD3 มีค่าระยะทางต่าง d กม. (0.25) จึงสามารถคำนวณ WD ได้ดังนี้

$$\text{WD (CD1, CD2, CD3)} = 0.7 - 1 \times 0.02 = 0.68$$

ดังนั้นในการประเมิน จะได้ผลลัพธ์ของผลรวมการประเมินเส้นทางที่ดีที่สุด คือ เส้นทาง CB1 ซึ่งแอปพลิเคชันนี้จะแนะนำเส้นทางที่ดีที่สุดที่สุ่มในจำนวน 12 เส้นทางของกรณีตัวอย่าง

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างการคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด

กรณี	ระยะทาง (กม.)		สภาพการจราจร		ผลรวม
	ข้อมูล	$WI_1 = 0.6$	ข้อมูล	$WI_2 = 0.4$	
C11	ใกล้	$1.0 \times 0.6 = 0.6$	คลองตัว	$1.0 \times 0 = 0.4$	1.0
C12			คลองตัวปานกลาง	$0.7 \times 0.4 = 0.28$	0.88
C13			ไม่คลองตัว	$0.4 \times 0.4 = 0.16$	0.76
C21	กลาง	$0.7 \times 0.6 = 0.42$	คลองตัว	$1.0 \times 0.4 = 0.4$	0.82
C22			คลองตัวปานกลาง	$0.7 \times 0.4 = 0.28$	0.70
C23			ไม่คลองตัว	$0.4 \times 0.4 = 0.16$	0.58
C31	ไกล	$0.4 \times 0.6 = 0.24$	คลองตัว	$1.0 \times 0.4 = 0.4$	0.64
C32			คลองตัวปานกลาง	$0.7 \times 0.4 = 0.28$	0.52
C33			ไม่คลองตัว	$0.4 \times 0.4 = 0.16$	0.40

ตารางที่ 3.6 ตัวอย่างการคำนวณในกรณีเส้นทางมากกว่า 3 เส้นทาง

	เส้นทาง	ระยะทาง (กม.) $WI_1 = 0.6$		สภาพการจราจร $WI_2 = 0.4$	ผลรวม
		ข้อมูล		ข้อมูล	
1.	CA1 (8 km.)	ใกล้ 0.6		ไม่คล่องตัว, 0.16	0.76
2.	CB1 (8 km.)	กลาง-บน (-2d km.)	$0.74 \times 0.6 = 0.44$	คล่องตัว, 0.4	0.84
3.	CB2 (8 km.)	กลาง-บน (-2d km.)	$0.74 \times 0.6 = 0.44$	คล่องตัวปานกลาง (ค่าเฉลี่ย), 0.28	0.72
4.	CB3 (8 km.)	กลาง-บน (-2d km.)	$0.74 \times 0.6 = 0.44$	ไม่คล่องตัว, 0.16	0.60
5.	CC1 (10 km.)	กลาง, 0.42		คล่องตัว, 0.4	0.82
6.	CC2 (10 km. ± 0.05)	กลาง, 0.42		คล่องตัวปานกลาง (ค่าเฉลี่ย), 0.28	0.70
7.	CC3 (10 km. ± 0.05)	กลาง, 0.42		ไม่คล่องตัว, 0.16	0.76
8.	CD1 (10 km. ± 0.25)	กลาง-ล่าง (+d km.)	$0.68 \times 0.6 = 0.41$	คล่องตัว, 0.4	0.81
9.	CD2 (10 km. $+0.25+0.05$)	กลาง-ล่าง (+d km.)	$0.68 \times 0.6 = 0.41$	คล่องตัวปานกลาง (ค่าเฉลี่ย), 0.28	0.69
10.	CD3 (10 km. $+0.25+0.05$)	กลาง-ล่าง (+d km.)	$0.68 \times 0.6 = 0.41$	ไม่คล่องตัว, 0.16	0.58
11.	CE1 (12 km.)	ไกล, 0.24		คล่องตัว, 0.4	0.64
12.	CE2 (12 km. ± 0.05)	ไกล, 0.24		คล่องตัวปานกลาง (ค่าเฉลี่ย), 0.28	0.52

3.3 การประเมินผลประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน

การประเมินผลประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานจะใช้ 3 ปัจจัยต่อไปนี้ในการวิเคราะห์ผลของงานวิจัย

1. ด้านประสิทธิภาพ (Performance Test)
2. ด้านความถูกต้อง (Reliability Test)
3. ด้านความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test)

โดยมีกลุ่มตัวอย่างในที่ประเมินผลประกอบด้วยเจ้าของธุรกิจร้านอาหาร เจ้าหน้าที่พนักงานจัดส่งสินค้า และลูกค้า

บทที่ 4

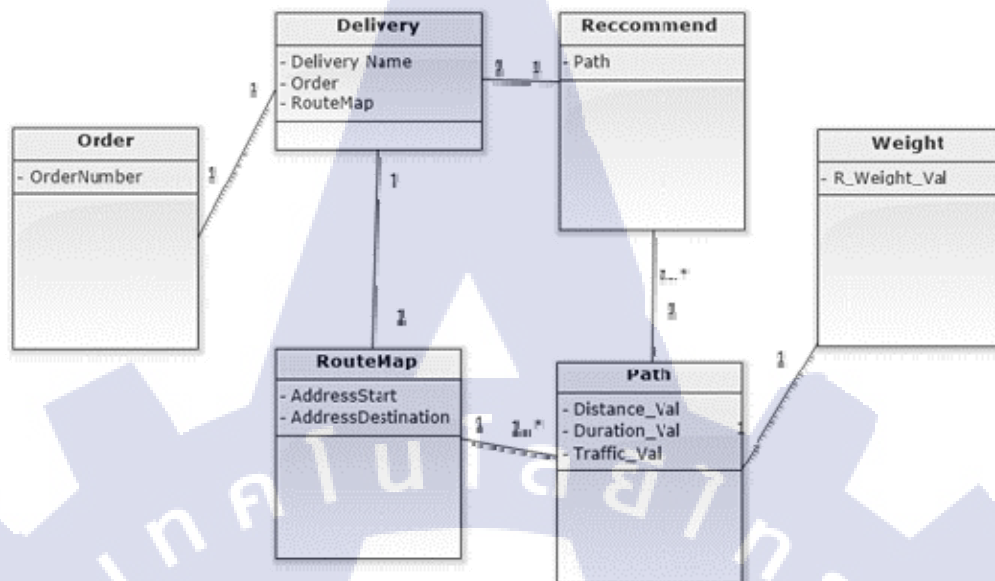
ผลการศึกษา

4.1 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ ใช้แผนภาพ UML Use Case Diagram ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 3.2 ในหัวข้อนี้จะอธิบายการออกแบบ Class Diagram และความสัมพันธ์ของ Class เพื่อให้ระบบสามารถให้คำแนะนำเส้นทางที่ดีที่สุด ตามวัตถุประสงค์และการคำนวณที่อธิบายในรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 แสดง Class Diagram ซึ่งมีสรุปความหมายของ Class และ Attribute ในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับส่วนความสัมพันธ์ระหว่าง Class สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

