



การพัฒนากระบวนการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ
Development of accessibility and taxi service for the disabled



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์

มีนาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร ร่วมกับ สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข

อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์ และหัวหน้า
ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและ
สิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีเรื่อง “การพัฒนาระบบการเข้าถึงและ
ให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ” เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

(อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

(ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

มีนาคม 2559

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประกาศคุณูปการ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความช่วยเหลือของ อาจารย์ ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องพร้อมทั้งติดตามผลการศึกษาอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณรองศาสตราจารย์พัฒนา ราชวงศ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำและความช่วยเหลือด้านข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานวิจัย

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ที่ให้การสนับสนุนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่คอยเป็นกำลังใจและมอบโอกาสทางการศึกษา รวมถึงอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ ให้กับผู้วิจัย เพื่อให้สามารถนำเอาความรู้ที่เรียนมาทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป

ศรัณยา อ่อนคำ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

Title Development of accessibility and taxi service for the disabled
Author Saranya Onkham
Advisor Dr. Sittichai Choosumrong.
Academic Paper Thesis B.S. (Geography) Naresuan University, 2015
Naresuan University, 2015
Keywords Taxi Service, Disabled, Database Development, Web GIS

ABSTRACT

Today, there are many taxi services. This is one of the services that users choose use. For easy and quick to reach the desired goal or destination. Including people with disabilities, most of them use the service. And for people with disabilities to run a taxi service. Probably due to the ease and speed. But often encounter problems with people who can't say the obvious. And taxi drivers may also find the addresses of people with disabilities aren't location.

This research development of accessibility and taxi service for the disabled. Start by collecting information by making queries about a taxi driver. And coordinates the storage of the taxi service in the city of Phitsanulok with GPS. Then import the coordinates into the software Quantum GIS. And import data into the database PostgreSQL / PostGIS database, which will be the taxi and the taxi driver database. Then write a statement on the website with PHP, JavaScript language and language HTML. Used Openlayers for the map displayed on the page. To express the position of the taxi. The staff can view information Requests taxi through the web Interface. To identify the position of the applicant and send the information Conditions requests to the appropriate taxi.

The results of the survey interview the taxi driver has found itself handicapped. Taxi drivers generally agree that people with disabilities have a normal life like normal people. And results from the development system are prepared to accommodate the needs of disabled people who run a taxi service. And the taxi drivers know the address of the Disabled obvious. The service will be via web pages using the Internet.

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ
ผู้วิจัย	ศรัณยา อ่อนคำ
ประธานที่ปรึกษา	ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วทบ. สาขาวิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยนครสวรรค์, 2558
คำสำคัญ	ระบบบริการแท็กซี่, คนพิการ, การพัฒนาระบบฐานข้อมูล, Web GIS

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้การให้บริการรถแท็กซี่นั้นมีจำนวนมาก ซึ่งถือว่าเป็นอีกหนึ่งในการบริการขนส่งที่ผู้ใช้บริการนิยมเลือกใช้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการไปถึงเป้าหมายหรือจุดหมายปลายทางที่ต้องการ รวมไปถึงคนพิการส่วนใหญ่ก็เลือกใช้บริการด้วย และสำหรับคนพิการในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่อาจเนื่องมาจากความสะดวกและรวดเร็วแต่มักจะพบปัญหาเกี่ยวกับคนพิการที่ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่ชัดเจนได้และคนขับแท็กซี่เองก็อาจหาจุดที่อยู่ของคนพิการไม่เจองานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ โดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลโดยการทำแบบสอบถามเกี่ยวกับคนขับรถแท็กซี่และเก็บข้อมูลพิกัดของจุดบริการรถแท็กซี่ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลกด้วยเครื่อง GPS จากนั้นทำการนำค่าพิกัดลงในโปรแกรม Quantum GIS และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล PostgreSQL / PostGIS ซึ่งจะได้ฐานข้อมูลของจุดบริการรถแท็กซี่และฐานข้อมูลของคนขับรถแท็กซี่ จากนั้นทำการเขียนชุดคำสั่งบนเว็บไซต์ ด้วยภาษา JavaScript ภาษา PHP และภาษา HTML โดยใช้ Openlayers สำหรับเรียกแผนที่มาแสดงบนหน้าเว็บ เพื่อเป็นการแสดงตำแหน่งของจุดบริการรถแท็กซี่ เจ้าหน้าที่สามารถดูข้อมูลการขอใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านหน้าเว็บ Interface เพื่อรับแจ้งตำแหน่งของผู้ขอใช้และส่งข้อมูลรายละเอียดเงื่อนไขการร้องขอไปยังแท็กซี่ที่เหมาะสม

ผลจากการสัมภาษณ์โดยการทำแบบสอบถามความรู้และทัศนคติของคนขับรถแท็กซี่ที่มีต่อคนพิการนี้พบว่า คนขับแท็กซี่ส่วนใหญ่เห็นว่าคนพิการมีชีวิตปกติเหมือนคนทั่วไป และมีความยินดีที่จะให้บริการคนพิการด้วยความเต็มใจ และผลจากการพัฒนาระบบจัดทำขึ้นมาเพื่อรองรับตำแหน่งของผู้พิการที่ต้องการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ และให้คนขับรถแท็กซี่ทราบจุดที่อยู่ของผู้พิการที่ชัดเจน รวมไปถึงรายละเอียดของคนพิการที่ต้องการใช้บริการรถแท็กซี่ด้วย ซึ่งการให้บริการนั้นจะผ่านทางหน้าเว็บโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ.....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
	ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
	ความสำคัญของการวิจัย.....	3
	กรอบแนวความคิด.....	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
	OpenLayers.....	5
	GeoExt.....	6
	MapServer.....	6
	GeoServer.....	8
	GPS (Global Positioning System).....	11
	ระบบภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต Internet GIS/MIS	13
	ภาษา HTML	16
	ภาษา PHP	18
	ภาษา JavaScript.....	22
	pgRouting	24
	PostgreSQL	25
	PostGIS	28
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย..... 33
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... 33
	ขอบเขตกลุ่มตัวอย่างศึกษา..... 34
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... 35
	การเก็บรวบรวมข้อมูล..... 35
	วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล..... 36
	แผนการดำเนินงาน..... 37
4	ผลการวิจัย..... 38
	ผลจากการสอบถามโดยการสัมภาษณ์..... 38
	ผลจากการพัฒนาระบบ..... 53
5	บทสรุป..... 57
	สรุปผลการวิจัย..... 57
	อภิปรายผลการวิจัย..... 58
	ข้อเสนอแนะ..... 58
	บรรณานุกรม..... 59
	ภาคผนวก..... 62
	ประวัติผู้วิจัย..... 98

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงการระบุชื่อและนามสกุล.....	38
2 แสดงบริษัทที่ปฏิบัติงาน.....	38
3 แสดงเขตที่อยู่อาศัยปัจจุบัน.....	39
4 แสดงภูมิลำเนา.....	39
5 แสดงระดับอายุ.....	40
6 แสดงสถานะบ้านที่อยู่อาศัย ณ ปัจจุบัน.....	40
7 แสดงจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ.....	41
8 แสดงรายรับเฉลี่ยต่อวัน.....	41
9 แสดงวันที่ได้รายรับจำนวนน้อยที่สุด.....	42
10 แสดงวันที่ได้รายรับจำนวนมากที่สุด.....	42
11 แสดงระยะเวลาในการขับแท็กซี่ในเมืองพิษณุโลก.....	43
12 แสดงบริเวณที่จอดรถเป็นประจำ.....	43
13 แสดงสถานที่ที่ไปส่งผู้ใช้บริการไกลที่สุด.....	44
14 แสดงประสบการณ์และสถานที่ที่เคยขับแท็กซี่.....	44
15 แสดงเหตุจูงใจในการเลือกขับแท็กซี่.....	45
16 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านคนตาบอด.....	45
17 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านคนหูหนวก.....	46
18 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านผู้พิการทางกาย.....	46
19 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านผู้สูงอายุ.....	47
20 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านสติปัญญา.....	47
21 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านออกทัศนคติ.....	48
22 แสดงระดับการให้บริการแท็กซี่.....	49
23 แสดงการบริการการขนส่งเพื่อสนับสนุน.....	50
24 แสดงปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการคนพิการ.....	51
25 แสดงความเป็นอุปสรรคและไม่เป็นอุปสรรคของอุปกรณ์คนพิการ.....	51
26 แสดงอุปกรณ์ที่เป็นอุปสรรค.....	52
27 แสดงการให้บริการด้านการเดินทางแก่สังคมในอนาคต.....	52



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 กรอบแนวความคิดในการดำเนินการวิจัย.....	4
2 ระบบภูมิสารสนเทศ.....	14
3 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ จุด เส้น รูปหลายเหลี่ยม.....	15
4 แผนที่อำเภอเมืองพิษณุโลก.....	10
5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	36
6 กราฟแสดงความรู้และทัศนคติที่คนขับแท็กซี่มีต่อคนพิการ.....	48
7 แสดงการบริการการขนส่งเพื่อสนับสนุน.....	50
8 ฐานข้อมูลใน PostgreSQL.....	53
9 ฐานข้อมูลคนขับรถแท็กซี่.....	54
10 ฐานข้อมูลจุดบริการรถแท็กซี่.....	54
11 ฐานข้อมูลผู้ขอใช้บริการ.....	54
12 แผนภาพโครงสร้างของหน้า Web Map Interface.....	55
13 หน้า Web Map Interface.....	56

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ระบบขนส่งสาธารณะนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งสามารถช่วยแก้ปัญหาจราจรได้เป็นอย่างดี ระบบขนส่งสาธารณะเป็นระบบการขนส่งที่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดและความต้องการของผู้ใช้บริการเป็นส่วนใหญ่ การเชื่อมต่อบริการนั้นจึงมีความสำคัญมากเพราะหากมีการวางระบบเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลให้ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวกและปลอดภัยอย่างเต็มที่และการบริการขนส่งที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที (DRT: demand responsive transport services) นั้นจะถูกพิจารณาจากมุมมองด้านความต้องการของผู้โดยสาร ที่จะเรียกใช้ยานพาหนะให้มารับเพื่อไปส่งยังเป้าหมาย หรืออีกนัยหนึ่ง เพื่อลดต้นทุนการดำเนินการ ผู้โดยสารสามารถรวมกลุ่มผู้ที่ต้องการเดินทางไปในเส้นทางเดียวกัน แล้วเรียกใช้บริการยานพาหนะให้มารับและไปส่งยังเป้าหมาย ดังนั้น การบริการขนส่งที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที จึงเป็นรูปแบบกลางๆ ของการขนส่งที่อยู่ระหว่างระบบขนส่งสาธารณะที่กำหนดเส้นทางและเวลาแน่นอนกับการบริการแท็กซี่ส่วนบุคคล

การเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะจะมีปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบของการเดินทางคือ ความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายและเวลา ซึ่งการเดินทางของรูปแบบที่มีอยู่ในการให้บริการเป็นที่ชัดเจนว่ารูปแบบที่มีความสะดวกรวดเร็วและค่าใช้จ่ายไม่สูงจะดึงดูดผู้ให้บริการมากกว่ารูปแบบที่ล่าช้าและค่าใช้จ่ายสูง แต่ยังมีปัจจัยอื่นที่อาจจะสำคัญที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ถึงการเลือกรูปแบบของการเดินทางหรือการบริการขนส่ง นั่นคือ ลักษณะของผู้เดินทาง ลักษณะเฉพาะของการเดินทาง และลักษณะของระบบการขนส่ง การบริการขนส่งที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที มีอยู่ 2 ชนิด อย่างแรกเป็นชนิดที่ให้บริการในพื้นที่ชนบทซึ่งไม่ค่อยมีความต้องการในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะมากมายนัก การบริการจะเป็นกำหนดเวลาและเส้นทางที่แน่นอน ทำให้ต้นทุนในการดำเนินการสูงมาก ขณะที่ระบบที่ยืดหยุ่นไปตามความต้องการจะทำให้เกิดประสิทธิภาพของต้นทุนสูงขึ้น อีกอย่างหนึ่งของการบริการขนส่งที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันที เป็นรูปแบบที่เห็นอยู่มากในหลายพื้นที่ทั่วโลก คือ การให้บริการขนส่งสำหรับผู้สูงอายุและคนพิการแบบจากประตูบ้านสู่ประตูเป้าหมาย (door-to-door transport) ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเน้นการขนส่งในรูปแบบที่สอง เนื่องจากคนพิการไม่สามารถใช้ระบบการขนส่ง

สาธารณสุขที่มีอยู่สำหรับบุคคลทั่วไปได้ ด้วยสภาพของร่างกายที่ร่วงโรยไปตามอายุ ความยากลำบากในการเดิน และสถานะทางด้านการทำงาน เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญต่อการตัดสินใจเดินทางด้วยการบริการขนส่งที่สามารถตอบสนองความต้องการได้ทันทีระบบใดระบบหนึ่ง ซึ่งอาจรวมไปถึงการเลือกใช้บริการรถแท็กซี่เป็นส่วนใหญ่ รถแท็กซี่ เป็นการโดยสารสาธารณะประเภทหนึ่งสำหรับผู้โดยสารคนเดียว หรือกลุ่มเล็ก ๆ เป็นยานพาหนะไว้สำหรับว่าจ้างโดยผู้ขับจะส่งผู้โดยสารระหว่างที่หนึ่งไปยังที่หนึ่งตามที่ผู้โดยสารอยากจะไป ในประเทศไทยเริ่มมีแท็กซี่ให้บริการเป็นครั้งแรกในพ.ศ. 2466 (ค.ศ. 1923) โดยพระยาเทพหัสดิน ร่วมกับ พระยาพิไชยชาญฤทธิ์ เป็นผู้ก่อตั้งบริษัท แท็กซี่สยาม ขึ้นเป็นครั้งแรก โดยมีรถให้บริการ 14 คัน โดยใช้รถยนต์ยี่ห้อ ออสติน แต่ประสบปัญหาขาดทุน จึงต้องล้มเลิกกิจการไป จนกระทั่ง พ.ศ. 2490 (ค.ศ. 1947) เจ้าของธุรกิจเอกชนบางรายได้เริ่มการฟื้นฟูกิจการแท็กซี่ในประเทศไทยขึ้นมาใหม่ โดยในช่วงแรกจะนิยมใช้รถยนต์ยี่ห้อเรโนลต์ ยุคต่อมาก็เปลี่ยนกลับมานิยมยี่ห้อออสติน ตามด้วยรถดัทสัน บลูเบิร์ต และโตโยต้าในที่สุด (สืบค้นเมื่อ 10/07/2558: <https://th.wikipedia.org/wiki/แท็กซี่>)

ปัจจุบันนี้การให้บริการรถแท็กซี่นั้นมีจำนวนมาก ซึ่งถือว่าเป็นอีกหนึ่งในการบริการขนส่งที่ผู้ใช้บริการนิยมเลือกใช้เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการไปถึงเป้าหมายหรือจุดหมายปลายทางที่ต้องการ รวมไปถึงคนพิการส่วนใหญ่ก็เลือกใช้บริการด้วย แต่สังคมของเรายังมีทัศนคติทางลบต่อคนพิการ โดยแยกคนพิการออกจากสังคมหรือแตกต่างจากคนที่มีร่างกายปกติไม่พิการ แทนที่จะถือว่าคนพิการก็เป็นสมาชิกคนหนึ่งของสังคมที่มีสิทธิเท่าเทียมกัน คนพิการมักจะถูกละเลยทอดทิ้งให้เผชิญชะตากรรมของตนเอง ปราศจากการช่วยเหลือและจะถูกดูหมิ่นให้อยู่เบื้องหลังของสังคม กลายเป็นพลเมืองชั้นสองของประเทศ คนพิการส่วนใหญ่ร่างกายและจิตใจมิได้พิการโดยสิ้นเชิง แต่ยังมีศักยภาพของมนุษย์ (Potential manpower) เหลืออยู่ มีการสูญเสียความสามารถไปเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งเท่านั้น สังคมไทยในปัจจุบันนั้นมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของผู้คนเป็นอย่างมาก การดิ้นรนต่อสู้กับภาวะเศรษฐกิจทำให้ผู้คนต้องแข่งขันกัน ปีบคั้นทำให้คนเห็นแก่ตัวเอารอดเอาเปรียบกันมากขึ้น การเอาใจใส่ช่วยเหลือเกื้อกูลกันก็ลดน้อยลง จึงส่งผลกระทบต่อคนพิการทั้งในด้านการประกอบอาชีพและด้านการบริการขนส่ง

สำหรับคนพิการในการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่อาจเนื่องมาจากความสะดวกและรวดเร็วแต่ มักจะพบปัญหาเกี่ยวกับคนพิการที่ไม่สามารถบอกตำแหน่งที่ชัดเจนได้และคนขับแท็กซี่เองก็อาจหาจุดที่อยู่ของคนพิการไม่เจอ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำระบบบริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ ซึ่งตัวระบบจะสามารถรับตำแหน่งของคนพิการแล้วทำการหารรถแท็กซี่ในบริเวณใกล้เคียงและสะดวกที่สุดไปรับคนพิการในจุดที่อยู่นั้นๆ

จุดมุ่งหมายของการศึกษา

เพื่อจัดทำระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ขอบเขตของงานวิจัย

สำรวจความรู้และทัศนคติของคนขับรถแท็กซี่ที่มีต่อคนพิการ ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก โดยการทำแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์ จำนวน 35 คน ซึ่งจะแบ่งเป็นบริษัท แท็กซี่พิษณุโลก สองแถว จำกัด จำนวน 25 คน และห้างหุ้นส่วน คิงด้อม ทัวร์ 2015 จำกัด จำนวน 10 คน

ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยนำมาศึกษาในครั้งนี้ เป็นเพียงตัวแทนของกลุ่มผู้ขับรถแท็กซี่ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลกเท่านั้น รวมทั้งหน้าเว็บระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการนั้นยังเป็นเพียงระบบที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นแต่ยังไม่มีนำมาใช้จริง

นิยามศัพท์เฉพาะ

ระบบบริการแท็กซี่ หมายถึงอุตสาหกรรมบริการการเดินทางด้วยแท็กซี่รับจ้างซึ่งมีระบบการดำเนินธุรกิจครอบคลุมการเดินทาง การสื่อสารและบริการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

คนพิการ หมายถึง บุคคลซึ่งมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคม เนื่องจากมีความบกพร่องทางการเห็น การได้ยิน การเคลื่อนไหว การสื่อสาร จิตใจ อารมณ์ พฤติกรรม สติปัญญา การเรียนรู้ หรือความบกพร่องอื่นใด ประกอบกับมีอุปสรรคในด้านต่างๆ และมีความจำเป็นเป็นพิเศษที่จะต้องได้รับความช่วยเหลือด้านหนึ่งด้านใด เพื่อให้สามารถปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือเข้าไปมีส่วนร่วมทางสังคมได้อย่างบุคคลทั่วไป

Copyright by Naresuan University

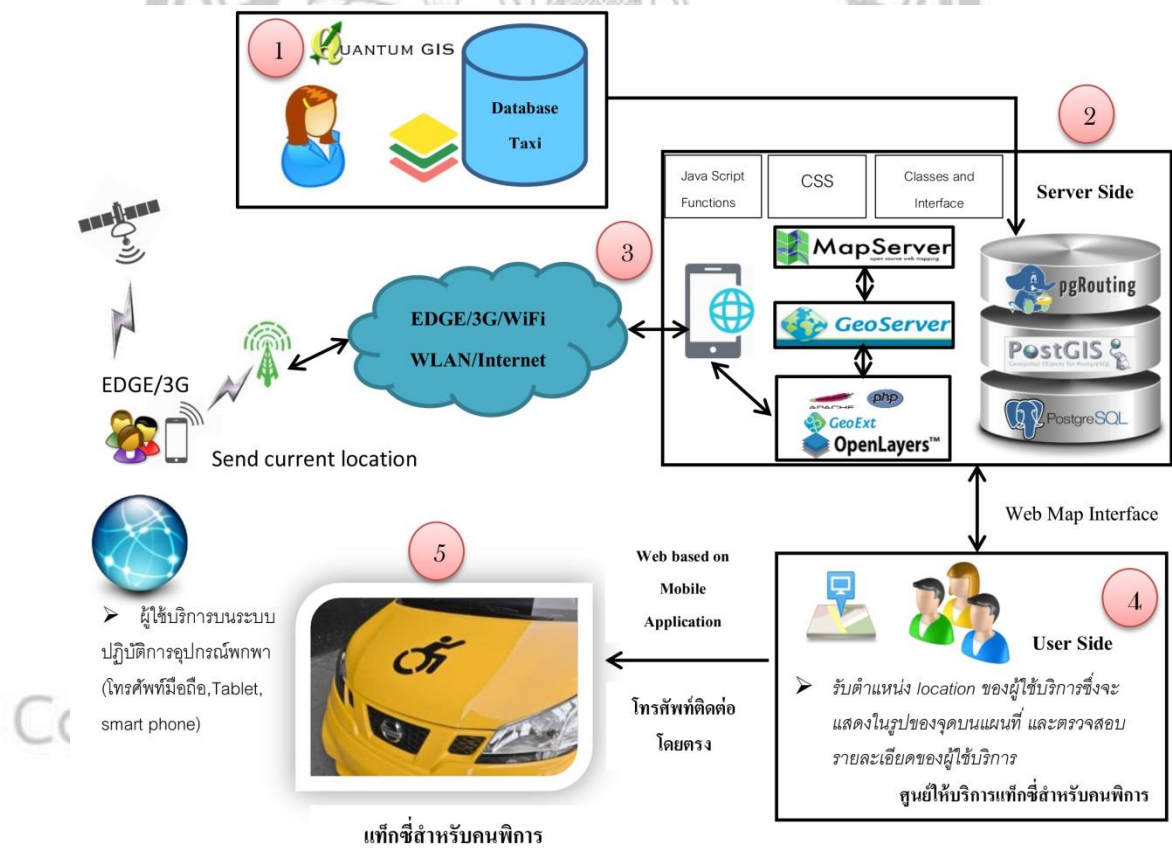
ความสำคัญของการวิจัย

ได้ฐานข้อมูลและระบบการบริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก

All rights reserved

กรอบแนวความคิด

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ โดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลโดยการทำแบบสอบถามเกี่ยวกับคนขับรถแท็กซี่และเก็บข้อมูลพิกัดของจุดบริการรถแท็กซี่ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลกด้วยเครื่อง GPS จากนั้นทำการนำเข้าค่าพิกัดลงในโปรแกรม Quantum GIS และนำข้อมูลเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล PostgreSQL / PostGIS ซึ่งจะได้ฐานข้อมูลของจุดบริการรถแท็กซี่และฐานข้อมูลของคนขับรถแท็กซี่ จากนั้นทำการเขียนชุดคำสั่งบนเว็บไซต์ ด้วยภาษา JavaScript ภาษา PHP และภาษา HTML โดยใช้ Openlayers สำหรับเรียกแผนที่มาแสดงบนหน้าเว็บ เพื่อเป็นการแสดงตำแหน่งของจุดบริการรถแท็กซี่ เจ้าหน้าที่สามารถดูข้อมูลการขอใช้บริการรถแท็กซี่ผ่านหน้าเว็บ Interface เพื่อรับแจ้งตำแหน่งของผู้ขอใช้และส่งข้อมูลรายละเอียดเงื่อนไขการร้องขอไปยังแท็กซี่ที่เหมาะสม



ภาพ 1 กรอบแนวความคิดในการดำเนินการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 OpenLayers

OpenLayers เป็นชุดคำสั่ง JavaScript สำหรับช่วยพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้านภูมิสารสนเทศบนเว็บ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดตัวหนึ่ง OpenLayers สนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศที่หลากหลาย เช่น WMS, WFS, WMTS, Google, World Wind, Yahoo, MultiMap, Tile Cache, Map Guide, ArcGIS และ ArcGIS9.3 Rest เป็นต้น นอกจากนี้ OpenLayers ได้พัฒนาเครื่องมือควบคุมการแสดงผลต่างๆ จำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นการ zoom/pan, การหาตำแหน่งจากตัวชี้ตำแหน่ง, มาตราส่วน, เครื่องมือควบคุมการเปิด/ปิดการแสดงผล, เครื่องมือการวาดรูป เหล่านี้เป็นต้น

OpenLayers อาจกล่าวได้ว่าถูกพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ฝั่ง Web Client นอกเหนือจาก Google Maps API โดยย้อนกลับไปเมื่อช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ปี พ.ศ.2548 (ค.ศ.2005) Google ได้จัดทำ Google Maps มาให้ใช้งานฟรี พร้อมกับ Google Maps API เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถนำไปพัฒนาบน Web Site ของตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องใช้ผ่านเว็บไซต์ Google Maps ซึ่งในขณะนั้นเองถือว่ามีเพียง Google Maps API ที่มีความสามารถในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับแสดงผลข้อมูลแผนที่บน Web Browser โดยสามารถดึงภาพแผนที่จาก Google Maps มาแสดงผลได้ ในช่วงกลางปีเดียวกันนั้นเอง บริษัทเอกชนของสหรัฐฯ ชื่อ MetaCarta ร่วมกับ Phil Lindsay ได้ร่วมกันพัฒนาต้นแบบ OpenLayers ขึ้นมาและเผยแพร่ให้ใช้ฟรีในเดือนมิถุนายน และนำเสนอผลงานใน Where 2.0 Conference ที่ San Francisco หลังจากนั้น 1 ปี ทีมพัฒนาประกอบด้วย Schuyler Erle, Christopher Schmidt และ Erik Uzureau ได้ประกาศการออก OpenLayers เวอร์ชัน 1.0 อย่างเป็นทางการในวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 (ค.ศ.2006) จากนั้นอีกเพียง 1 เดือนได้พัฒนาเป็นเวอร์ชัน 2.0 ต่อมาในปี พ.ศ. 2550 (ค.ศ.2007) OpenLayers ได้เข้าไปอยู่ใน Incubator Project ของ OSGeo และมีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจนถึงเวอร์ชันปัจจุบันคือ 2.10 OpenLayers ถูกนำไปประยุกต์ใช้และต่อยอดจำนวนมาก ในหลายๆซอฟต์แวร์และชุดคำสั่งประยุกต์รหัสเปิด เช่น เป็นเครื่องมือสำหรับแสดงผลข้อมูลใน GeoServer, เป็นเครื่องมือสำหรับต่อเชื่อมและแสดงข้อมูล Google ใน QGIS, เป็นเครื่องมือแสดงแผนที่ในชุดคำสั่ง Pentaho ซึ่งเป็นชุดคำสั่งทางด้านข้อมูล

สถิติ, ชุดคำสั่งประยุกต์ MapFish ต่อยอดจาก OpenLayers และชุดคำสั่ง GeoExt ซึ่งเป็นส่วนต่อ
 ยอดจาก ExtJs ที่เป็นชุดคำสั่ง JavaScript ในงานด้าน IT ที่ผนวกความสามารถรวมเข้ากับ
 OpenLayers เหล่านี้เป็นต้น OpenLayers ถูกใช้ใน Web Site ต่างๆ ที่เผยแพร่ข้อมูลภูมิ
 สารสนเทศ ทั่วโลก รวมถึงในประเทศไทย ทั้งในลักษณะที่เป็นโปรแกรมประยุกต์เฉพาะเรื่อง หรือ
 เป็นองค์ประกอบหนึ่งใน Web Page

2.2 GeoExt

GeoExt เป็นชุดซอฟต์แวร์เสริมที่ใช้ประโยชน์จาก OpenLayer ที่เป็น Web Map Viewer
 พัฒนาด้วย JavaScript ผนวกรวมกับความสามารถ GUI สำหรับ Web Browser ซึ่งใช้ชุด
 โปรแกรม ExtJS ทำให้ใช้ประโยชน์จาก AJAX / JavaScript ตามแนวทาง web 2.0 อย่างเต็มที่

2.3 MapServer

เวอร์ชันแรกของ MapServer มีขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2537 (ค.ศ.1994) ผ่านการเรียกใช้
 โปรแกรม CGI 2 ตัวชื่อ imgserv และ mapserv และแสดงผลบนโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาด้วย
 Java Applets ในเวอร์ชันแรก โดยในปีแรกที่เริ่มพัฒนานั้นจะเป็นการทำงานในห้องปฏิบัติการเป็น
 หลัก ยังพัฒนาให้ทำงานได้เฉพาะ ระบบปฏิบัติการ UNIX/Linux เท่านั้น และต่อมาได้มีการพัฒนา
 ให้สนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows และมีการจัดทำเป็น Package ซึ่งรวมชุด
 ซอฟต์แวร์และเครื่องมือต่างๆ ให้ผู้ใช้งานได้ติดตั้งระบบ ให้บริการ MapServer ได้สะดวกขึ้น ได้แก่
 MS4W (Map Server for Window) และได้พัฒนาปรับปรุงคุณลักษณะการทำงานของ MapServer
 อย่างต่อเนื่องทุกปี โดยเวอร์ชันล่าสุดคือ MapServer 5.6.6 (ประกาศเมื่อ 17 ม.ค. 2554)

ปัจจุบัน MapServer ถูกพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ใช้งานได้ร่วมกับสภาวะแวดล้อมการทำงาน
 ของโปรแกรมภาษาอื่นๆ เช่น PHP, Python, Perl, Ruby, Java และ .NET

การทำงานของโปรแกรมประยุกต์ผ่าน MapServer มีองค์ประกอบต่างๆที่จำเป็นดังนี้

- Map File เป็นแฟ้มข้อมูลที่จัดการค่าของชั้นข้อมูลแผนที่ที่จะให้บริการผ่าน MapServer
 ประกอบด้วยตำแหน่งของแหล่งข้อมูลที่จะให้บริการตำแหน่งของภาพแผนที่ที่ใช้จัดเก็บรูปแบบ
 การแสดง ระบบพิกัดและการฉายแผนที่ สัญลักษณ์แผนที่ เหล่านี้เป็นต้น
- แหล่งข้อมูลแผนที่ ซึ่ง MapServer สนับสนุนรูปแบบของแหล่งชนิดอยู่หลายชนิดทั้งเวกเตอร์
 และราสเตอร์

- หน้าเว็บของโปรแกรมประยุกต์ เป็นส่วนที่โต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับ MapServer ซึ่งส่วนนี้จะอยู่ในรูปแบบของ HTML โดยจะมีการกำหนดพื้นที่ของการแสดงผลพิกซ์รูปแผนที่ โดยส่วนดังกล่าวจะเชื่อมโยงไปหา URL ของภาพแผนที่ที่ถูกสร้างขึ้นโดย MapServer
- MapServer CGI เป็นส่วนสำคัญของ MapServer ซึ่งเป็นส่วนการประมวลผลข้อมูล โดยรับการร้องขอจากผู้ใช้งานแล้วทำการประมวลผลตามคำร้องขอ พร้อมกับส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับไปยังส่วนผู้ใช้งาน โดยค่าที่ตั้ง MapServer CGI จะเรียกผ่านโปรแกรมชื่อ mpserv
- HTTP Server เป็นส่วนที่ให้บริการข้อมูลในลักษณะของเว็บ เพื่อให้ผู้ใช้บริการเรียกใช้งานและโต้ตอบกับผู้ใช้งานเบราว์เซอร์ได้ผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน HTTP MapServer สนับสนุนชนิดของแหล่งข้อมูลทั้งเวกเตอร์และแรสเตอร์ ดังนี้
- ข้อมูลเวกเตอร์: Shapefile, PostGIS/PostgreSQL, OGR, MapInfo, WFS, GML, ArcInfo, ArcSDE, DGN, ESRI Personal Geodatabase, KML, Oracle Spatial, MySQL, MSSQL, NTF, SDTS, USGS Tiger, GPS Exchange Format
- ข้อมูลแรสเตอร์: Tiff/GeoTiff, World File Images (GIF/PNG/JPEG), GDAL raster

หลักการการให้บริการชุดข้อมูลของ MapServer จะมีแนวคิดลักษณะเดียวกับการใช้งาน GIS บน Desktop GIS ทั่วๆ ไป กล่าวคือ เมื่อผู้ใช้งานต้องการเรียกดูชุดข้อมูลแผนที่ใดๆ ให้ทำการเพิ่มขึ้นข้อมูลที่ต้องการ แล้วบันทึกไว้เป็นแฟ้มข้อมูลโครงการนั้นๆ (Project file) เมื่อต้องการเรียกดูอีกครั้งให้เปิดแฟ้มข้อมูลโครงการนั้นอีกครั้ง ภาพแผนที่ที่กำหนดไว้ก็จะแสดงขึ้นมาอีกครั้ง ซึ่งผู้ใช้งานต้องการดูชุดแผนที่แบบใดก็ให้เลือกเปิดแฟ้มข้อมูลโครงการนั้น การบันทึกค่าชุดข้อมูลแผนที่ที่ให้บริการของ MapServer มีหลักการเดียวกัน โดยทำการกำหนดชุดข้อมูลแผนที่ที่ต้องการ พร้อมค่าที่ตั้งต่างๆ ที่จำเป็น เช่นรูปแบบการแสดงผล ระบบพิกัดแผนที่ เป็นต้น โดยบันทึกเป็น Map file (.map) และผู้ใช้งานต้องการเรียกดูข้อมูลแผนที่ใด ก็เรียกดูชั้นข้อมูลแผนที่ผ่านทาง Map file ที่ต้องการ ด้วยลักษณะการทำงานดังกล่าวผู้ใช้งานในส่วนของผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์จำเป็นต้องรู้รายละเอียดการให้บริการของระบบฯ เช่นมี Map file จำนวนเท่าไร แต่ละ Map file มีรายละเอียดให้บริการอย่างไรได้ ซึ่งโดยทั่วไปในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ GIS บนเว็บนั้น ผู้พัฒนาฯ มักจะเป็นผู้กำหนดค่า Map file ขึ้นมา โดยการเรียกใช้บริการ MapServer เป็นการเรียกใช้ mpserv และกำหนดค่า Map file ที่มีชั้นข้อมูลที่ต้องการแสดงนั่นเอง (เปรียบเทียบกับได้กับการเป็นแฟ้มข้อมูลโครงการ ที่มีรายการชั้นข้อมูลแผนที่ที่ต้องการแสดง ใน Desktop GIS) โดยโปรโตคอลที่ใช้เรียกนั้น