- Order-Delivery : คำสั่งซื้อหนึ่งๆ จะมีการส่งสินค้าได้ 1 ครั้งเท่านั้น
- Delivery-Route Map : การจัดส่งจะมีเส้นทางทางเลือกในแผนที่ ซึ่งเรียกว่า Route Map
- Route Map-Path : แผนที่หนึ่งจะมีเส้นทางระหว่างร้านอาหาร และปลายทางคือ ที่อยู่ของผู้รับสินค้าได้หลายเส้นทาง
- Path-Weight : เส้นทางแต่ละเส้นทางจะได้รับการประเมิน โดยใช้สูตรการคำนวณ 3.5
- Recommend-Path : เมื่อระบบทำงานสำเร็จต่อ 1 Order จะได้ข้อมูล Recommend ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ Path 1:1 กล่าวคือ จะค้นหาว่า Path ไหน มีน้ำหนักมากที่สุด ก็จะแนะนำให้กับผู้จัดส่งสินค้า



รูปที่ 4.1 UML Class Diagram

ตารางที่ 4.1 คำอธิบาย Class ของระบบ

ชื่อ Class	คำอธิบาย
Order	คำสั่งซื้อ
Delivery	การจัดส่งสินค้า
Route Map	เส้นทางบนแผนที่ ระหว่าง ร้านอาหาร และที่อยู่ลูกค้า
Path	เส้นทางระหว่างที่อยู่ต้นทาง และที่อยู่ปลายทาง
Recommend	ข้อมูลคำแนะนำเส้นทางจากการคำนวณ
Weight	เก็บค่าน้ำหนักที่คำนวณได้ในแต่ละเส้นทาง

ตารางที่ 4.2 คำอธิบาย Attribute ของ Class

ชื่อ Class	ชื่อ Attribute	คำอธิบาย
Route Map	Address Start	ที่อยู่ต้นทาง (ร้านอาหาร)
	Address Destination	ที่อยู่ปลายทาง (ผู้รับสินค้า)
Path	Distance_Val	ค่าระยะทาง (หน่วยเป็น กิโลเมตร)
	Duration_Val	ค่าระยะเวลาของเส้นทาง (หน่วยเป็น นาที)
	Traffic_Val	อัตราความเร็วของการเดินทางที่เป็นไปได้ ณ ขณะนั้น (หน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง)
Recommend	Paths	แนะนำเส้นทางที่ดีที่สุด
Weight	R_Weight_Val	ค่าน้ำหนักของแต่ละเส้นทาง

4.2 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

ขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ การเขียน Google MAP ซึ่งนำมาใช้ในเพื่อใช้ในแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้ ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ Google Map ในการประยุกต์ใช้งานโปรแกรมต่างๆ ศึกษาฟังก์ชันในการเขียนโปรแกรม รวมถึงหลักการ ID3 เพื่อใช้ในการพัฒนา

4.2.1 การออกแบบ ID3 Algorithm

ใช้หลักการ ID3 Algorithm ในตรงส่วนของตารางแนะนำเส้นทางที่เหมาะสม

รูปที่ 4.2 (ก) Code ในส่วนของการคำนวณสภาพการจราจร (Traffic_Val) คือความเร็วในเคลื่อนที่ของรถยนต์ ที่ได้จากการคำนวณ Distance_Calc และ Duration_Calc

รูปที่ 4.2 (ข) Code การให้น้ำหนักเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด โดยหาได้จากระยะทางที่น้อยที่สุด และระยะทางมากที่สุด ซึ่งใช้ในการให้น้ำหนักของระยะทาง. ในส่วนของการให้น้ำหนักของการจราจรได้จากค่า Traffic_Val ซึ่งจะเข้าตามเงื่อนไขต่าง (1) เมื่อความเร็วมากกว่า 60 กม./ชม. (2) ความเร็วอยู่ในช่วง 31-59 กม./ชม. (3) ความเร็วน้อยกว่า 30 กม./ชม.

```

var distanceData = [];
var trafficData = [];
var routeCount = results.routes.length;

for (var i = 0; i < routeCount; i++) {
  // ระยะทางที่ได้ หน่วยเป็น เมตร
  var distance_val = results.routes[i].legs[0].distance.value;

  // ระยะเวลาที่ได้ หน่วยเป็น วินาที
  var duration_val = results.routes[i].legs[0].duration.value;

  var distance_calc = (distance_val/1000).toFixed(1); // แปลงหน่วยให้เป็น กิโลเมตร
  var duration_calc = (duration_val/60).toFixed(0); // แปลงหน่วยให้เป็น นาที

  var traffic_val = (distance_calc/duration_calc*60).toFixed(1); // คำนวณค่า ความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ Km/Hr

  var weight_val = duration_calc;

  // นำค่า Distance และค่า Hexay เพื่อไปใช้หาค่าเฉลี่ย และหาจำนวนค่าเฉลี่ย
  distanceData.push(distance_calc);
  trafficData.push(traffic_val);
}

```

(ก) การแปลงหน่วยของระยะทางและเวลาเพื่อนำไปคำนวณความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์

```

for (var i = 0; i < routeCount; i++) {

  if ($("#r_weight1_value"+i).val() == min_distance) {
    w1_value = 1*0.6;
  } else {
    if ($("#r_weight1_value"+i).val() == max_distance) {
      w1_value = 0.4*0.6;
    } else {
      w1_value = 0.6*0.6;
    }
  }

  if ($("#ttraffic_value"+i).val() > 60) {
    w2_value = 1*0.4;
  } else {
    if ($("#ttraffic_value"+i).val() < 30) {
      w2_value = 0.4*0.4;
    } else {
      w2_value = 0.6*0.4;
    }
  }
}