เป็นรูปแบบเฉพาะของ MapServer เมื่อ OGC ได้พัฒนาและเผยแพร่มาตรฐาน WMS ออกมา MapServer ได้ปรับปรุงการให้บริการโดยให้สามารถรองรับ OGC WMS ประมาณเวอร์ชันที่ 3.5 ได้ เริ่มสนับสนุน OGC WMS 1.0.0 และ 1.1.0 โดยที่ผู้ใช้ทั่วไปสามารถตรวจสอบรายการแผนที่ที่มีให้บริการของระบบให้บริการผ่าน MapServer ด้วยมาตรฐานการร้องขอ GetCapabilities แต่เนื่องจาก MapServer ได้ถูกออกแบบไว้ตามลักษณะการใช้งานแบบ Desktop GIS คือมีการกำหนดเป็นแต่ละ Map file สำหรับชุดรายการชั้นข้อมูลแผนที่ ด้วยเหตุนี้การเรียกดูรายการผ่าน GetCapabilities นั้น ระบบให้บริการจะต้องกำหนดให้ Map file ใดเป็นค่าตั้งต้น (Default) สำหรับการเรียกใช้ผ่าน WMS ซึ่งเป็นการเรียกใช้บริการผ่านเฉพาะ Map file เดียว ในขณะที่ต้องการเรียกใช้บริการ Map file อื่นๆ ที่ไม่ได้เป็นค่าตั้งต้น จำเป็นต้องระบุค่า map ร่วมกับมาตรฐานการร้องขอ WMS

(สืบค้นเมื่อ 20/07/2558: <http://www.gi.mict.go.th/ICT-Foss4G/umnmapserver2.html>)

2.4 GeoServer

GeoServer เป็นชุดคำสั่งหรือซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สำหรับให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต GeoServer พัฒนาด้วยภาษา Java จึงสามารถใช้งานได้ในทุก Platform ทั้งใน Windows, UNIX และ Linux เป็นต้น GeoServer เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบและแนวคิดของ OGC ตั้งแต่ต้น การกำหนดค่าการใช้งานต่างๆสามารถกระทำผ่านเว็บ ซึ่งทำให้สะดวกต่อการดูแลและปรับแต่งค่าการให้บริการ

GeoServer เริ่มต้นโครงการเมื่อปี ค.ศ.2001 (พ.ศ.2544) ภายใต้โครงการ The Open Planning Project (TOPP) โดยแนวทางในการพัฒนายึดตามกรอบมาตรฐาน OGC ตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งเป็นมาตรฐานหลักที่ใช้วางโครงสร้างของ Spatial Data Infrastructure ในสหรัฐอเมริกา เริ่มแรกของโครงการ TOPP ได้เน้นเรื่องการเข้าถึงและให้บริการข้อมูลการจราจรในมหานครนิวยอร์ก โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐาน WFS (Web Feature Service) ในขณะเดียวกัน โครงการ Cooperative Agreements Program (CAP) ของ FGDC ได้เข้ามาร่วมสนับสนุนทั้งในด้านเงินทุนและให้ช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลผ่านทาง Clearinghouse ของ FGDC เอง ด้วยเหตุนี้เอง OGC ได้กำหนดให้ GeoServer เป็นซอฟต์แวร์อ้างอิงที่ได้มาเข้าข้อกำหนดมาตรฐาน WFS มาใช้ในการพัฒนาเป็นซอฟต์แวร์รุ่นแรกๆ และได้ให้การสนับสนุนเงินทุนในการพัฒนาเพื่อให้ GeoServer สามารถสนับสนุนมาตรฐาน WFS ได้เต็มรูปแบบ จากการสนับสนุนนี้เอง GeoServer ได้มีการขยายการพัฒนาเพื่อสนับสนุนมาตรฐาน WMS เพิ่มเติม โดยใช้ชุดคำสั่งของ GeoTools ซึ่งขณะนั้นเป็นชุด

เครื่องมือที่เกิดขึ้นจากโครงการการทำแผนที่ของ University of Leeds ประเทศอังกฤษ มาใช้ในการพัฒนา GeoServer และได้ประกาศการใช้งานออกมาเป็นเวอร์ชัน 1.0 ในเวลาต่อมา

ในช่วงเวลาพัฒนาของเวอร์ชันถัดมา ได้มีบริษัทต่างๆ ได้เข้าร่วมสนับสนุนการพัฒนา GeoServer อาทิเช่น บริษัท Refraction Research of British Columbia ได้เข้าร่วมในการสนับสนุนเงินทุนเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี Innovative Validation Engine สำหรับให้ GeoServer สามารถบริหารจัดการได้ โดยการใช้งานผ่านเครื่องมือบนหน้าเว็บ นอกจากนี้โครงการ GeoConnection ของประเทศแคนาดาได้เข้ามาช่วยในการพัฒนาโครงสร้าง SDI อีกด้วย และล่าสุดในปี ค.ศ.2004 (พ.ศ.2547) บริษัท Social Change Online ในประเทศออสเตรเลียได้เข้าร่วมให้ทุนสนับสนุนสำหรับทำวิจัยใน GeoScience Australia และเพิ่มเติมด้วยเงินทุนสนับสนุนจาก Ministry of Sustainable Resource Management (MSRM) ของ British Columbia ได้มีส่วนสนับสนุนให้ GeoServer พัฒนาการรองรับการเชื่อมต่อกับ ArcSDE ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ ตั้งแต่เวอร์ชัน 1.7 เป็นต้นไป และยังเพิ่มการสนับสนุนการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลและรูปแบบของข้อมูลที่หลากหลาย นับเป็นฐานของการพัฒนา GeoServer เวอร์ชัน 2 ที่สำคัญในเวลาต่อมา GeoServer ได้พัฒนาโมดูลต่างๆ ให้รองรับกับข้อมูลที่จะให้บริการที่หลากหลายจำนวนมาก

GeoServer ได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อสนับสนุนการให้บริการโดยรองรับมาตรฐานต่างๆ จาก OGC และจัดเตรียมเครื่องมืออำนวยความสะดวกแก่ผู้ดูแลระบบที่สามารถกำหนดค่าต่างๆ ผ่านทางหน้าเว็บและพัฒนาโมดูลจำนวนมากเพื่อรองรับรูปแบบข้อมูลที่หลากหลาย

2.4.1 คุณลักษณะของ GeoServer

- สนับสนุนข้อกำหนดมาตรฐาน WMS 1.1.1, WFS (1.0 และ 1.1, ในระบบ transactions และ locking) และ WCS (1.0 และ 1.1) มีเครื่องมือ configuration ผ่านหน้าเว็บ
- สนับสนุนการใช้งาน PostGIS, Shapefile, ArcSDE, DB2 และ Oracle สนับสนุน VPF, MySQL, MapInfo, Cascading WFS
- สนับสนุนการใช้งานไฟล์ GeoTIFF, GTOPO30, ArcGrid, WorldImages, Image Mosaics และ Image Pyramids สนับสนุนรูปแบบข้อมูลที่ GDAL รองรับเช่น MrSID, ECW, JPEG2000, DTED, Erdas Imagine และ NITF ผ่านทาง GDAL ImageIO Extension
- แปลงค่าพิกัดอัตโนมัติในขณะทำงานผ่าน WMS และ WFS ซึ่งระบบพิกัดที่สนับสนุนมีมากกว่า 100 ระบบถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูล EPSG ของ GeoServer ที่สามารถใช้งานได้ทันที รวมทั้ง

สนับสนุนผลลัพธ์ของภาพแผนที่ผ่าน WMS ได้หลายรูปแบบคือ JPEG, GIF, PNG, PDF, SVG, KML, [GeoRSS] สนับสนุนการใช้งานร่วมกับ Google Earth ผ่านเครื่องมือ super overlays ทั้งข้อมูล vector และ raster ในแบบ 2.5 D extrudes, Time, advanced template for pop-ups and title, SLD

- มีความสามารถในการเผยแพร่ข้อมูลผ่าน geo crawlers ของ Google ซึ่งทำให้ข้อมูลของ GeoServer สามารถนำไปวางบน Google Maps และ Google Earth ได้ บรรจุเครื่องมือ GeoWebCache ในตัว เพื่อสนับสนุนการทำ Tile Mapping สนับสนุน GML (2.1.2 และ 3.1.1), GeoJSON, zipped Shapefile ผ่านทาง WFS สำหรับข้อมูลเวกเตอร์
- มีระบบ Anti-aliased สำหรับข้อมูลภาพสามารถเปิด-ปิดและปรับแต่งการใช้งานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบได้ รวมเอา OpenLayers และ Ajax ไว้ในตัวสำหรับใช้แสดงข้อมูลที่ติดตั้งไว้กับ GeoServer สนับสนุนการทำ transaction กับระบบฐานข้อมูลผ่านทางโปรโตคอลมาตรฐาน WFS-T สำหรับทุกชนิดข้อมูลที่ GeoServer สนับสนุนการทำ Versioning WFS
- มีระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อปรับแต่งเป็นบริการเฉพาะ ผ่านทางการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน GUI มีทั้งแบบที่เป็นภาษาอื่น ดังเช่น French, German, Spanish, Portuguese, Dutch, Japanese, Chinese, Russian และอื่น ๆ
- สนับสนุน Component WMS / Feature Portrayal Service สนับสนุน SLD เต็มรูปแบบ และผู้ใช้สามารถกำหนด SLD ผ่านทาง HTTP GET และ POST ได้ สนับสนุนการทำ Filter ข้อมูลผ่าน WFS เต็มรูปแบบ
- มีระบบ Innovative Validation Engine สำหรับการอ่านข้อมูลล่าสุดจากแหล่งข้อมูลที่มีการเพิ่ม/ลบข้อมูลออกไปแม้จะไม่ได้ดำเนินการผ่าน GeoServer สนับสนุนการใช้คุณสมบัติ Multi-threading บนสถาปัตยกรรม 64-bit ผ่านทาง Java (J2EE) ที่ทำงานใน servlet container ถูกออกแบบให้ขยายความสามารถผ่านทาง Plug-in แบบที่ไม่ต้อง Recompile ซอฟต์แวร์ใหม่ และเนื่องจาก GeoServer พัฒนาด้วย Java การใช้งานจำเป็นต้องทำงานอยู่บน Servlet Engine ซึ่งเป็นระบบเว็บให้บริการบน Platform Java ทำให้สามารถใช้ประโยชน์การบริหาร

GeoServer เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบมาตรฐาน OGC ตั้งแต่เริ่มต้น ซึ่งเป็นข้อดีเมื่อเปรียบเทียบกับซอฟต์แวร์ตัวอื่นๆ ที่ส่วนใหญ่เริ่มพัฒนาขึ้นตามมาตรฐานเฉพาะของแต่ละซอฟต์แวร์ จุดเด่นของ GeoServer คือความสามารถในการกำหนดค่าการบริการผ่านทางเว็บ ซึ่งสร้างความสะดวกแก่ผู้ดูแลระบบ ที่ไม่จำเป็นต้องเข้ามากำหนดค่าที่เครื่องหรือทำการ Remote Login และผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเข้าไปกำหนดค่าในไฟล์กำหนดค่าเริ่มต้นต่างๆ เอง โดยสามารถทำงานผ่านเครื่องมือกำหนดค่าที่ได้จัดเตรียมไว้ให้

(สืบค้นเมื่อ 20/07/2558: <http://www.gi.mict.go.th/ICT-Foss4G/geoserver3.html>)

2.5 GPS (Global Positioning System)

GPS คือ ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ย่อมาจากคำว่า Global Positioning System ซึ่งระบบ GPS ประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนอวกาศ ประกอบด้วยเครื่องข่ายดาวเทียมหลัก 3 ค่าย คือ อเมริกา รัสเซีย ยุโรป อเมริกา ชื่อ NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging GPS) มีดาวเทียม 28 ดวง ใช้งานจริง 24 ดวง อีก 4 ดวงเป็นตัวสำรอง บริหารงานโดย Department of Defense มีรัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม. หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้ เวลาในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง
ยุโรป ชื่อ Galileo มี 27 ดวง บริหารงานโดย ESA หรือ European Satellite Agency จะพร้อมใช้งานในปี 2008 รัสเซีย ชื่อ GLONASS หรือ Global Navigation Satellite บริหารโดย Russia VKS (Russia Military Space Force)

ในขณะนี้ภาคประชาชนทั่วโลกสามารถใช้ข้อมูลจากดาวเทียมของทางอเมริกา (NAVSTAR) ได้ฟรี เนื่องจาก นโยบายสิทธิการเข้าถึงข้อมูลและข่าวสารสำหรับประชาชนของรัฐบาลสหรัฐฯ จึงเปิดให้ประชาชนทั่วไปสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในระดับความแม่นยำที่ไม่เป็นภัยต่อความมั่นคงของรัฐ กล่าวคือมีความแม่นยำในระดับบวก / ลบ 10 เมตร

2. ส่วนควบคุม ประกอบด้วยสถานีภาคพื้นดิน สถานีใหญ่อยู่ที่ Falcon Air Force Base ประเทศอเมริกา และศูนย์ควบคุมย่อยอีก 5 จุด กระจายไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก
3. ส่วนผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานต้องมีเครื่องรับสัญญาณที่สามารถรับคลื่นและแปรรหัสจากดาวเทียมเพื่อนำมาประมวลผลให้เหมาะสมกับการใช้งานในรูปแบบต่างๆ

2.5.1 การทำงานของ GPS

ดาวเทียม GPS (NAVSTAR) ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวง โดยแบ่งเป็น 6 รอบวงโคจร การจรจะเอียงทำมุมเอียง 55 องศากับเส้นศูนย์สูตร (Equator) ในลักษณะสานกันคล้าย ลูกตะกร้อ แต่ละวงโคจรมีดาวเทียม 4 ดวง รัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม. หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้ เวลาในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง

GPS ทำงานโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวง โดยสัญญาณดาวเทียมนี้ ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ระบุตำแหน่งและเวลาขณะส่งสัญญาณ ตัวเครื่องรับสัญญาณ GPS จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณเทียบกับเวลาจริง ณ ปัจจุบันเพื่อแปรเป็นระยะทางระหว่างเครื่องรับสัญญาณกับดาวเทียมแต่ละดวง ซึ่งได้ระบุมีตำแหน่งของมันมากับสัญญาณดังกล่าวข้างต้น

เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการค้นหาตำแหน่งด้วยดาวเทียม ต้องมีดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง เพื่อบอกตำแหน่งบนผิวโลก ซึ่งระยะห่างจากดาวเทียมทั้ง 3 กับเครื่อง GPS (ที่จุดสีแดง) จะสามารถระบุตำแหน่งบนผิวโลกได้ หากพื้นโลกอยู่ในแนวระนาบแต่ในความเป็นจริงพื้นโลกมีความโค้ง เนื่องจากลักษณะของโลกมีลักษณะกลม ดังนั้นดาวเทียมดวงที่ 4 จะทำให้สามารถคำนวณเรื่องความสูงเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องมากขึ้น นอกจากนี้ความแม่นยำของการระบุตำแหน่งนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง กล่าวคือถ้าระยะห่างระหว่างดาวเทียมที่ใช้งานอยู่ห่างกันยอมให้ค่าที่แม่นยำกว่าที่อยู่ใกล้กัน และยังมีจำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้มากก็ยิ่งให้ความแม่นยำมากขึ้น ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศชั้นบรรยากาศประกอบด้วยประจุไฟฟ้า ความชื้น อุณหภูมิ และความหนาแน่นที่แปรปรวนตลอดเวลา เคลื่อนเมื่อตกกระทบ กับวัตถุต่างๆ จะเกิดการหักเหทำให้สัญญาณที่ได้อ่อนลง และสิ่งแวดล้อมในบริเวณรับสัญญาณเช่นมีอาคารบังจากกระจก ละอองน้ำ ไม้ จะมีผลต่อค่าความถูกต้องของความแม่นยำ เนื่องจากถ้าสัญญาณจากดาวเทียมมีการหักเหก็จะทำให้ค่าที่คำนวณได้จากเครื่องรับสัญญาณเพี้ยนไป และสุดท้ายก็คือประสิทธิภาพของเครื่องรับสัญญาณที่มีความไวในการรับสัญญาณแค่นั้นและความเร็วในการประมวลผลด้วยการวัดระยะห่างระหว่างดาวเทียมกับเครื่องรับทำได้โดยใช้สูตรคำนวณ ระยะทาง = ความเร็ว * ระยะเวลา วัดระยะเวลาที่คลื่นวิทยุส่งจากดาวเทียมมายังเครื่องรับ GPS คุณด้วยความเร็วของคลื่นวิทยุจะเท่ากับระยะทางที่เครื่องรับ อยู่ห่างจากดาวเทียม โดยเวลาที่วัดได้มาจากนาฬิกาของดาวเทียมที่มีความแม่นยำสูงมีความละเอียดถึงนาโนวินาที และมีการสอบทวนเสมอๆกับสถานีภาคพื้นดิน

องค์ประกอบสุดท้ายก็คือตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวงในขณะที่ยังส่งสัญญาณมาว่าอยู่ที่ใด (Almanac) มายังเครื่องรับ GPS โดยวงโคจรของดาวเทียมได้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเมื่อถูก

ส่งขึ้นสู่อวกาศ สถานีควบคุมจะคอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมอยู่ตลอดเวลาเพื่อทวนสอบความถูกต้อง

2.5.2 ประโยชน์หลักของ GPS

1. บอกตำแหน่งว่าตอนนี้เราอยู่ที่ไหน
2. บันทึกเส้นทางที่เราไปไหนมาบ้าง เช่น ใช้ในการเดินป่า
3. นำทางไปจุดหมายที่กำหนด เช่น เราจะไปในสถานที่ที่ไม่เคยไปมาก่อน เราก็สามารถสั่งให้อุปกรณ์

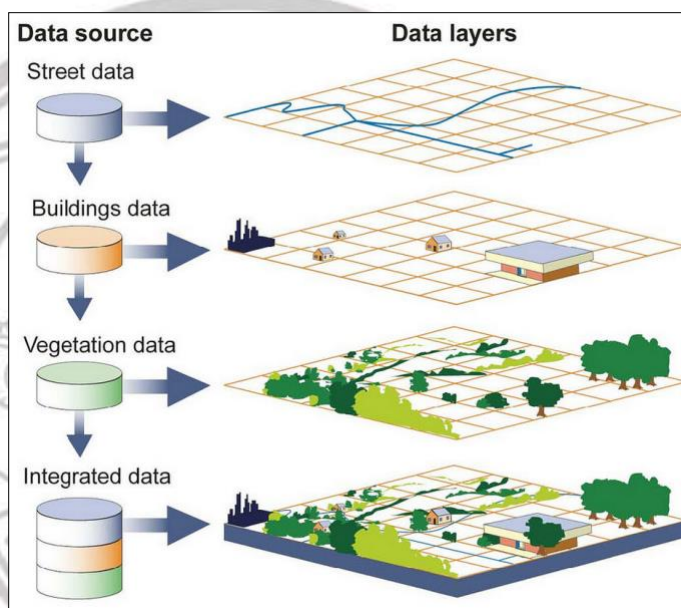
GPS นำทางไปยังสถานที่นั้นได้ หรือจะใช้ค้นหาสถานที่สำคัญต่างๆก็ได้เช่นกัน สามารถนำทางไปในสถานที่ต่าง ๆ ค้นหาสถานที่ต่าง ๆ ที่สำคัญ ๆ กำหนดจุดสนใจต่าง ๆ ได้ ใช้ในการวัดพื้นที่ การสำรวจ การเดินป่า การเดินเรือ ซึ่งสามารถนำทางกลับสู่ตำแหน่งที่ตั้งต้นได้ และการบันทึกข้อมูลสำหรับการเล่นกีฬากลางแจ้ง ในเรื่องการขนส่งมีการนำ GPS ไปใช้เป็น GPS Tracking ระบบติดตามรถยนต์ เพื่อควบคุมดูแลตลอดจนบันทึกเส้นทาง ลักษณะการขับรถ และการควบคุมเครื่องมืออุปกรณ์ในรถ เช่น อุณหภูมิ ตู้แช่สินค้า ทำให้สามารถบริหารจัดการการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าใช้จ่าย และในด้านความปลอดภัยก็สามารถทราบถึงตำแหน่งของรถว่าอยู่ที่ไหน เกิดอะไรขึ้น สะดวกต่อการตรวจสอบติดตาม (สืบค้นเมื่อ 17/07/2558: <http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm#1>.GPS_คืออะไร)

2.6 ระบบภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ Internet GIS/MIS

เป็นการประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตกับระบบงานเพื่อจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ GIS และนำข้อมูลดังกล่าวมาช่วยวิเคราะห์และแก้ปัญหาต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการข้อมูลและให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ จึงได้มีการพัฒนาการใช้งานร่วมกันของระบบภูมิสารสนเทศ GIS และระบบจัดการข้อมูล MIS

2.6.1 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Graphic Information System หรือ GIS)

ระบบภูมิสารสนเทศ หรือ GIS คือการนำเสนอข้อมูลของสถานที่ใดๆ ในลักษณะของแผนที่เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้ ซึ่งตัวข้อมูลที่น่าเสนอมีลักษณะเป็นการประกอบกันของชั้นข้อมูลหลายๆ ระดับ ชั้นข้อมูลที่น่ามาประกอบกันขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ใช้เป็นหลักเช่น การค้นหารายละเอียดของสถานที่ต่างๆ การวิเคราะห์ความเสียหายของสภาวะแวดล้อม เป็นต้น



ภาพ 2 ระบบภูมิสารสนเทศ (สืบค้นเมื่อ 05/07/2015: <http://www.forestrymaps.alaska.gov>)

ในทางภูมิศาสตร์จะแบ่งประเภทข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) คือข้อมูลที่ใช้อ้างอิงลักษณะโครงสร้างทางภูมิศาสตร์ และข้อมูลคุณลักษณะต่างๆของพื้นที่ (Non-Spatial data) เช่น ข้อมูลปริมาณสารพิษในน้ำ สภาวะแวดล้อมในปัจจุบัน เป็นต้น

2.6.2 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System หรือ MIS)

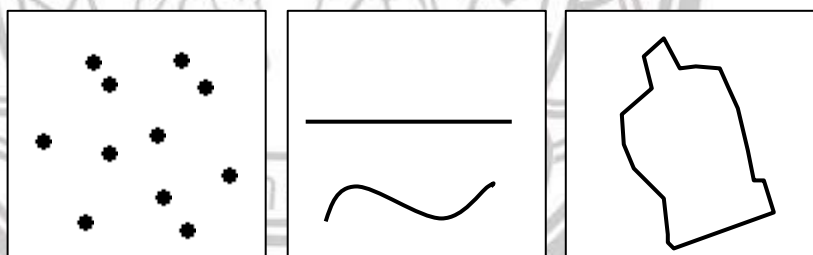
ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หรือ MIS คือ การจัดทำสารสนเทศหรือการจัดการข้อมูลผ่านการประมวลผลการคำนวณทางสถิติแล้ว โดยจะนำเสนอข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น รายงานจำนวนประชากรในพื้นที่, ปริมาณน้ำฝนในแต่ละพื้นที่ ฯลฯ มีจุดประสงค์เพื่อสนับสนุนการทำงาน การจัดการ และการตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่างๆ ข้อมูลที่ได้จะต้องทันสมัย ถูกต้องแม่นยำและรวดเร็ว สามารถนำไปใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจ การประเมินสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยข้อมูลทางด้าน MIS จะถูกพัฒนาไปตามความเหมาะสมในแต่ละงาน เช่น ข้อมูลการสร้างฝายของพื้นที่ที่สนใจในโครงการการจัดการทรัพยากรน้ำ หรือ เนื้อที่ปลูกข้าว นาปี ในแต่ละปีของประเทศในระบบเครือข่ายสารสนเทศทางการเกษตร เป็นต้น

พัฒนาไปตามความเหมาะสมในแต่ละงาน เช่น ข้อมูลการสร้างฝายของพื้นที่ที่สนใจในโครงการการจัดการทรัพยากรน้ำ หรือ เนื้อที่ปลูกข้าว นาปี ในแต่ละปีของประเทศในระบบเครือข่ายสารสนเทศทางการเกษตร เป็นต้น

2.6.3. ระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database System)

ระบบจะมุ่งเน้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถแบ่งลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. จุด (Point) เป็นลักษณะที่ใช้แสดงตำแหน่งของพื้นที่นั้นๆ เช่น ที่ตั้งจังหวัด หมู่บ้าน เป็นต้น
2. เส้น (Line) เป็นลักษณะที่ใช้แสดงลักษณะเชื่อมต่อของพื้นที่โดยทั่วไปจะแสดงเป็นกลุ่มของเส้น (Polyline) เช่น ทางน้ำ ทางถนน เป็นต้น
3. รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) เป็นลักษณะที่ใช้แสดงพื้นที่หรือขอบเขต เช่น พื้นที่จังหวัด พื้นที่ทะเลสาบ เป็นต้น ดังภาพที่ 2 จะแสดงลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้ง 3 ลักษณะ



ภาพ 3 ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ จุด เส้น รูปหลายเหลี่ยม

2.6.4 โครงสร้างข้อมูล (Data Model) เชิงพื้นที่ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. Raster จะมีลักษณะเป็นตารางสี่เหลี่ยมหรือที่เรียกว่า Grid Cell เรียงต่อกันเป็นแนวแกน X แกน Y ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยโครงสร้างแบบ Raster นี้ จะแทนค่าของข้อมูลจากพื้นที่จริงลงในจุดภาพเลย ซึ่งในแต่ละ Grid Cell จะเก็บค่าได้เพียง 1 ค่าเท่านั้น
2. Vector ข้อมูลแบบ Vector นี้จะแสดงเป็น จุด เส้น รูปหลายเหลี่ยมหรือพื้นที่ ข้อมูลที่จัดเก็บจะอยู่ในรูปพิกัดตำแหน่ง (X, Y) ถ้ามีตำแหน่งเดียวจะหมายถึงจุด (Point), 2 ตำแหน่งหรือมากกว่านั้นหมายถึงเส้น (Line), 3 ตำแหน่งขึ้นไปหมายถึงพื้นที่ (Polygon)

- ข้อมูล GIS แสดงผลตำแหน่ง เส้น ขอบเขตพื้นที่ และรูปภาพ โดยข้อมูลจะถูกแปลงให้อยู่ในรูปแบบของ SVG (ภาษา XML สำหรับการแสดงผลเป็นภาพ)

- ข้อมูล MIS เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลข้อมูลรายละเอียดโครงการ รายงานและตารางต่างๆ อีกทั้งยังสามารถแสดงผลตำแหน่งพิกัดข้อมูลประกอบบนแผนที่โดยการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สภาพแวดล้อมของระบบประกอบด้วย

- ฐานข้อมูลและฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น PostgreSQL /PostGIS, MySQL/MySQL

Spatial Database เป็นต้น

- XML หรือ SVG และ SVG Viewer

- PHP, JavaScript, Apache

2.6.5. การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)

เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการแสดงผลข้อมูลบน Internet GIS ข้อมูลต่างๆ จะถูกประมวลผลก่อนขึ้นต้น

- ระบบจะทำการ simplify หรือการลดโหนดข้อมูล เพื่อเป็นการปรับความละเอียดให้เหมาะสมกับมาตราส่วนการแสดงผล

- ระบบจะทำการตัดภาพและจัดเก็บภาพภายในระบบสำหรับเพิ่มความเร็วในการแสดงผลบน Internet GIS ซึ่ง SVG ของข้อมูลแบบ Raster จะเป็นการกำหนดจุดเริ่มต้น ความกว้าง ความยาว และชื่อไฟล์ภาพของแต่ละภาพ

(สืบค้นเมื่อ 05/07/2015: <http://www.haii.or.th/haiiweb/index.php>)

2.7 ภาษา HTML

HTML (ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language) เป็นภาษาประเภท Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีแม่แบบมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่ตัดความสามารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) HTML คือภาษาหลักที่ Web browser ใช้แสดงผลหรือแสดงข้อมูลในหน้าเว็บเพจ ส่วนภาษาอื่นๆ นั้นคือภาษาเสริม ที่ทำให้คนเขียนเว็บจัดการข้อมูลและการแสดงผลต่างๆ ได้ดีและสะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งในการใช้ภาษาเสริมอื่นๆ นั้น ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมเพิ่มเติม เพื่อทำหน้าที่ประมวลผลแล้วแปลผลที่ได้ให้เป็นภาษาหลัก (HTML) ส่งให้ Web browser นำไปแสดงในหน้าเว็บเพจต่อไป ดังนั้น ในการเขียนเว็บไม่ว่าจะใช้ภาษาเสริมอะไรก็ตาม จะต้องใช้ร่วมกับภาษาหลัก (HTML) เสมอ และข้อมูลที่เราเห็นในหน้าเว็บเพจของทุกเว็บไซต์ก็就会被แสดงผลด้วยภาษาหลัก หรือ HTML เสมอด้วยเช่นกัน

ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 ในปัจจุบัน ทาง W3C ได้ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่ง ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่า มาทดแทนใช้ HTML รุ่น 4.01 ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม การสร้างเว็บเพจ โดยใช้ภาษา HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่างๆ เช่น Notepad, Edit Plus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสียคือ โปรแกรมเหล่านี้มัก generate code ที่เกินความจำเป็นมากเกินไป ทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เราสามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ตามความต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจของเราได้ การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Google Chrome เป็นต้น

2.7.1 ส่วนประกอบที่สำคัญของภาษา HTML

ได้แก่ Tag และ Attribute

Tag คือ คำสั่งที่ใช้ในภาษา HTML อยู่ในเครื่องหมาย < และ > ใช้สำหรับจัดรูปแบบ

ข้อความ ภาพหรือ วัตถุอื่น ๆ ซึ่ง tag ในภาษา HTML ส่วนมาก จะมี tag เปิด และ tag ปิด เช่น

<h1>...</h1> ใช้เน้นหัวข้อเรื่อง

<p>...</p> ใช้จัดพารากราฟ

... ใช้กำหนดให้ตัวอักษรเป็นตัวหนา

แต่บาง tag ก็ไม่มี tag ปิด เช่น

<hr> ใช้สร้างเส้นคั่น

 ใช้สำหรับการขึ้นบรรทัดใหม่

Attribute เป็นส่วนขยายใน tag ใช้สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม เช่น ขนาด สี ระยะห่าง เป็นต้น ค่าของ attribute จะอยู่ในเครื่องหมาย "..." เช่น

```
<p align="center">ข้อความในพารากราฟนี้จัดวางอยู่กึ่งกลางหน้าจอ</p>
```

```
<hr width="200" color="red" noshade> ใช้สร้างเส้นคั่นยาว 200 pixel สีแดงทึบ
```

ในการเขียน tag, attribute และค่าของ attribute จะใช้เป็นตัวอักษรพิมพ์เล็กหรือพิมพ์ใหญ่ก็ได้ แต่เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของ (X)HTML รุ่นใหม่ ขอให้ใช้เป็นตัวอักษรพิมพ์เล็กทั้งหมด และสำหรับ tag ที่ไม่มี tag ปิด ให้ใส่ เป็น "/">" เช่น <hr />,

2.7.2 โครงสร้างของภาษา HTML

การเขียนโฮมเพจด้วยภาษา HTML นั้น เอกสาร HTML จะประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วน Head คือส่วนที่จะเป็นหัว (Header) ของหน้าเอกสารทั่วไป หรือส่วนชื่อเรื่อง (Title) ของหน้าต่างการทำงานในระบบ Windows
2. ส่วน Body จะเป็นส่วนเนื้อหาของเอกสารนั้น ๆ ซึ่งจะประกอบด้วย Tag คำสั่งในการจัดรูปแบบ หรือตกแต่งเอกสาร HTML ในทั้งสองส่วนนี้จะอยู่ภายใน Tag

```
<HTML>...</HTML>
```

- <HTML>....</HTML> คำสั่งเริ่มต้น คำสั่ง html เป็นคำสั่งเริ่มการเขียน
- <HEAD>....</HEAD> เป็นส่วนหัวของเว็บเพจ บอกคุณสมบัติของเว็บเพจ
- <TITLE>....</TITLE> ใช้บอกชื่อของเว็บเพจ
- <BODY>....</BODY> เป็นส่วนสำคัญที่สุดเพราะเป็นส่วนที่แสดงเนื้อหาทั้งหมด