```

(ข) Code ID3

รูปที่ 4.2 Code ที่เกี่ยวข้องกับ ID3

4.2.2 การออกแบบ User Interface

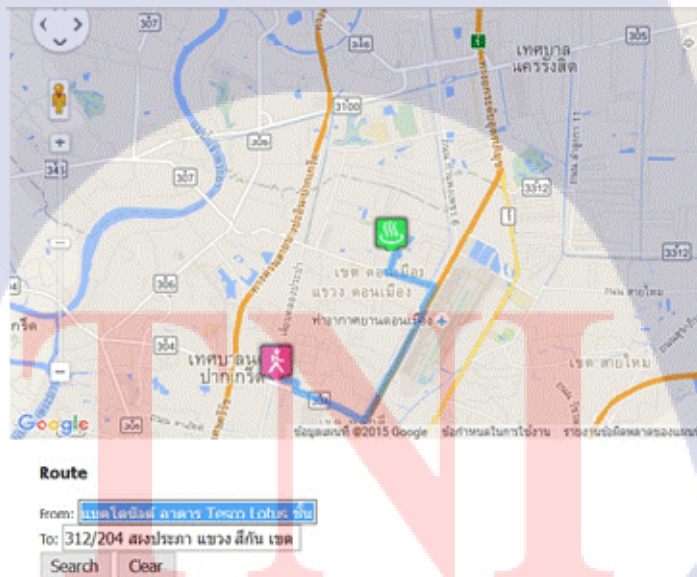
เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะแสดงแผนที่ดังรูปที่ 4.2

รูปที่ 4.3 (ก) แสดงแผนที่ โดยมีขั้นตอนดังนี้ ในใส่การค้นหาในช่อง ต้นทาง (Form) และปลายทาง (To) เมื่อทำการใส่ต้นทางและปลายทางเรียบร้อยแล้ว แสดงผลเส้นทางบนแผนที่ และแสดงตารางข้อมูลในรูปที่ 4.3 (ข)

รูปที่ 4.3 (ข) แสดงเส้นทางจำนวน 2 เส้นทาง พร้อมทางข้อมูลระยะทาง (กม) ระยะเวลาในการส่งสินค้า (นาที) และการจราจร (กม./ชม.)

ตัวอย่างเป็นข้อมูลจริงจากร้านแมคโดนัลด์ อาคาร Tesco Lotus ชั้น 1 ถนน แจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขต หลักสี่ กรุงเทพมหานคร 10210 ถึงปลายทาง 312/204 สรงประภา แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210

รูปที่ 4.3 (ค) ระบบจะแนะนำเส้นทางที่เหมาะสม มีช่องตารางการให้น้ำหนัก โดยใช้หลักการ ID3 ช่องที่ 1 คือ (Weight of Distance) ช่องที่ 2 คือ (Weight of Traffic) และช่องสุดท้ายของการให้น้ำหนัก เป็นผลลัพธ์ทั้งหมดที่เกิดจาก ระยะทาง, เวลา, การจราจร ดังรูปที่ 4.3 (ค) แนะนำเส้นทางที่ 3 เป็นเส้นทางที่เหมาะสม



(ก) หน้าจอแสดงแผนที่ พร้อมช่องใส่ต้นทางและปลายทาง

รูปที่ 4.3 เส้นทางที่เหมาะสมจากการให้น้ำหนัก

Route	Distance	Time	Traffic
เส้นทางที่ 1	10.6 กม.	20 นาที	31.8
เส้นทางที่ 2	12.9 กม.	20 นาที	38.7
เส้นทางที่ 3	10.4 กม.	21 นาที	29.7

(ข) การแสดงข้อมูลระยะทาง เวลา และความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ของทุกเส้นทาง

Recommend:						
Route	Distance	Time	Traffic	Weight		
				w(D)	w(T)	Total
เส้นทางที่ 1	10.6 กม.	20 นาที	31.8	0.36	0.24	0.50
เส้นทางที่ 2	12.9 กม.	20 นาที	38.7	0.24	0.24	0.48
เส้นทางที่ 3	10.4 กม.	21 นาที	29.7	0.60	0.16	0.76
						Save

(ค) การประเมินเส้นทางที่เหมาะสมโดยใช้ ID3 Algorithm

รูปที่ 4.3 เส้นทางที่เหมาะสมจากการให้น้ำหนัก (ต่อ)

จากการทดสอบโปรแกรมกรณีหลายๆ เส้นทาง จำนวน 15 เส้นทาง โดยลองสุ่มเส้นทางต้นทาง คือร้านอาหาร และปลายทาง คือ บ้านของลูกค้า บริเวณรอบๆ กรุงเทพฯ และปริมณฑล เมื่อเปรียบเทียบตัวแอปพลิเคชันกับ Google Map ยังมีความคลาดเคลื่อนกัน สาเหตุเกิดจากการให้ข้อมูลที่อยู่

4.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

ผลลัพธ์การออกแบบตามขั้นตอนที่นำเสนอไว้ในบทที่ 3 ซึ่งโดยการสำรวจกลุ่มเป้าหมายคือ เจ้าของธุรกิจร้านอาหาร เจ้าหน้าที่พนักงานจัดส่งสินค้า และลูกค้า โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 ร้าน ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความสนใจและความต้องการ

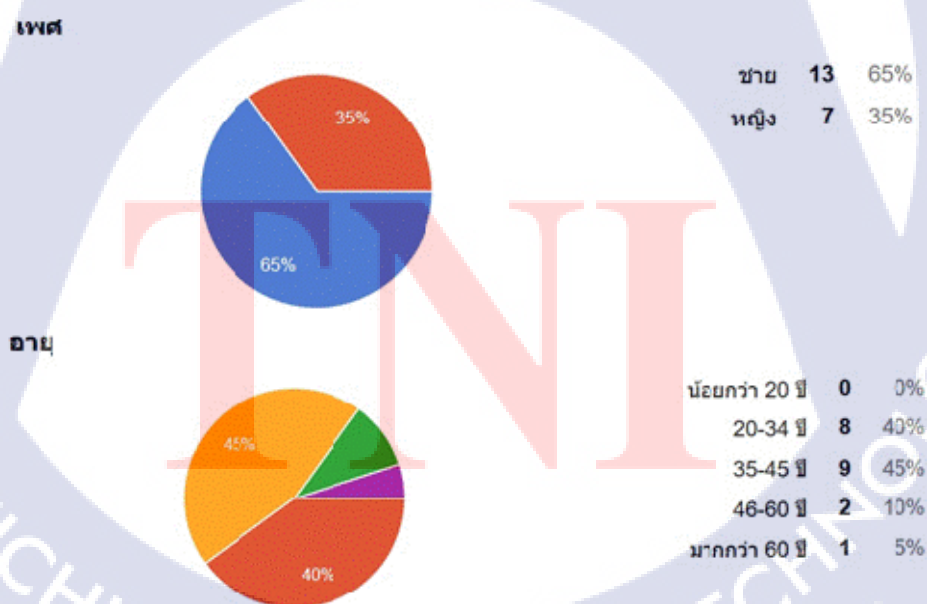
เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ประกอบด้วย แบบสอบถามแบบเปิดรายการ (แบบสอบถามออนไลน์)