(สืบค้นเมื่อ 05/07/58: http://www.enjoyday.net/webtutorial/html/html_chapter02.html)

2.8 ภาษา PHP

PHP ย่อมาจาก PHP Hypertext Preprocessor แต่เดิมย่อมาจาก Personal Home Page Tools PHP คือภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก scripting language ภาษาจำพวกนี้คำสั่งต่างๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า

server-side หรือ HTML-embedded scripting language นั่นคือในทุกๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง

ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น อาจจะสามารถกล่าวได้ว่า PHP ได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อแทนที่ SSI รูปแบบเดิมๆ โดยให้มีความสามารถ และมีส่วนเชื่อมต่อกับเครื่องมือชนิดอื่นมากขึ้น เช่น ติดต่อกับคลังข้อมูลหรือ database เป็นต้น

PHP ได้รับการเผยแพร่เป็นครั้งแรกในปีค.ศ.1994 จากนั้นก็มีการพัฒนาต่อมาตามลำดับเป็นเวอร์ชัน 1 ในปี 1995 เวอร์ชัน 2 (ตอนนั้นใช้ชื่อว่า PHP/FI) ในช่วงระหว่าง 1995-1997 และเวอร์ชัน 3 ช่วง 1997 ถึง 1999 จนถึงเวอร์ชัน 4 ในปัจจุบัน PHP เป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยแพร่รหัสต้นฉบับ หรือ Open Source ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Webserver ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลายๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการ เช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

PHP ตั้งแต่ 2007-ปัจจุบัน มี ได้เพิ่ม Functions การทำงานในด้านต่างๆ เช่น

- Object Oriented Mode
- การกำหนดสโคป public/private/protected
- Exception handling
- XML และ Web Service
- MySQLi และ SQLite
- Zend Engine 2.0

(สืบค้นเมื่อ 05/07/2558: <http://arit.rmutsv.ac.th/>)

2.8.1 ความสามารถของภาษา PHP

- เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย
- เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จาก

การประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของ HTML ซึ่งโค้ดของ PHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้

- PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้
- PHP สามารถทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server(PWS), Apache, OmniHttpd และ Internet Information Service(IIS) เป็นต้น
- ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)
- PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของ PHP เช่น Oracle, MySQL, FilePro, Solid, FrontBase, mSQL และ MS SQL เป็นต้น
- PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆได้ เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น
- โค้ด PHP สามารถเขียน และอ่านในรูปแบบของ XML ได้
(สืบค้นเมื่อ 05/07/2558: <http://www.mwit.ac.th>)

2.8.2 คุณสมบัติของ PHP

การแสดงผลของ PHP จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่ PHP แตกต่างจากภาษาในลักษณะ Client-side scripting เช่น ภาษา JavaScript ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้ PHP ยังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของ PHP ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจาก Database ความสามารถจัดการกับ Cookie ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์ PHP ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราว์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ใน Unix หรือ Linux) หรือ Task Scheduler (ใน Windows) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

การแสดงผลของ PHP ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) PHP มีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เยาวกรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML

เมื่อใช้ PHP ในการทำ E-Commerce สามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน

2.8.3 การรองรับ PHP

คำสั่งของ PHP สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น Notepad++ หรือ vi ซึ่งทำให้การทำงาน PHP สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web Server, Netscape และ iPlanet servers, Oreilly Website Pro server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd และอื่นๆ อีกมากมาย สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และด้วย PHP คุณมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของคำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัวโปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น

PHP สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ Oracle, dBase, PostgreSQL, IBM, DB2, MySQL, Informix, ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้PHP ใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้ PHP ยังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโพรโทคอลต่างๆ เช่น LDAP, IMAP SNMP, NNTP, POP3, HTTP, COM (บน Windows) และอื่นๆ อีกมากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex

กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้ พุดถึงในส่วน Interconnection, PHP มีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนมันเป็น PHP Object แล้วใช้งาน คุณยังสามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้เช่นกัน

(สืบค้นเมื่อ 05/07/2558: <https://dvideochat.wordpress.com/category/php/>)

2.9 ภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาสคริปต์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง Live Script ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript ซึ่งสามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรัน บนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้ JavaScript เป็นภาษาสคริปต์ที่มีลักษณะดังนี้

1. เป็นภาษาสคริปต์แบบ lightweight programming language (ภาษาสคริปต์แบบสั้นๆ)

2. JavaScript สามารถใช้ร่วมกับ HTML และ CSS เพื่อสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ ที่ใช้ได้กับ web browser รุ่นใหม่ๆ และใช้ได้ทั้ง PCs, laptops, tablets, smart phones ด้วย

2.9.1 ความสามารถของ JavaScript

- ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมแบบง่ายๆ ได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น
- มีคำสั่งที่ตอบสนองต่อผู้ใช้งาน
- ใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ เช่น เตือนเมื่อกรอกรูปแบบข้อมูลผิดพลาด
- ใช้ตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้งานใช้ Browser อะไร
- สร้าง Cookies ได้

(สืบค้นเมื่อ 05/07/2558: <http://www.mindphp.com/>)

2.9.2 ลักษณะการทำงานของ JavaScript

JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเต็ล (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับ ผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

1. Navigator JavaScript เป็น Client-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งไคลเอนต์ (หมายถึงฝั่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ไม่ว่าจะ เป็นเครื่องพีซี เครื่องแมคอินทอช หรือ อื่น ๆ) จึงมีความเหมาะสมต่อการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไปเป็นส่วนใหญ่
2. Live Wire JavaScript เป็น Server-Side JavaScript ซึ่งหมายถึง JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (หมายถึงฝั่งเครื่อง คอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ โดยอาจจะเป็นเครื่องของซันซิลิ คอมมูราฟิกส์ หรือ อื่น ๆ) สามารถใช้ได้เฉพาะกับ Live Wire ของเน็ตสเคป โดยตรง

(สืบค้นเมื่อ 05/07/2558: www2.cvc.ac.th/trsai/it51/39012009/JavaScript.doc)

2.9.3 ข้อดีและข้อเสียของ JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์

โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์เวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุน โดยเฉพาะเช่นกัน แต่ไม่เป็นที่นิยมนัก)

(สืบค้นเมื่อ 05/07/2558: <http://www.mindphp.com/>)

2.10 pgRouting

pgRouting เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) วัตถุประสงค์หลักของ pgRouting คือ จัดหาฟังก์ชันสำหรับการใช้งานใน PostgreSQL/PostGIS. เพื่อสร้างเครื่องมือในการคำนวณหา ระยะทาง ซึ่งจะคล้าย ๆ กับ ชุดคำสั่งในโปรแกรมบางโปรแกรมเช่น คำสั่งการค้นหาระยะทางที่ใกล้ ที่สุดในโปรแกรม ArcGIS หรือใน PostGIS และไม่เฉพาะในเรื่องของระยะทางบนถนนเท่านั้น แต่สามารถใช้ได้กับข้อมูลอะไรก็ได้ที่เกี่ยวข้องกับ ระยะทาง การสิ้นเปลืองเวลา น้ำมัน เงิน เช่น เส้นทาง เกี่ยวกับการเดินเรือ และระบบ

เน็ตเวิร์คแม่ข่ายบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

นอกจาก pgRouting สามารถคำนวณหาระยะทางที่สั้นที่สุด เร็วที่สุดแล้ว pgRouting ยังสามารถช่วยในการวางแผนการเดินทางในการจัดส่งสินค้าหลาย ๆ ที่ในการเดินทางครั้งเดียวกัน เช่น จะไปส่งของให้ลูกค้าทั้งหมด 4 ที่ โดยเริ่มต้นเดินทางจากโรงงานผู้ผลิต ควรจะไปส่งของให้ลูกค้ารายใดก่อนหลัง ตามลำดับ เพื่อช่วยในการประหยัดเวลา และน้ำมัน เป็นต้น โดย ชุดคำสั่งหลัก ๆ ของ pgRouting ที่ช่วยในการค้นหาเส้นทาง มีดังต่อไปนี้

1. Dijkstra
2. A* (เหมาะกับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ พื้นที่ใหญ่)
3. Shooting Star (มีฟังก์ชันในเรื่องของข้อยับยั้งในการเดินทาง เช่น ห้ามเลี้ยวซ้าย ห้ามเลี้ยวขวา เป็นต้น)
4. TSP (solves Traveling Sales Person problems, คำนวณในเรื่องของการวางแผนการเดินทางไปหลายๆที่ในเวลาเดียวกัน)

(สืบค้นเมื่อ 16/07/2558: <http://choosumrong.blogspot.com/2010/04/pgrouting.html>)

2.11 PostgreSQL คืออะไร

PostgreSQL คือ ระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงวัตถุ-สัมพันธ์ เป็นโปรแกรม OpenSource ที่สามารถนำไปใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ เป็นจัดการฐานข้อมูลแบบ object-relational database management system หรือ (ORDBMS) ซึ่งมีต้นแบบระบบฐานข้อมูล POSTGRES 4.2 ของมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย มหาวิทยาลัยเซตเบอร์keley (UC Berkeley) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977 จัดเป็น Open Source Software ที่มีประวัติยาวนานมากที่สุดตัวหนึ่ง

2.11.1 ความเป็นมาของ PostgreSQL

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงประวัติความเป็นมาของระบบจัดการฐานข้อมูลตัวนี้กันตั้งแต่ต้นจนถึงปัจจุบัน Postgres กำเนิด PostgreSQL

PostgreSQL มีต้นตอมาจากโครงการ University Ingres ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1977 ภายใต้การควบคุมการวิจัยโดย Professor Michael Stonebraker ซึ่งต้นแบบของ Ingres ได้นำไปปรับปรุงเป็นเชิงพาณิชย์โดย Relational Technologies/Ingres Corperation(ปัจจุบันเป็นผลิตภัณฑ์ของ Computer Associates ภายใต้ชื่อ CA-Ingres II)

ต่อมาในปี ค.ศ. 1986 Professor Michael Stonebraker ได้เห็นว่าระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในขณะนั้น ไม่เพียงพอในการรองรับระบบงานด้านฐานข้อมูลที่ซับซ้อนในอนาคตได้ ซึ่งต้องการความสามารถพิเศษเพิ่มเติมแบ่งออกเป็น 3 หัวข้อใหญ่ๆ คือ

1. ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) ต้องการองค์ความรู้และสถาปัตยกรรมโครงสร้างใหม่ในการจัดการฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ระบบจัดการฐานความรู้ (knowledge-based Management System) เป็นโครงสร้างใหม่เพื่อสร้างฐานความรู้ ซึ่งเห็นได้ทั่วไปในการจัดการกฎเกณฑ์และข้อกำหนดทางธุรกิจ (Business Rules and Policy) องค์ความรู้ใหม่ที่นำมาเพิ่มเติมลงในระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการสนับสนุนความสามารถดังกล่าว ได้แก่ database constraints, triggers, rules และ transaction integrity เป็นต้น
3. ระบบจัดการวัตถุ (Object Management System) เป็นโมเดลใหม่ที่จำเป็นต้องขยายต่อเพื่อช่วยเสริมให้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สามารถรองรับระบบงานที่ต้องการประเภทข้อมูล (data type) และ โมเดลเชิงวัตถุ (object-oriented model) ระบบงานที่ต้องการใช้โมเดลเชิงวัตถุและระบบจัดการฐานข้อมูล ได้แก่ งานประเภท CAD-CAM หรือ multimedia เป็นต้น องค์ความรู้ที่นำมาเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการสนับสนุนความสามารถดังกล่าว ได้แก่ inheritance, user-defined data types และ functions เป็นต้น

แนวความคิดต่างๆ เหล่านี้ถูกนำมาวิจัยและตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการต่างๆ เป็นจำนวนมากในปี ค.ศ. 1986 ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันก็ได้รับแนวความคิดเหล่านี้มาใช้เช่นกัน

2.11.2 ต้นแบบ Postgres

ต้นแบบระบบฐานข้อมูลตัวแรกในโครงการนี้ใช้ชื่อเริ่มแรกว่า POSTGRES ต้นแบบตัวแรกถูกเขียนด้วยภาษา LISP ซึ่งทำงานได้ช้ามาก หลังจากนั้นจึงเขียนใหม่ด้วยภาษา C ต้นแบบเริ่มใช้งานได้เมื่อปี ค.ศ. 1987 และได้ถูกเปิดตัวครั้งแรกในงานประชุมวิจัย ACM-SIGMOD ในปีเดียวกัน นับจากนั้นมาแนวความคิดใหม่ต่างๆ ได้ถูกเพิ่มเติม พร้อมทั้งสิ่งที่ล้ำสมัยถูกรื้อทิ้งและได้รับการออกแบบพัฒนาใหม่มาตลอดเวลา ระหว่างนั้น POSTGRES ถูกนำไปใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลในระบบงานที่ใช้งานจริงไม่ว่าจะเป็นระบบวิเคราะห์การเงิน ระบบตรวจวัดสมรรถภาพเครื่องบินต่ออากาศยาน ระบบติดตามทางดาราศาสตร์ ระบบฐานข้อมูลการแพทย์ หรือระบบงานเชิงภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ถูกนำไปใช้ในมหาวิทยาลัยในงานการศึกษาในปี ค.ศ. 1992 ยังถูกนำไปใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลหลักของโครงการ Sequoia 2000 ของ NASA ซึ่งใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงของโลกไม่ว่าจะเป็นภูมิอากาศ ระดับน้ำ รังสีและอื่นๆ โดยมีจำนวนข้อมูลประมาณ 2 terabytes/วัน การที่ถูกนำไปใช้อย่างมากมาเช่นนี้เอง ทำให้จำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยจุดประสงค์ของโครงการนั้น เพียงเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการทดสอบหลักการและทฤษฎีที่คิดค้นแต่การที่ได้รับความนิยมอย่างมากทำให้ต้องให้การสนับสนุนแก่ผู้ใช้จนเกิดเป็นภาระแก่ผู้พัฒนา ทำให้จุดประสงค์ของโครงการถูกเบี่ยงเบนไป อีกทั้งการเพิ่มเติมความสามารถต่างๆ ลงไปในซอฟต์แวร์ ทำให้ POSTGRES มีขนาดใหญ่มากขึ้นจนยากที่จะควบคุม ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังกล่าว ทำให้โครงการ POSTGRES ได้สิ้นสุดอย่างเป็นทางการเมื่อปี ค.ศ. 1993 ที่เวอร์ชัน 4.2 อย่างน่าเสียดาย

2.11.3 Postgres95

ในปี ค.ศ. 1994 นักศึกษาสองคนของโครงการ POSTGRES คือ Andrew Yu และ Jolly Chen ได้นำ POSTGRES เวอร์ชัน 4.2 มาทำการรื้อใหม่หมด ซึ่งทั้งสองได้แก้ไขข้อบกพร่องและเพิ่มเติมข้อดีต่างๆ ให้แก่ซอฟต์แวร์ดังนี้

- ตัดทอน source code ส่วนที่ซ้ำซ้อนออกไป โดยใช้ ANSI C ทั้งหมดเพื่อประโยชน์ในการพอร์ตข้ามระบบ
- เปลี่ยนภาษาในการสืบค้นข้อมูลมาตรฐาน SQL แทนที่ภาษาในการสืบค้นเดิม Postquel

- ปรับปรุงสมรรถภาพให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น 30-50%
- เพิ่มเติมเครื่องมือต่างๆ เพื่อสนับสนุนในการใช้งาน เช่น Tcl/Tk Interface รวมทั้งปรับแต่งระบบต่างๆ และเปิดให้ download ผ่านทาง Web site ในรูปแบบของ open-source ซอฟต์แวร์ภายใต้ชื่อรหัสโครงการใหม่ Postgres95

2.11.4 PostgreSQL

ในปี ค.ศ. 1996 ชื่อ Postgres95 ถูกเปลี่ยนใหม่เป็น PostgreSQL โดยเริ่มต้นที่เวอร์ชัน 6.0 ด้วยเหตุผลหลังจากการเพิ่มความสามารถในภาษาสืบค้นข้อมูล SQL เพื่อให้เทียบเท่ากับมาตรฐาน SQL-92 ลงในระบบฐานข้อมูล Postgres95

ในระยะเริ่มต้นโครงการนั้นต้องการอาสาสมัคร (ที่เป็นมืออาชีพ) โดยไม่เน้นที่จำนวนแต่ต้องมีเวลาทุ่มเทมากกว่าจำนวนมากแต่ไม่ค่อยมีเวลาทำงาน เริ่มแรกนอกจาก Jolly Chen ยังมีผู้พัฒนาที่ทุ่มเทให้กับโครงการอีก 4 คน คือ Marc Fournier ชาว Canada, Vadim Mikheev ชาว Russia, Thomas Lockhart และ Bruce Momjian ชาว American ในเริ่มต้นเป็นการแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ที่มีอยู่ตามที่ได้รับแจ้งมา มีการจำแนกประเภทของข้อผิดพลาดเพื่อจัดลำดับในการแก้ไข บางอย่างสามารถแก้ไขได้ง่าย บางอย่างจำเป็นต้องใช้ความรู้เพิ่มเติมในการวิจัยเพิ่มเติม อย่างไรก็ตาม ในการปรับปรุงนั้นเน้นอยู่ที่ความน่าเชื่อถือของระบบเนื่องจากงานฐานข้อมูลเป็นงานที่ละเอียดอ่อนระบบงานที่ทำงานภายใต้ระบบฐานข้อมูลไม่เหมือนงานประเภทอื่น เช่น โปรแกรมจัดการเอกสารหรือเกมส์ ที่ระบบหยุดทำงานแล้วเริ่มใหม่ได้โดยไม่สนใจงานที่ทำมา PostgreSQL มีการออกรีลีสใหม่เสมอทุกๆ 3-5 เดือน โดยใช้เวลาประมาณ 3 เดือนในการพัฒนาอีกประมาณ 1 เดือนในการทดสอบ และหลังจากประกาศออกไปอาจต้องใช้เวลาอีกหลายอาทิตย์ในการเก็บตกข้อผิดพลาด ในเวลาต่อมาได้มีผู้สนใจเข้ามาร่วมต่อเติมความสามารถให้กับ PostgreSQL เพิ่มมากขึ้น เพื่อช่วยให้นักพัฒนาทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป้าหมายหลักสิ่งหนึ่ง คือ การให้ความกระจ่างในรายละเอียดเทคโนโลยีภายในของ PostgreSQL จึงได้มีการจัดทำเอกสารทางเทคนิคต่างๆ ขึ้นเพื่อให้ผู้สนใจได้ศึกษา ทำให้การแก้ไขผิดพลาดและการเพิ่มเติมความสามารถใหม่ๆ ให้กับระบบทำได้มีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม การที่มีผู้พัฒนามากมายร่วมกันทำงาน ก็ก่อให้เกิดปัญหาของความเป็นรูปแบบเดียวกันในการพัฒนา คณะทำงานได้พัฒนาเครื่องมือในการจัดโครงสร้างโปรแกรม (source tree) ให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐานที่กำหนด พัฒนาเครื่องมือในการค้นหาโมดูลที่ไม่ได้ถูกเรียก ใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ จะถูกนำมาใช้เพื่อจัดระเบียบและทำความสะอาดโปรแกรมก่อนออกเป็น รีลีสใหม่ทุกครั้ง ในปัจจุบัน มีนักพัฒนาจำนวนมากร่วมกันพัฒนาเพิ่มเติม

ความสามารถให้กับ PostgreSQL ส่วนของฐานผู้ใช้เองก็ขยายมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อ Red Hat Linux ได้นำ PostgreSQL บรรจุเป็นส่วนหนึ่งในแพ็คเกจของตน อีกทั้งได้มีการตั้งบริษัทเพื่อให้บริการสนับสนุนการใช้งานและให้คำปรึกษาทางเทคนิคอีกด้วย
(สืบค้นเมื่อ 06/07/2015: <http://www.affix.co.th/index.php>)

2.12 PostGIS

PostGIS คือส่วนขยายเพิ่มเติมที่ทำให้ฐานข้อมูล Postgresql สามารถรองรับข้อมูลด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) คือสนับสนุนข้อมูลที่สัมพันธ์เชิงพื้นที่ (Spatial) ในตอนที่เขียนอยู่เป็นรุ่น 1.5 ยังไม่สนับสนุนงานด้าน Raster ต้องรอรุ่น 2.0

2.12.1 สรุปการใช้งาน PostGIS

เมื่อฐานข้อมูลถูกย้ายมาที่ PostGIS แล้ว ข้อดีคือสามารถให้ user หลายคนเข้ามา access ฐานข้อมูลเพื่อแก้ไข update Attribute หรือแม้กระทั่งใช้ทูลส์เช่น QGIS เข้ามาแก้รูปร่าง Vector ได้พร้อมๆกัน เพียงแต่ต้องมีการจำกัดสิทธิ์ user สำหรับผู้ใช้บางคน ซึ่งการให้สิทธิ์ผู้ใช้งานคนมีสิทธิ์แก้ไขได้เฉพาะบางฟิลด์ ไม่มีสิทธิ์เพิ่มหรือลบ record ได้
(สืบค้นเมื่อ 06/07/2015: <http://priabroy.com/tag/postgis/>)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จิรา ทองทวี (2541) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ศึกษาปัญหาและความต้องการของคนพิการทางการเคลื่อนไหว ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา” งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาและความต้องการของคนพิการทางการเคลื่อนไหวในประเด็นดังต่อไปนี้ ปัญหาและความต้องการด้านร่างกาย ปัญหาและความต้องการด้านจิตใจและอารมณ์ ปัญหาและความต้องการด้านสังคม ปัญหาและความต้องการด้านเศรษฐกิจ ผู้วิจัยได้ศึกษาจากคนพิการทางการเคลื่อนไหวจำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาและความต้องการด้านร่างกายนั้นผู้พิการขาขาด 2 ข้าง แขนและขา ลีบหรืออ่อนแรง 2 ข้างและเป็นอัมพาตมีปัญหากการเคลื่อนไหวระดับมาก ร้อยละ 100 ปัญหาและความต้องการด้านจิตใจและอารมณ์ ผู้พิการที่รู้สึกว่ามีปมด้อยในความรู้สึกในระดับมาก ร้อยละ 55.00 ปัญหาและความต้องการด้านสังคม เข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมน้อยลงเนื่องจากมีอุปสรรคในการร่วมกิจกรรม ร้อยละ 60 และต้องการมีชีวิตร่วมกับชุมชนโดยให้มีสิทธิเท่าเทียมกับคนอื่น ร้อยละ 55.00 ปัญหาและความต้องการด้านเศรษฐกิจ ไม่มีอาชีพ ร้อยละ 45.00 ต้องการประกอบอาชีพ ร้อยละ 52.50

วุฒิชัย บุญทวีศักดิ์ (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาระบบอินทราเน็ตงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่” งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบอินทราเน็ตงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของคณะแพทยศาสตร์ ในการศึกษาผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาระบบงานเดิม โดยพบว่าเจ้าหน้าที่งานเวชสารสนเทศช่างเทคนิค ทั้งภายในและภายนอกนั้นขาดการประสานงานที่ระหว่างผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ ทั้งยังขาดข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการทราบติดตามได้ว่า การซ่อมที่ได้แจ้งไว้สำเร็จเรียบร้อยหรือไม่ ผู้ศึกษาจึงได้ทำการออกแบบระบบใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีของระบบเครือข่ายอินทราเน็ตเข้ามาช่วยในการประสานงานระหว่างผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ เจ้าหน้าที่งานเวชสารสนเทศและช่างเทคนิค ได้แก่ Web Page โดยใช้ภาษา PHP และ HTML พัฒนา Web Page เป็นหลัก และทำการรวบรวมข้อมูลจากระบบจัดเก็บเป็นระบบฐานข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น และจัดทำรายงาน โดยเลือกใช้ฐานข้อมูล MySQL เป็นส่วนจัดการฐานข้อมูล

เจนจิรา เอื้อศรีธนากร (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การก่อตัวของเครือข่ายการสื่อสารของผู้ขับแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุรถแท็กซี่” งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการก่อตัวของเครือข่ายการสื่อสารของผู้ขับรถแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุรถแท็กซี่ เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Quality Research) เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผลการวิจัยพบว่า การก่อตัวของ

เครือข่ายการสื่อสารรถแท็กซี่ที่สามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วง คือ ระยะเริ่มต้น (ปี 2540-2541) จากนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนให้รถแท็กซี่ทุกคนต้องติดวิทยุสื่อสารแท็กซี่ ระยะที่ 2 (ปี 2540-2545) มีการจัดตั้งศูนย์วิทยุแท็กซี่ขึ้น เพื่อให้บริการสมาชิกหรือผู้ขับรถแท็กซี่ในสังกัดและผู้ใช้บริการ และระยะปัจจุบัน (ปี 2545-ปัจจุบัน) ที่ผู้ขับรถแท็กซี่และศูนย์วิทยุรถแท็กซี่มีการติดต่อสื่อสาร ประสานงานในการปฏิบัติงานจนเกิดเป็นเครือข่ายการสื่อสารขึ้น

กฤตย์ คมขำ, ภาณุพันธ์ ยอดเพชร และเกียรติกุล พุทธวงศ์ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษาการเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะของจังหวัดพิษณุโลก กรณีศึกษา การเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารและสถานีรถไฟ” งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะและรูปแบบการเชื่อมต่อ การเดินทางของผู้ใช้บริการโดยสนใจเฉพาะการเชื่อมต่อระหว่างสถานีขนส่งผู้โดยสารและสถานีรถไฟ ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามบริเวณสถานีรถไฟให้ความสำคัญกับความสะดวกมากที่สุด (29%) รองลงมาคือความปลอดภัย (26%) เวลาในการเดินทาง (23%) และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (22%) ตามลำดับ และผู้ใช้บริการให้ความสนใจเลือกการเดินทางโดยรถยนต์มากที่สุด ตามด้วยรถโดยสารประจำทาง เดิน รถจักรยานยนต์และรถจักรยานยนต์รับจ้างตามลำดับ ส่วนผู้ตอบแบบสอบถามบริเวณสถานีขนส่งผู้โดยสาร ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยมากที่สุด (34%) รองลงมาคือความสะดวก (24%) เวลาในการเดินทาง (23%) และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (19%) ตามลำดับ และผู้ใช้บริการให้ความสนใจเลือกการเดินทางโดยรถยนต์มากที่สุด ตามด้วยรถโดยสารประจำทาง รถจักรยานยนต์ เดิน และรถจักรยานยนต์รับจ้างตามลำดับ

พีระพิทย์ พีชมงคล และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การวิเคราะห์ที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในจังหวัดกระบี่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์” งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาลักษณะที่ตั้งและความสัมพันธ์ของตำแหน่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มกับปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ ผลการวิจัยพบว่า โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในจังหวัดกระบี่ทั้ง 19 โรง มีที่ตั้งในลักษณะของการกระจุกตัว มีการกระจุกตัวในบางพื้นที่ในบริเวณที่มีเส้นทางคมนาคมสายหลักซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในจังหวัดกระบี่กับปัจจัยทางกายภาพ พบว่า การคมนาคมเป็นปัจจัยสำคัญในการตั้งโรงงานมากกว่าปัจจัยอื่น โรงงานส่วนใหญ่มีที่ตั้งใกล้กับเส้นทางคมนาคมสายหลักโดยเฉพาะทางหลวงแผ่นดินที่เชื่อมต่อระหว่างอำเภอและจังหวัดใกล้เคียง และโรงงานส่วนใหญ่มีที่ตั้งห่างจากเส้นทางคมนาคมในระยะ 100-200 เมตร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการขนส่งวัตถุดิบและผลผลิต สำหรับสภาพภูมิประเทศที่โรงงานตั้งอยู่นั้นเป็นพื้นที่ราบและมีเส้นทางน้ำอยู่ทั่วไป แต่ระยะห่างระหว่างเส้นทางน้ำ

กับที่ตั้งโรงงานแต่ละโรงจะแตกต่างกัน มีระยะห่างตั้งแต่ 100-2,300 เมตร ส่วนการใช้ที่ดินในระยะ 10 กิโลเมตรรอบโรงงานทั้ง 19 โรง พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 47.1 เป็นพื้นที่ปลูกยางพาราและร้อยละ 29.4 เป็นพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในพื้นที่จังหวัดกระบี่ ณ ปัจจุบันปัจจัยด้านวัตถุดิบอาจมีความสำคัญน้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากจังหวัดกระบี่มีพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วไปทุกพื้นที่

ธวัชชัย สุขสาย (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่องานระบาดวิทยาเชิงพื้นที่ ในจังหวัดอุบลราชธานี ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต” ซึ่งศึกษาเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยาในจังหวัดอุบลราชธานี โดยรวบรวมข้อมูลและปัญหาต่างๆ แล้วออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แทนระบบเดิม เพื่องานระบาดวิทยา โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมสร้างแผนที่ Minnesota MapServer โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL ภาษา PHP สืบค้นและแสดงแผนที่การเกิดโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่องานระบาดวิทยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุบลราชธานี มีสามารถในการแสดงผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการเฝ้าระวังโรคทางระบาดวิทยา ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดีในระดับหนึ่ง ยังต้องพัฒนาเพิ่มเติมในส่วนความครอบคลุมของการแสดงข้อมูลโรคที่ต้องเฝ้าระวังทางระบาดให้ครบทุกโรค และแสดงข้อมูลทางระบาดวิทยาในระดับหมู่บ้านและชุมชน

Choosumrong et al, 2010 ศึกษาและพัฒนาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันโดยระบบนี้มีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่บนอินเทอร์เน็ตที่ถูกพัฒนามาจากชุดโปรแกรม HTML, PHP, JavaScript, Openlayers, pgRouting ฯลฯ ซึ่งเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการวิเคราะห์หาเส้นทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งแบบพลวัต รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ Geoprocessing Service โดยผู้ใช้สามารถระบบเงื่อนไขในการค้นหาและคำนวณเส้นทางต่างๆ ผ่านหน้าเว็บเบราว์เซอร์

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

Zhan, Lu, Giordano, & Hanford (2005) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “Geographic Information System (GIS) as a Tool for Disease Surveillance and Environmental Health Research” ในงานวิจัยนั้นได้กล่าววาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในระบบสุขภาพ ถูกนำมาใช้เพื่อการเฝ้าระวังโรค ส่งผลต่อการให้บริการทางด้านสุขภาพ การจัดการและการวิจัยในระบบสุขภาพดีขึ้น ซึ่งการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3 ด้านคือ 1) คุณสมบัติเฉพาะของการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลต่างๆ 2) การออกแบบและรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3) ต้นแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการศึกษาด้านระบาดวิทยาและอนามัยสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะนำมาใช้ในการป้องกันโรค ลดความรุนแรงของโรค และควบคุมพื้นที่การเกิดโรค



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ ได้ดำเนินการวิจัยในประเด็นต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขอบเขตกลุ่มตัวอย่างศึกษา
3. เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ คนขับรถแท็กซี่ ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก สำหรับข้อมูลเบื้องต้น ของแท็กซี่ที่เปิดให้บริการในเมืองพิษณุโลกนั้น เป็นบริการของบริษัทแท็กซี่พิษณุโลก จำกัด ที่เปิด ให้บริการตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553 ด้วยจำนวนรถแท็กซี่ 49 คัน ต่อมาเพิ่มขึ้นเป็น 100 คัน และเพิ่มขึ้นเมื่อ ปลายปี พ.ศ.2557 เป็นจำนวน 105 คัน (ข้อมูล ณ วันที่ 19 ก.พ. 2558)