เอกสารแนบชี้แจงรายละเอียด ผลการสำรวจ พบว่า

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง 20 ราย มีดังนี้ (ดูรูปที่ 4.3)

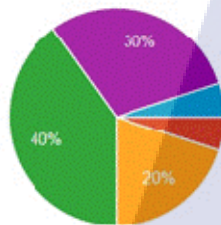
- เพศชาย ร้อยละ 65.0 และเพศหญิง ร้อยละ 35.0
- อายุของผู้ตอบแบบสำรวจในช่วง 20-34 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.0, อายุ 35-45 ปี ร้อยละ 45.0, อายุ 46-60 ปี ร้อยละ 10.0 และอายุมากกว่า 60 ปีร้อยละ 5.0
- ผู้ตอบแบบสำรวจมีการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย ร้อยละ 5.0, ปวช./ปวส./อนุปริญญา ร้อยละ 20.0, ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 40.0, ระดับปริญญาโท ร้อยละ 30.0 และสูงกว่าระดับปริญญาโท ร้อยละ 5.0
- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 100.0 ใช้ระบบเพื่อบริหารธุรกิจร้านอาหาร
- ผู้ตอบแบบสอบถามเคยใช้แอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ร้อยละ 70.0 และไม่เคย ร้อยละ 30.0

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม



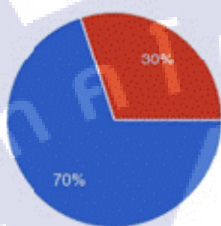
รูปที่ 4.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษา



ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	0	0%
มัธยมศึกษาตอนปลาย	1	5%
ปวช./ปวส./ปวท./อนุปริญญา	4	20%
ปริญญาตรี	8	40%
ปริญญาโท	6	30%
สูงกว่าปริญญาโท	1	5%

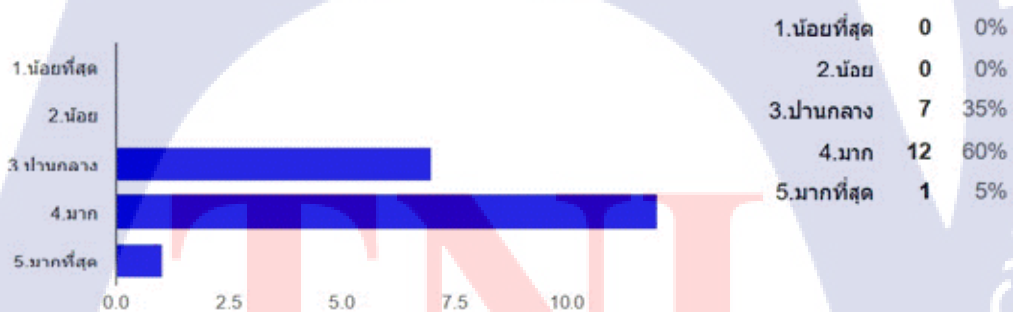
ท่านเคยใช้แอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่หรือไม่



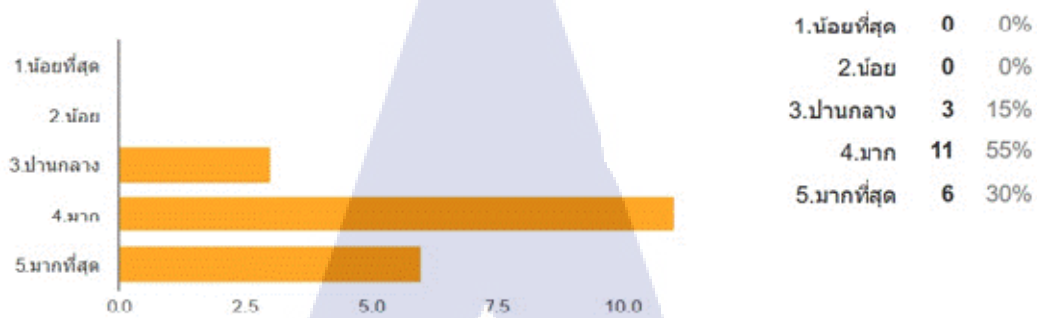
เคย	14	70%
ไม่เคย	6	30%

รูปที่ 4.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

ส่วนที่ 2 ความสนใจและความต้องการ



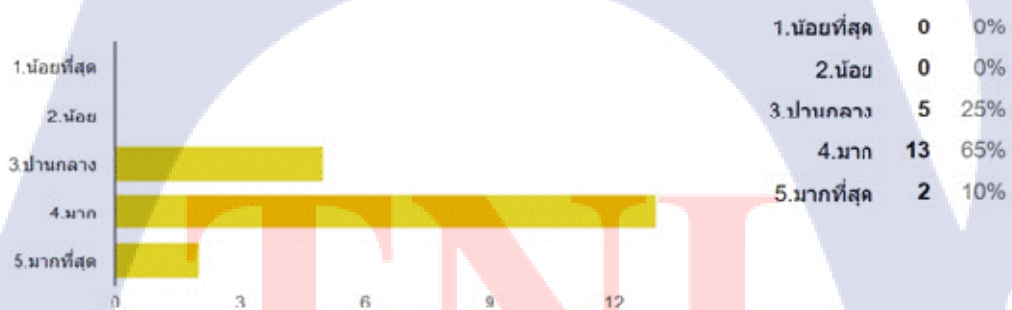
รูปที่ 4.5 ทศนะต่อแอปพลิเคชัน : ความสามารถในการเรียนรู้ ค้นหา อ่านข้อมูล เส้นทาง ระยะทาง และการจราจร (Learnability)



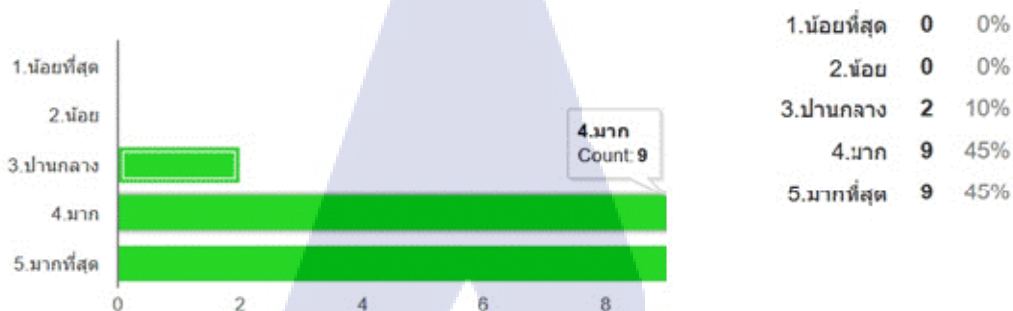
รูปที่ 4.6 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ความสะดวก ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น (Efficiency)



รูปที่ 4.7 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ด้านเรียนรู้และเข้าใจ รูปแบบการใช้งาน (Memorability)



รูปที่ 4.8 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : ความถูกต้องของเส้นทาง ข้อมูลระยะทาง, การจราจร (Accuracy)



รูปที่ 4.9 เห็นว่าเหมาะสมกับการใช้งานจัดส่งสินค้าอาหาร (Subjective Satisfaction)



รูปที่ 4.10 ทักษะต่อแอปพลิเคชัน : จะเป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใด

ปัจจุบันกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้แอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหาร ดังนี้ (ดูรูปที่ 4.5-4.10)

- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 60.0 สามารถเรียนรู้การค้นหาเส้นทางและอ่านค่าข้อมูล ระยะทางและการจราจร (Learnability) ในระดับมาก ร้อยละ 35.0 ในระดับปานกลาง และร้อยละ 5.0 ในระดับมากที่สุด
- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 55.0 ใช้งานสะดวก ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้น (Efficiency) ในระดับมาก ร้อยละ 30.0 ในระดับมากที่สุด และร้อยละ 15.0 ในระดับปานกลาง
- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 40.0 สามารถใช้งานเพื่อเรียนรู้และเข้าใจ รูปแบบการใช้งาน (Memorability) ในระดับมาก ร้อยละ 40.0 ในระดับมากที่สุดและร้อยละ 20.0 ในระดับปานกลาง
- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 65.0 เส้นทางที่แสดงมีความถูกต้อง และข้อมูลระยะทาง การจราจรมีความแม่นยำ (Accuracy) ในระดับมาก ร้อยละ 25.0 ในระดับปานกลาง และร้อยละ 10.0 ในระดับมากที่สุด

- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 45.0 เห็นว่าเหมาะสมกับการใช้งานจัดส่งสินค้าอาหาร (Subjective Satisfaction) ในระดับมากที่สุด ร้อยละ 45.0 ในระดับมาก และร้อยละ 10.0 ในระดับปานกลาง
- กลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 45.0 โดยรวม ท่านเห็นว่าแอปพลิเคชันจะเป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใด ในระดับมาก ร้อยละ 40.0 ในระดับมากที่สุด และร้อยละ 15.0 ในระดับปานกลาง

สรุปส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสำรวจส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 65.0 มีอายุอยู่ในช่วง 35-45 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี และเคยใช้แอปพลิเคชันเกี่ยวกับแผนที่มาก่อน

สรุปส่วนที่ 2 ความสนใจและความต้องการ

โดยรวมสรุปได้ว่าเอกสารเครื่องมือที่ผู้ทำวิจัยได้นำเสนอกกลุ่มตัวอย่างเข้าใจมากถึงมากที่สุด

TNI

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 การพัฒนาระบบการจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหาร

งานวิจัยนี้นำเสนอวิธีการการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจอาหาร โดยการจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหารโดยใช้ Google Map, HTML และ JavaScript

5.1.2 ผลการศึกษา

1) ผลการศึกษาการจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหาร โดยการศึกษา รูปแบบและการทำงานของแอปพลิเคชัน สำหรับธุรกิจร้านอาหารโดยวิธีการศึกษาค้นคว้าจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ตและปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์และจัดทำแอปพลิเคชันที่เหมาะสมและศึกษาแนวคิดกับวิธีการใหม่ในการใช้แอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจร้านอาหารในประเทศไทย

การจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหารจากผู้ใช้งานและยืนยันความถูกต้องโดยกลุ่มตัวอย่างโดยตัวอย่างต้องตอบแบบสอบถามครบทุกขั้นตอนและประเมินเพื่อให้ได้ความเห็นที่ถูกต้องและเชื่อถือได้โดยการใช้เครื่องมือและแบบสำรวจจากภาคผนวก ก.

2) ผลสำรวจผู้ใช้ระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจร้านอาหาร และความต้องการใช้แอปพลิเคชัน การสำรวจในครั้งนี้มีกลุ่มเป้าหมายจำนวน 20 ร้านการสำรวจมีผลลัพธ์ที่สรุปได้ ดังนี้

- กลุ่มตัวอย่างมีข้อมูลพื้นฐานดังที่แสดงในรูปที่ 4.4
- โดยรวมสรุปได้ว่าเอกสารเครื่องมือที่ผู้ทำวิจัยได้นำเสนอกกลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

มากถึงมากที่สุด

ตารางที่ 5.1 ผลสรุปการประเมิน

รายการ	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ความสามารถในการเรียนรู้ ค้นหาอ่านข้อมูล เส้นทาง ระยะทาง และจราจร	0	0	7	12	1
2. ความสะดวก ช่วยให้ทำงานได้ เร็วขึ้น	0	0	3	11	6
3. ด้านเรียนรู้และเข้าใจ รูปแบบ การใช้งาน	0	0	4	8	8
4. ความถูกต้องของเส้นทาง ข้อมูล ระยะทาง, การจราจร	0	0	5	13	2
5. เหมาะสมกับการใช้งานจัดส่ง สินค้าอาหาร	0	0	2	9	9
6. เป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใด	0	0	3	9	9

3) การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหาร จะสามารถ
ไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจอื่นๆ ได้