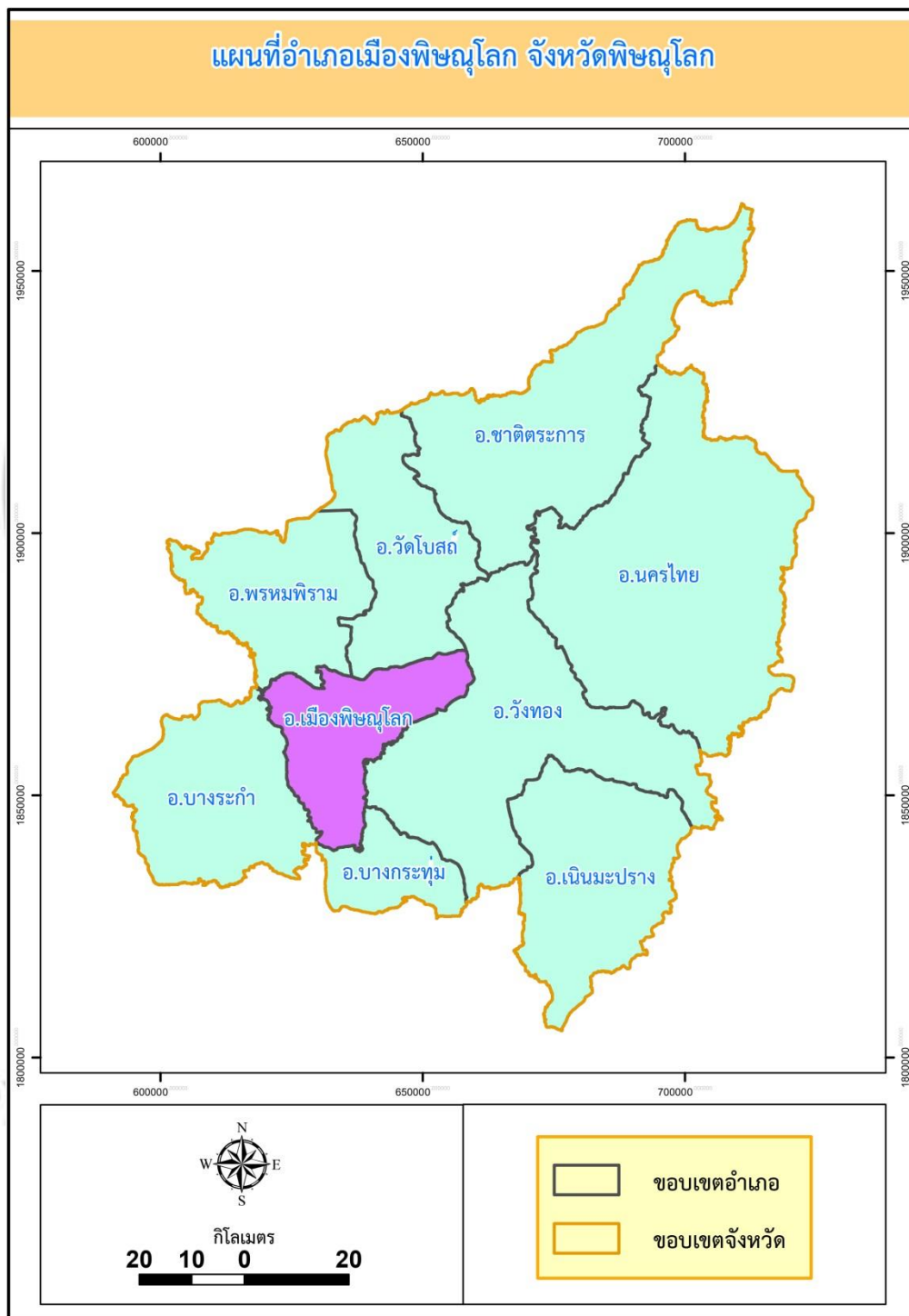
กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในการทำวิจัยครั้งนี้คือ คนขับแท็กซี่จำนวน 35 คน ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก ซึ่งจะแบ่งเป็นบริษัท แท็กซี่พิษณุโลก สองแคว จำกัด จำนวน 25 คน และห้างหุ้นส่วน คิงด้อม ทัวร์ 2015 จำกัด จำนวน 10 คน

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ขอบเขตกลุ่มตัวอย่างศึกษา

พื้นที่ศึกษา เขตอำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก



ภาพ 4 แผนที่อำเภอเมืองพิษณุโลก

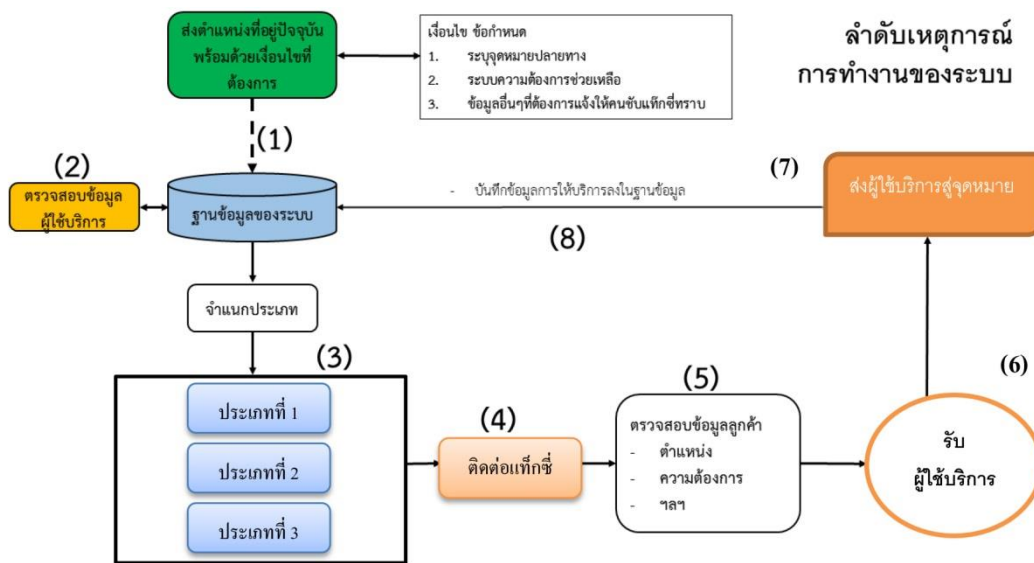
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมระบบ GPS
 - ยี่ห้อ Garmin รุ่น GPSmap 60 CSx ใช้ในการบันทึกค่าพิกัดของจุดบริการรถแท็กซี่
2. แบบสอบถามข้อมูลคนขับรถแท็กซี่
 - ใช้ในการสอบถามความรู้เกี่ยวกับการช่วยเหลือคนพิการเบื้องต้นและทัศนคติที่คนขับรถแท็กซี่มีต่อคนพิการ
3. โปรแกรม Quantum GIS 2.8.1 / Quantum GIS 1.8
 - Quantum GIS 2.8.1 ใช้สำหรับนำเข้าและแสดงค่าพิกัดของจุดบริการรถแท็กซี่ รวมถึงใช้เรียก Google Maps
 - Quantum GIS 1.8 ใช้ในการสร้าง Mapfile สำหรับ MapServer (WMS/WFS) เนื่องจากว่า Quantum GIS 1.8 เท่านั้นที่สนับสนุนการทำงานร่วมกับ Mapfile
4. Database PostgreSQL / PostGIS
 - ใช้จัดการฐานข้อมูลของคนขับรถแท็กซี่
5. PHP, JavaScript, OpenLayer
 - ใช้ในการสร้างหน้า Web Map Interface, Web Map Application
6. MapServer / Geoserver
 - ใช้ในการเรียก WMS / WFS มาแสดงผลบนหน้าเว็บ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยประกอบไปด้วยข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งได้มาจากการทำแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งรวบรวมมาจากเอกสารรายงานการวิจัย บทความ และข้อมูลทางด้านสถิติจากหน่วยงานต่างๆ เช่น สมาคมคนพิการจังหวัดพิษณุโลก และ ศูนย์บริการรถแท็กซี่

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล



ภาพ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ใช้บริการต้องการใช้บริการรถแท็กซี่ส่งตำแหน่งที่อยู่และเงื่อนไขเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลของระบบ จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้บริการและจำแนกประเภทคนพิการแล้วทำการติดต่อแท็กซี่ ระบบของแท็กซี่ก็จะทำการตรวจสอบข้อมูลของลูกค้า คือ ตำแหน่งที่อยู่และประเภทคนพิการ จากนั้นระบบจะทำการหาแท็กซี่ที่เหมาะสมที่สุดและแจ้งไปยังลูกค้าอีกครั้ง เมื่อการบริการสิ้นสุดข้อมูลการใช้บริการจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ (เดือน)				
	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.-พ.ย.
1. ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริการขนส่งและคนพิการ					
2. การสำรวจ					
2.1 ความต้องการใช้ชนิดการเดินทางของคนพิการ					
2.2 ปริมาณและรูปแบบการใช้แท็กซี่ของคนพิการ					
2.3 ความรู้และทัศนคติของคนขับรถแท็กซี่					
3. การสัมภาษณ์					
3.1 คนขับแท็กซี่ บริษัทแท็กซี่พิษณุโลก สองแถว (จำนวน 25 คน)					
3.2 คนขับแท็กซี่ หจก.คิงด้อม ทัวร์ 2015 (จำนวน 10 คน)					
4. จัดทำ "ระบบบริการการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ"					
4.1 จัดทำฐานข้อมูล (PostgreSQL / PostGIS)					
4.2 จัดทำหน้า Web Map Interface					

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

หมายเหตุ: การเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับการสนับสนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ แสดงรายละเอียดดังนี้

1. ผลจากการสอบถามโดยการสัมภาษณ์
2. ผลจากการพัฒนาระบบ

ผลจากการสอบถามโดยการสัมภาษณ์คนขับรถแท็กซี่

1. ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง

ตาราง 1 แสดงการระบุชื่อและนามสกุล

ระบุชื่อและนามสกุล	จำนวน	ร้อยละ
ระบุชื่อ	29	82.86
ไม่ระบุชื่อ	6	17.14
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 1 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่สามารถระบุชื่อและนามสกุลมากที่สุด จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 82.86 และไม่ระบุชื่อ-นามสกุล จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงบริษัทที่ปฏิบัติงาน

บริษัทที่ปฏิบัติงาน	จำนวน	ร้อยละ
บริษัท แท็กซี่พิษณุโลก สองแคว จำกัด	25	71.43
ห้างหุ้นส่วน คิงด้อม ทัวร์ 2015 จำกัด	10	28.57
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 2 จากการสำรวจพบว่าบริษัทที่คนขับแท็กซี่ปฏิบัติงานมากที่สุดคือ บริษัท แท็กซี่พิษณุโลก สองแถว จำกัด จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 รองลงมาคือห้างหุ้นส่วนจำกัด คิงด้อม ทัวร์ 2015 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ตามลำดับ

ตาราง 3 แสดงเขตที่อยู่อาศัยปัจจุบัน

เขตที่อยู่อาศัยปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
เมืองพิษณุโลก	22	62.86
บางระกำ	4	11.43
พรหมพิราม	1	2.86
วังทอง	6	17.14
ไม่พบข้อมูล	2	5.71
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 3 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่มีเขตที่อยู่อาศัยปัจจุบันในเขตเมืองพิษณุโลกมากที่สุด จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 รองลงมาคือเขตวังทอง จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 และเขตพรหมพิรามมีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86 ตามลำดับ

ตาราง 4 แสดงภูมิลำเนา

ภูมิลำเนา	จำนวน	ร้อยละ
จังหวัดพิษณุโลก	30	85.71
จังหวัดอื่นๆ ได้แก่ เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก กาญจนบุรีและนครราชสีมา	5	14.29
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 4 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีภูมิลำเนาในเขตจังหวัดพิษณุโลกมากที่สุด จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 85.71 รองลงมาคือจังหวัดอื่นๆ ได้แก่ เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ ตาก กาญจนบุรีและนครราชสีมา จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงระดับอายุ

ระดับอายุ	จำนวน	ร้อยละ
ระหว่าง 20 ปี - 29 ปี	2	5.71
ระหว่าง 30 ปี - 39 ปี	10	28.57
ระหว่าง 40 ปี - 49 ปี	13	37.14
ระหว่าง 50 ปี - 59 ปี	7	20.00
มากกว่า 60 ปี ขึ้นไป	3	8.57
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 5 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีระดับอายุระหว่าง 40-49 ปี มากที่สุด จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.14 รองลงมาคือระดับอายุระหว่าง 30-39 ปี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 และระหว่าง 20-29 ปี มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 6 แสดงสถานะบ้านที่อยู่อาศัย ณ ปัจจุบัน

สถานะบ้านที่อยู่อาศัย ณ ปัจจุบัน	จำนวน	ร้อยละ
บ้านของตนเอง	21	60.00
อาศัยกับบิดามารดา	2	5.71
บ้านเช่า	9	25.71
อื่นๆ	3	8.57
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 6 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีสถานะบ้านที่อยู่อาศัย ณ ปัจจุบันเป็นบ้านของตนเองมากที่สุด จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 60 รองลงมาคือบ้านเช่า จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 และอาศัยกับบิดามารดามีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 7 แสดงจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ

จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มี	32	91.43
มี	3	8.57
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 7 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่ไม่มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษมากที่สุด จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 91.43 รองลงมาคือมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ตามลำดับ

ตาราง 8 แสดงรายรับเฉลี่ยต่อวัน

รายรับเฉลี่ยต่อวัน	จำนวน	ร้อยละ
ระหว่าง 0 บาท – 500 บาท	27	77.14
ระหว่าง 501 - 1000 บาท	6	17.14
ระหว่าง 1001-2000 บาท	2	5.71
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 8 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีรายรับเฉลี่ยต่อวันระหว่าง 0-500 บาท มากที่สุด จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 77.14 รองลงมาคือระหว่าง 501 - 1000 บาท จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 และระหว่าง 1001-2000 บาท มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 9 แสดงวันที่ได้รายรับจำนวนน้อยที่สุด

วันที่ได้รายรับจำนวนน้อยที่สุด	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ได้รายรับเลย	16	45.71
ระหว่าง 1 – 200 บาท	9	25.71
ระหว่าง 201 - 500 บาท	6	17.14
มากกว่า 501 บาท ขึ้นไป	4	11.43
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 9 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีวันที่ไม่ได้รายรับเลยมากที่สุด จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 45.71 รองลงมาคือรายรับน้อยที่สุดระหว่าง 1 – 200 บาท จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 และรายรับน้อยที่สุดโดยมีรายรับมากกว่า 501 บาท ขึ้นไป มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43 ตามลำดับ

ตาราง 10 แสดงวันที่ได้รายรับจำนวนมากที่สุด

วันที่ได้รายรับจำนวนมากที่สุด	จำนวน	ร้อยละ
ระหว่าง 0 – 500 บาท	8	22.86
ระหว่าง 501 - 1000 บาท	12	34.29
ระหว่าง 1001 - 2000 บาท	6	17.14
ระหว่าง 2001 - 3000 บาท	8	22.86
มากกว่า 3001 บาท ขึ้นไป	1	2.86
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 10 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีรายรับจำนวนมากที่สุดระหว่าง 501 - 1000 บาท มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 รองลงมาคือรายรับระหว่าง 0 – 500 บาท และรายรับระหว่าง 2001 - 3000 บาท มีจำนวนเท่ากันคือ 8 คน คิดเป็นร้อยละ 22.86 และรายรับ มากกว่า 3001 บาท ขึ้นไปมีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86 ตามลำดับ

ตาราง 11 แสดงระยะเวลาในการขับแท็กซี่ในเมืองพิษณุโลก

ระยะเวลาในการขับแท็กซี่ในเมืองพิษณุโลก	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 1 ปี	4	11.43
ระหว่าง 1 - 2 ปี	11	31.43
ระหว่าง 3 - 4 ปี	16	45.71
ระหว่าง 5 - 6 ปี	4	11.43
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 11 จากการสำรวจพบว่าระยะเวลาในการขับแท็กซี่ของคนขับแท็กซี่ในเมืองพิษณุโลกระหว่าง 3 - 4 ปี มากที่สุด จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 45.71 รองลงมาคือระหว่าง 1 - 2 ปีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43 และต่ำกว่า 1 ปี กับ ระหว่าง 5 - 6 ปี น้อยที่สุดมีจำนวนเท่ากันคือ 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43 ตามลำดับ

ตาราง 12 แสดงบริเวณที่จอดรถเป็นประจำ

บริเวณที่จอดรถเป็นประจำ	จำนวน	ร้อยละ
มหาวิทยาลัยนเรศวร	2	5.71
สถานีขนส่ง แห่งที่ 1	4	11.43
สถานีขนส่ง แห่งที่ 2	17	48.57
วนตามจุดจอด	12	34.29
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 12 จากการสำรวจพบว่าบริเวณที่จอดรถที่คนขับแท็กซี่จอดเป็นประจำคือสถานีขนส่ง แห่งที่ 2 มากที่สุด จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 48.57 รองลงมาคือวนตามจุดจอด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 สถานีขนส่ง แห่งที่ 1 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 11.43 และมหาวิทยาลัยนเรศวรมีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 13 แสดงสถานที่ที่ไปส่งผู้ให้บริการไกลที่สุด (พิจารณาตามภาค)

สถานที่ที่ไปส่งผู้ให้บริการไกลที่สุด (พิจารณาตามภาค)	จำนวน	ร้อยละ
กรุงเทพและปริมณฑล	7	20.00
ภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน	10	28.57
ภาคกลาง ได้แก่ พิจิตร กำแพงเพชร	3	8.57
ภาคอีสาน ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี หนองคาย	9	25.71
ภาคตะวันออก ได้แก่ ชลบุรี ระยอง	4	11.43
ภาคใต้ นครศรีธรรมราช ภูเก็ต	2	5.71
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 13 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ที่มีสถานที่ที่ไปส่งผู้ให้บริการไกลที่สุด โดยพิจารณาตามภาค คือภาคเหนือ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา แม่ฮ่องสอน มากที่สุด จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 รองลงมาคือภาคอีสาน ได้แก่ ขอนแก่น อุดรธานี หนองคาย จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 25.71 และภาคใต้ นครศรีธรรมราช ภูเก็ต มีจำนวนน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 14 แสดงประสบการณ์และสถานที่ที่เคยขับแท็กซี่