TNI



บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- [1] Google, “Google Maps API,” [Online]. Available : <https://developers.google.com/maps/>. [Accessed: November 16, 2015].
- [2] Food Tech Solutions, “Mobile App with GPS Mapping Revolutionizes Food Delivery for Goodfella’s Restaurant,” [Online]. Available:<http://hospitalitytechnology.edgl.com/news/Mobile-App-with-GPS-Mapping-Revolutionizes-Food-Delivery-for-Goodfella-s-Restaurant91172>. [Accessed: February 17, 2014].
- [3] S.R. Parne, “Android application of Restaurant Finder,” *Ph.D. Dissertation (Computing and Information Science)*, Kansas State University, Manhattan, USA, August 12, 2012.
- [4] Firdhous et al., “Route planning made easy-an automated system for Sri Lanka,” *Bhumi the Planning Research Journal of the University of Moratuwa*, vol. 2, no. 2, pp. 13-24, January 2010.
- [5] D.A. Philbin and H.Y. Moon, “Method and system for route based search including stopping point addition,” US Patent no. 8, 655,582, February 18, 2014.
- [6] E. Beyeler and G. D. Gearhart, “Systems and methods for generating electronic map displays with points of-interest information,” US Patent no. 8, 669,884 March 11, 2014.
- [7] Jie Tan, “Application design for tourists’ searching places with location-based mobile services,” *Journal of the ACM*, vol. 3, no. 4, pp. 120-124, September 2014.
- [8] A.I. Omar and J.M. Khalid, “Design and implementation an online location based services using google maps for android mobile,” *International Journal of Computer Networks and Communications Security*, vol. 2, no. 3, pp. 113-118, March 2014.
- [9] R. Kale, “Development of an interactive, hands-on learning experience of the google maps API,” *M.S. Dissertation (Computer Science)*, The University of New Orleans, New Orleans, USA, May 14, 2010.
- [10] J.R. Quinlan, “Induction of decision tree,” *Machine Learning*, vol. 1, no. 9, pp. 81-106, May 1986.

- [11] ภัทรไชย ช้างแรงการ, “การพัฒนาระบบสำรวจความต้องการปรับปรุงสภาพถนนบนสมาร์ตโฟน แอนดรอยด์,” วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยศรีปทุม, กรุงเทพฯ, 2555.
- [12] พงุทัย พุทธปัญญา, “การพัฒนาและการออกแบบระบบสารสนเทศ การบริหารจัดการร้านค้าแบบมินิมาร์ท,” วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีการจัดการระบบสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, 2548.
- [13] กิตติพงษ์ อรรถพรชัยกุล, “การแสดงผลแผนที่และเส้นทางโรงพยาบาลผ่านมือถือ ด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์,” สารนิพนธ์ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร, กรุงเทพฯ, 2556.
- [14] Google, “Google Maps,” [Online]. Available: <http://www.google.com/maps>. [Accessed: January 2, 2015].
- [15] Google, “Google Map Traffic,” [Online]. Available : <http://googleblog.blogspot.ca/2009/08/bright-side-of-sitting-in-traffic.html>. [Accessed : July 09, 2015].
- [16] Centre of Excellence for Public Sector Marketing, “Usability Survey,” [Online]. Available : <https://www.surveymonkey.com/r/?sm=mw8xeg1uhWYlQo2fa4jmig%3D%3D>. [Accessed : July 09, 2015].



TNI



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

เครื่องมือช่วยตัดสินใจเลือกใช้การจัดทำเส้นทางแผนที่ในจัดส่งสินค้านอกสถานที่
สำหรับธุรกิจร้านอาหาร

TNI

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของสารนิพนธ์
 “การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจอาหาร”
 ของ นายจิรศักดิ์ อิ่มกำเหนิด
 หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
 โดยมี ดร. กิตติมา เมฆาบัญชากิจ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

1. เกี่ยวกับแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจอาหาร

ธุรกิจร้านอาหารเป็นที่นิยมกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในย่านธุรกิจในเมืองซึ่งต้องทำงานแข่งกับเวลาที่เร่งรีบ การสร้างจุดแข็งให้กับร้านอาหารมักเป็นการบริการที่สะดวกรวดเร็ว ธุรกิจร้านอาหารจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีในการบริการธุรกิจร้านอาหารยังมีการบริการจัดส่งนอกสถานที่เพื่ออำนวยความสะดวกต่อลูกค้าอย่างไรก็ตาม การบริการจัดส่งนอกสถานที่มักมีข้อจำกัดในด้านรัศมีหรือระยะทางของการจัดส่งและการจราจรของเส้นทางที่จัดส่งสินค้า

เพื่อแก้ปัญหาข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้พัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อจัดทำเส้นทางบนแผนที่ในการจัดส่งอาหารนอกสถานที่ โดยเชื่อมโยงกับข้อมูล POS และกูเกิ้ลแมพ เอพีไอและพัฒนาอัลกอริธึมสำหรับแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับบริการจัดส่งอัลกอริธึมใช้วิธี ID3 โดยมีการกำหนดน้ำหนัก (1) น้ำหนักเริ่มต้นที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง (2) น้ำหนักของตัวแปรระยะทาง และ (3) น้ำหนักของตัวแปรสภาพการจราจร

2. วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

เพื่อรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้แอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจอาหาร ตามเป้าหมายของสารนิพนธ์ คือ

- ศึกษาจัดทำเส้นทางบนแผนที่และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจร้านอาหาร
- พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับจัดทำเส้นทางแผนที่ลูกค้า เพื่อการบริการจัดส่งนอกสถานที่

สำหรับธุรกิจอาหาร

3. การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่

3.1 การพัฒนาแอปพลิเคชัน

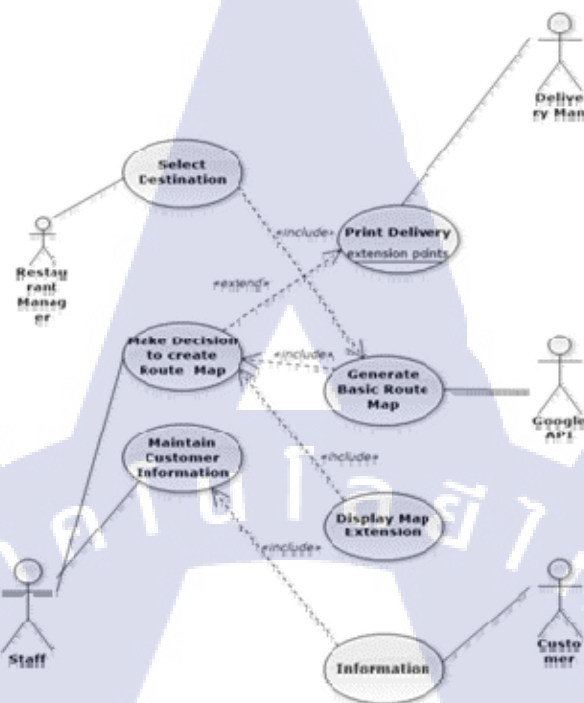
การพัฒนาแอปพลิเคชันในงานวิจัยนี้อาศัยแนวคิดการออกแบบแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ ก.1



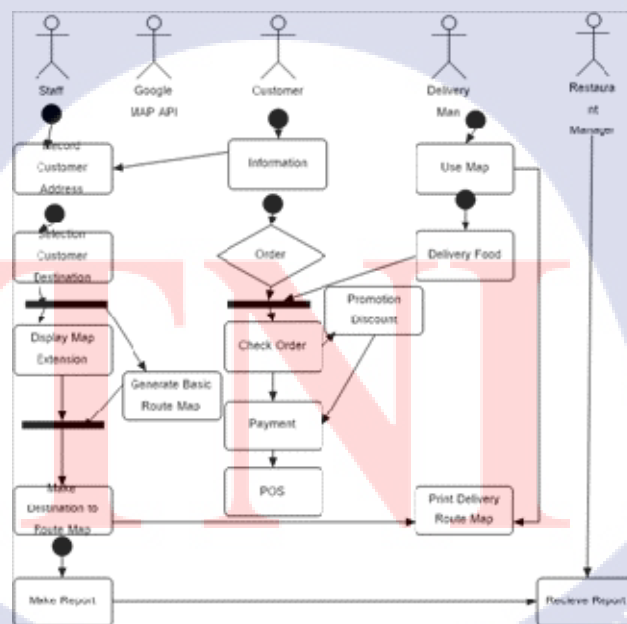
รูปที่ ก.1 แนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่

ในรูปที่ ก.1 การออกแบบแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ โดยอาศัยองค์ประกอบของแนวคิดดังต่อไปนี้

- วิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ตามความต้องการเชื่อมโยงกับ POS เพื่อสนับสนุนระบบการขาย
- กูเกิลแมพ เอพีไอ เพื่อจัดทำเส้นทางแผนที่
- การออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Design)
- การออกแบบอัลกอริธึม (ID3 Algorithm Design) เพื่อประเมินหาเส้นทางทางเลือกที่ดีที่สุด เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
- การทดสอบความสะดวกในการใช้งาน (Usability Test) ผู้ใช้งานสามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน



รูปที่ ๓.2 UML Use Case Diagram



รูปที่ ๓.3 UML Activity Diagram

3.2 การออกแบบแอปพลิเคชัน

การออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับภูมิสารสนเทศมักจะได้โดยเริ่มจากการออกแบบ User Interface เพื่อเป็นต้นแบบ (ดูรูปที่ ก.1)

การเลือกเส้นทางที่เหมาะสม จะพิจารณา ได้แก่ (1) น้ำหนักของระยะทาง (2) ข้อมูลด้านสภาพการจราจร (3) แหล่งข้อมูลของการจัดทำเส้นทางแผนที่โดยระบบจะแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้การให้ค่าเฉลี่ยที่เหมาะสม โดยใช้สูตร

ในรูปที่ ก.2 แสดงแผนภาพ Use Case ของระบบ ซึ่งมี (Actor) เป็นเจ้าหน้าที่ร้านอาหาร (Staff), ลูกค้า (Customer), พนักงานส่งสินค้า (Delivery Man), กูเกิลแมพ เอพีไอ (Google Map API) และเจ้าของธุรกิจร้านอาหาร (Restaurant Manager) แอปพลิเคชันนี้จัดทำเส้นทางแผนที่ มีกระบวนการหลัก (Use Case) 7 ยูสเคส ได้แก่

- การประเมินผลทางด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction Evaluation) การออกแบบแอปพลิเคชันนี้ใช้วิธีการพัฒนาเชิงวัตถุ (Object-Oriented Design) ด้วยแผนภาพ UML ได้แก่ แผนภาพ Use Case และแผนภาพ Activity ดังแสดงในรูปที่ ก.2 และรูปที่ ก.3 ตามลำดับ

1. เลือกเส้นทางแผนที่ (Select Destination)
2. สร้างเส้นทางแผนที่ทั่วไป (Generate Basic Route Map)
3. บันทึกข้อมูลลูกค้า (Maintain Customer Information)
4. พิมพ์แผนที่เส้นทางการจัดส่ง (Print Delivery Route Map)
5. สร้างเส้นทางแผนที่เพื่อการตัดสินใจ (Make Decision to Delivery Route)
6. แสดงเส้นทางในการจัดส่ง (Display Map Extension)
7. บันทึกข้อมูล เช่น ที่อยู่และตำแหน่ง (Information)

แผนภาพ Activity ในรูปที่ ก.3 แสดงบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้แอปพลิเคชันและระบบที่เกี่ยวข้อง (ในที่นี้ คือ กูเกิลแมพ เอพีไอ)

- เจ้าหน้าที่ร้านอาหาร (Staff) ทำหน้าที่สร้างเส้นทางสำหรับการตัดสินใจในเลือกเส้นทางเก็บข้อมูลของลูกค้า จัดทำรายงาน

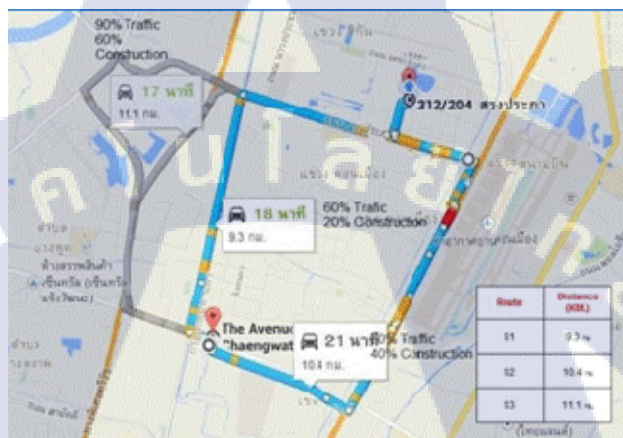
- ลูกค้า (Customer) ทำหน้าที่ให้ข้อมูลต่างๆ เช่น เลขที่สมาชิก, ที่อยู่, ตรวจสอบสินค้าได้รับถูกต้องหรือไม่, สั่งซื้ออาหาร ตรวจสอบรายการ และจ่ายผ่านระบบ POS. กรณีสินค้าตรวจสอบรายการไม่ครบ ทางร้านมีโปรโมชั่นส่วนลดได้

- พนักงานส่งสินค้า (Delivery Man) ทำหน้าที่นำแผนที่ไปใช้ในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า, รับเงิน

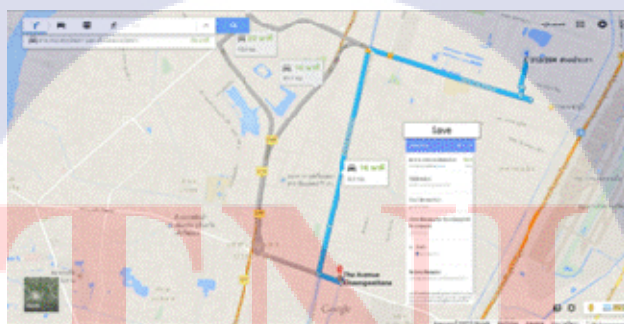
- Google Maps API ทำหน้าที่สร้างเส้นทาง

- Restaurant Manager ทำหน้าที่รับรายงานจากเจ้าหน้าที่ร้านอาหาร และจัดโปรโมชั่น
กรณีลูกค้าได้รายการสินค้าไม่ครบ

ในรูปที่ ก.4 เมื่อผู้ใช้ระบบเลือก “Recommend” ระบบจะแสดงเส้นทาง (Direction)
ทางขวามือของแผนที่ พร้อมกับมีปุ่ม “Save” เพื่อให้สามารถจัดเก็บเส้นทางแผนที่ไปยังระบบ
บริหารธุรกิจร้านอาหาร การบันทึกข้อมูลเส้นทางที่เลือกแล้วนี้ จะอยู่ในรูปแบบฐานข้อมูล (Schema)



(ก) ตัวอย่างเส้นทางระหว่างร้านอาหารและที่ตั้งลูกค้า



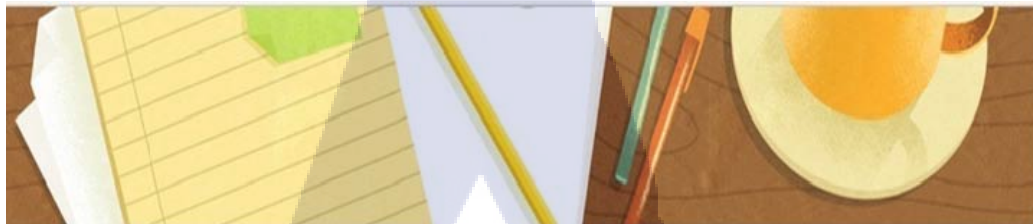
(ข) ระบบแนะนำเส้นทางที่เหมาะสม

รูปที่ ก.4 การแสดงผลแอปพลิเคชันบนแผนที่

ภาคผนวก ข.
แบบสอบถาม

TNI

แบบสอบถามการจัดทำเส้นทางแผนที่สำหรับธุรกิจร้านอาหาร



แบบสอบถามแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ จัดส่งนอกสถานที่ (ธุรกิจอาหาร)

ส่วนหนึ่งของสารนิพนธ์ "การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของ
ธุรกิจอาหาร" เพื่อประเมินผลประสิทธิภาพ และความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของ สารนิพนธ์ "การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ สำหรับบริการจัดส่ง
นอกสถานที่ของธุรกิจอาหาร"

ของ นาย จิรศักดิ์ อิ่มกำเหนิด

(โปรดดูเอกสาร ประกอบแบบสอบถามนี้ : https://drive.google.com/a/tni.ac.th/file/d/0BzCB_ZAOy8GUVGVWMWdYV3k2VGs/view)

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2.ส่วน รวมทั้งสิ้น 11 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 1 - ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 - ความสนใจและความต้องการ

TNI

THAI - NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ของ นาย จิรศักดิ์ อิ่มกำเหนิด

(โปรดดูเอกสาร ประกอบแบบสอบถามนี้ :

https://drive.google.com/a/tni.ac.th/file/d/0BzCB_ZA0y8GUVGVWMWdYV3k2VGs/view

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2.ส่วน รวมทั้งสิ้น 11 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 1 - ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 - ความสนใจและความต้องการ

.....

ขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลแบบสอบถามนี้ครับ

* Required

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ *

- ☐ ชาย
- ☐ หญิง

อายุ *

- ☐ น้อยกว่า 20 ปี
- ☐ 20-34 ปี
- ☐ 35-45 ปี
- ☐ 46-60 ปี
- ☐ มากกว่า 60 ปี

TNI

การศึกษา *

- ☐ ต่ำกว่ามัธยตอนปลาย
- ☐ มัธยตอนปลาย
- ☐ ปวช./ปวส./ปวท./อนุปริญญา
- ☐ ปริญญาตรี
- ☐ ปริญญาโท
- ☐ สูงกว่าปริญญาโท

ท่านเคยใช้แอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่หรือไม่ *

- ☐ เคย
- ☐ ไม่เคย

ส่วนที่ 2 ความเห็นจากการทดสอบใช้แอปพลิเคชัน

ประโยชน์และประสิทธิภาพของการใช้งาน (Usability) *

	1.น้อยที่สุด	2.น้อย	3.ปานกลาง	4.มาก	5.มากที่สุด
1.สามารถเรียนรู้การค้นหเส้นทางและอ่านค่าข้อมูล ระยะทางและการจราจร (Learnability)	☐	☐	☐	☐	☐
2.ใช้งานสะดวก ช่วยให้งานได้เร็วขึ้น (Efficiency)	☐	☐	☐	☐	☐
3.สามารถใช้งานเพื่อเรียนรู้และเข้าใจรูปแบบการใช้งาน (Memorability)	☐	☐	☐	☐	☐

TNI

4.เส้นทางที่แสดงมีความถูกต้อง และข้อมูลระยะทาง ,การจราจร มีความแม่นยำ (Accuracy)	☐	☐	☐	☐	☐
5.เห็นว่าเหมาะสมกับการใช้งานจัดส่งสินค้าอาหาร (Subjective Satisfaction)	☐	☐	☐	☐	☐
6.โดยรวม ท่านเห็นว่าแอปพลิเคชันจะเป็นประโยชน์มากน้อยเพียงใด	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะ

โปรดให้ข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับ การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดทำเส้นทางแผนที่ สำหรับบริการจัดส่งนอกสถานที่ของธุรกิจอาหาร



TNI