ประสบการณ์และสถานที่ที่เคยขับแท็กซี่	จำนวน	ร้อยละ	หมายเหตุ
เคยมีประสบการณ์	2	5.71	กรุงเทพมหานคร
ไม่เคยมีประสบการณ์	33	94.29	
รวม	35	100.00	

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 14 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ไม่เคยมีประสบการณ์ขับแท็กซี่มากที่สุด จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 94.29 รองลงมาคือเคยมีประสบการณ์และสถานที่ที่เคยขับแท็กซี่คือกรุงเทพมหานคร จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 15 แสดงเหตุจูงใจในการเลือกขับแท็กซี่

เหตุจูงใจในการเลือกขับแท็กซี่	จำนวน	ร้อยละ
ตงงาน	0	0.00
ทำเป็นอาชีพเสริม	3	8.57
เลือกทำอาชีพนี้	32	91.43
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 15 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่มีเหตุจูงใจในการเลือกขับแท็กซี่คือเลือกทำอาชีพนี้มากที่สุด จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 91.43 รองลงมาคือทำเป็นอาชีพเสริมจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 และตงงานไม่มีจำนวนผู้เลือก ตามลำดับ

2. ความรู้และทัศนคติ เกี่ยวกับคนพิการ

ตาราง 16 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านคนตาบอด

ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านคนตาบอด	จำนวน	ร้อยละ
อยู่กับบ้าน	3	8.57
ไปไหนมาไหนกับญาติ	6	17.14
มีชีวิตปกติทั่วไป	26	74.29
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 16 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าผู้พิการทางการมองเห็นไม่มีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตและมีชีวิตปกติทั่วไปมากที่สุด จำนวน 26 คิดเป็นร้อยละ 74.29 รองลงมาคือไปไหนมาไหนกับญาติ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 และอยู่กับบ้านน้อยที่สุดจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ตามลำดับ

ตาราง 17 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านคนหูหนวก

ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านคนหูหนวก	จำนวน	ร้อยละ
อยู่กับบ้าน	3	8.57
ไปไหนมาไหนกับญาติ	5	14.29
มีชีวิตปกติทั่วไป	27	77.14
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 17 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าผู้พิการทางการได้ยินไม่มีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตและมีชีวิตปกติทั่วไปมากที่สุด จำนวน 27 คิดเป็นร้อยละ 77.14 รองลงมาคือไปไหนมาไหนกับญาติ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 14.29 และอยู่กับบ้านน้อยที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ตามลำดับ

ตาราง 18 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านพิการทางกาย

ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านพิการทางกาย	จำนวน	ร้อยละ
อยู่กับบ้าน	3	8.57
ไปไหนมาไหนกับญาติ	6	17.14
มีชีวิตปกติทั่วไป	26	74.29
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 18 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าผู้พิการทางกายไม่มีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตและมีชีวิตปกติทั่วไปมากที่สุด จำนวน 26 คิดเป็นร้อยละ 74.29 รองลงมาคือไปไหนมาไหนกับญาติ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 และอยู่กับบ้านน้อยที่สุด จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ตามลำดับ

ตาราง 19 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านผู้สูงอายุ

ความยากลำบากในการดำเนินชีวิตของผู้สูงอายุ	จำนวน	ร้อยละ
อยู่กับบ้าน	2	5.71
ไปไหนมาไหนกับญาติ	13	37.14
มีชีวิตปกติทั่วไป	20	57.14
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 19 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าผู้สูงอายุไม่มีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตและมีชีวิตปกติทั่วไปมากที่สุด จำนวน 20 คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคือไปไหนมาไหนกับญาติ จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 37.14 และอยู่กับบ้านน้อยที่สุด จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 ตามลำดับ

ตาราง 20 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านสติปัญญา

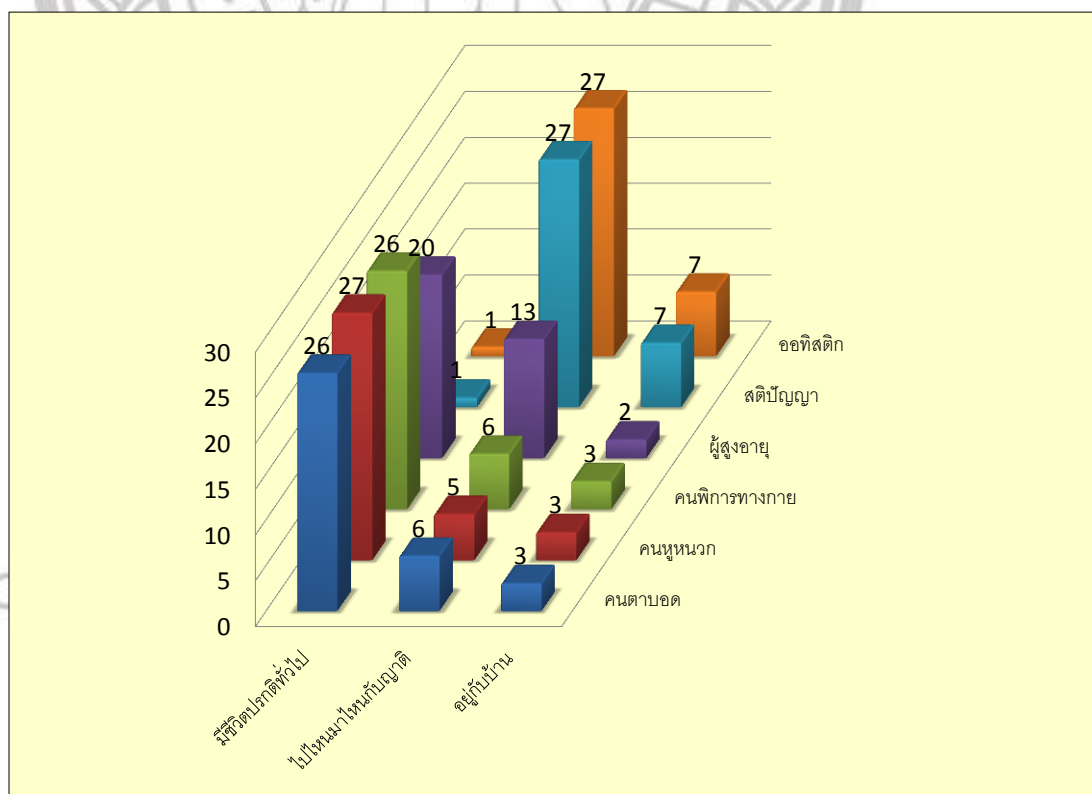
ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านสติปัญญา	จำนวน	ร้อยละ
อยู่กับบ้าน	7	20.00
ไปไหนมาไหนกับญาติ	27	77.14
มีชีวิตปกติทั่วไป	1	2.86
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 20 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าผู้พิการด้านสติปัญญาที่มีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตโดยต้องไปไหนมาไหนกับญาติมากที่สุด จำนวน 27 คิดเป็นร้อยละ 77.14 รองลงมาคือต้องอยู่กับบ้าน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และมีชีวิตปกติทั่วไปน้อยที่สุด จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86 ตามลำดับ

ตาราง 21 แสดงความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านออทิสติก

ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต ด้านออทิสติก	จำนวน	ร้อยละ
อยู่กับบ้าน	7	20.00
ไปไหนมาไหนกับญาติ	27	77.14
มีชีวิตปกติทั่วไป	1	2.86
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 21 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าผู้พิการด้านออทิสติกมีความยากลำบากในการดำเนินชีวิตโดยต้องไปไหนมาไหนกับญาติมากที่สุด จำนวน 27 คิดเป็นร้อยละ 77.14 รองลงมาคือต้องอยู่กับบ้าน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และมีชีวิตปกติทั่วไปน้อยที่สุดจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86 ตามลำดับ



ภาพ 6 กราฟแสดงความรู้และทัศนคติที่คนขับแท็กซี่มีต่อคนพิการ

3. ระดับการให้บริการแท็กซี่

ตาราง 22 ตารางแสดงระดับการให้บริการแท็กซี่

ระดับการให้บริการแท็กซี่	ระดับคะแนน				คะแนน
	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	
1. ความสะอาดไร้กลิ่นภายในรถเป็นสิ่งสำคัญมาก	35.00				4.00
2. ดูแลผู้โดยสารทุกคนโดยให้เกียรติและสุภาพ	35.00				4.00
3. ไม่เคยขับรวนไปมานอกเส้นทางเพื่อให้ได้ไมล์	35.00				4.00
4. ทำสิ่งที่ดีที่สุดเพื่อให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจ	35.00				4.00
5. แท็กซี่สะอาดเป็นจุดดึงดูดให้มีคนใช้บริการ	35.00				4.00
6. คนขับแท็กซี่จะไม่สูบบุหรี่ระหว่างขับรถ	35.00				4.00
7. ยินดีให้คำแนะนำที่ดีแก่คนขับแท็กซี่คนอื่น	35.00				4.00
8. เป็นหูเป็นตาแลพิทักษ์ชุมชนตลอด 24 ชั่วโมง					
9. ดูแลทุกคนให้มีความปลอดภัยด้วยล้อที่เรามี					
10. ทำเพื่อภาพลักษณ์ที่ดีที่สุดของคนขับแท็กซี่					

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 22 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่เห็นว่ามี การให้คะแนนระดับการให้บริการแท็กซี่เกือบทุกข้อมากที่สุดคือระดับ 4 คะแนน ยกเว้นในข้อที่ 5 แท็กซี่สะอาดเป็นจุดดึงดูดให้มีคนใช้บริการ และข้อที่ 7 ยินดีให้คำแนะนำที่ดีแก่คนขับแท็กซี่คนอื่นที่มีคะแนนระดับ 4 อยู่ 34 และคะแนนระดับ 3 อยู่ 1 เท่ากัน

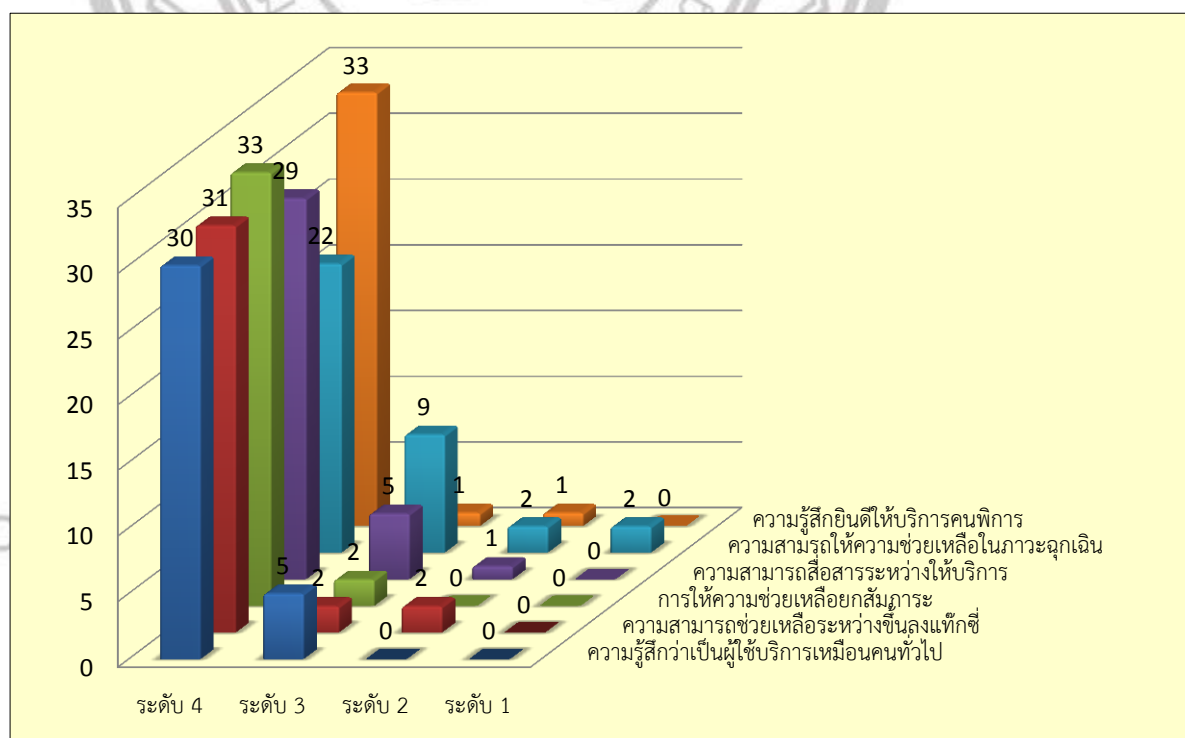
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4. การบริการขนส่งเพื่อสนับสนุนให้คนพิการมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมกับสังคมได้อย่างสะดวก

ตาราง 23 ตารางแสดงการบริการการขนส่งเพื่อสนับสนุน

การบริการการขนส่งเพื่อสนับสนุน	ระดับคะแนน				
	ระดับ 4	ระดับ 3	ระดับ 2	ระดับ 1	รวม
1. ความรู้สึกว่าเป็นผู้ใช้บริการเหมือนคนทั่วไป	3.43	0.57	0.00	0.00	4.00
2. ความสามารถช่วยเหลือระหว่างขึ้นลงแท็กซี่	3.54	0.23	0.23	0.00	4.00
3. การให้ความช่วยเหลือยกสัมภาระ	3.77	0.23	0.00	0.00	4.00
4. ความสามารถสื่อสารระหว่างให้บริการ	3.31	0.57	0.11	0.00	4.00
5. ความสามารถให้ความช่วยเหลือในภาวะฉุกเฉิน	2.51	1.03	0.23	0.23	4.00
6. ความรู้สึกยินดีให้บริการคนพิการ	3.77	0.11	0.11	0.00	4.00



ภาพ 7 แสดงการบริการการขนส่งเพื่อสนับสนุน

ตาราง 24 แสดงปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการคนพิการ

ปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการคนพิการ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่มีปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการ	28	80.00
มีปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการ	7	20.00
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 24 จากการสำรวจพบว่าคนขับแท็กซี่ไม่มีปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการคนพิการมากที่สุด จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือมีปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ตามลำดับ

ตาราง 25 แสดงอุปกรณคนพิการที่เป็นอุปสรรค

อุปกรณ์คนพิการที่เป็นอุปสรรค	จำนวน	ร้อยละ
อุปกรณ์ไม่เป็นอุปสรรค	20	57.14
อุปกรณ์เป็นอุปสรรค	15	42.86
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 25 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าอุปกรณ์คนพิการไม่เป็นอุปสรรคแก่ผู้ขับแท็กซี่มากที่สุด จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคืออุปกรณ์เป็นอุปสรรคแก่ผู้ขับแท็กซี่ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 42.89 และยังพบว่าในการช่วยเหลือในการขึ้นรถ รถเข็นที่พับไม่ได้ ไม่สามารถนำใส่รถแท็กซี่ไปได้ หรือไม่สามารถช่วยได้เพราะคนขับเป็นคนพิการ ขึ้นลงรถลำบาก ผู้พิการทางกายและผู้พิการทางการได้ยินยากลำบากในการสื่อสาร

ตาราง 26 แสดงอุปกรณที่เป็นอุปสรรค

อุปกรณที่เป็นอุปสรรค	จำนวน	ร้อยละ
1. รถเข็นคนพิการ	12	34.29
2. Walker พับได้	0	0.00
3. Walker พับไม่ได้	2	5.71
4. ไม้เท้า	1	2.86
5. ไม้ค้ำยัน	0	0.00
6. ไม่เป็นอุปสรรค	20	57.14
รวม	35	100.00

พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 26 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าอุปกรณของคนพิการนั้นไม่มีความเป็นอุปสรรคเลย จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคือในส่วนของอุปกรณที่มีความเป็นอุปสรรคคือ รถเข็นคนพิการเป็นอุปกรณที่เป็นอุปสรรค จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 Walker พับไม่ได้ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 5.71 และไม้เท้า จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.86 ตามลำดับ

5.การให้บริการด้านการเดินทางแก่สังคมในอนาคต

ตาราง 27 แสดงการให้บริการด้านการเดินทางแก่สังคมในอนาคต

การให้บริการการเดินทางแก่คนในสังคม	รู้	ไม่รู้	รวม
1. แท็กซี่เป็นระบบขนส่งเพื่อคนในสังคมอนาคต	35	0	35
2. สังคมอนาคตต้องการบริการที่มีคุณภาพสูง	35	0	35
3. คนพิการมีสิทธิเท่าเทียมคนปกติทุกประการ	35	0	35
4. การขนส่งเป็นพันธะสัญญาที่ดีของผู้สูงอายุ	34	1	35
5. บริการเสริมเพื่อสร้างสินค้าการขนส่งแบบใหม่	33	2	35

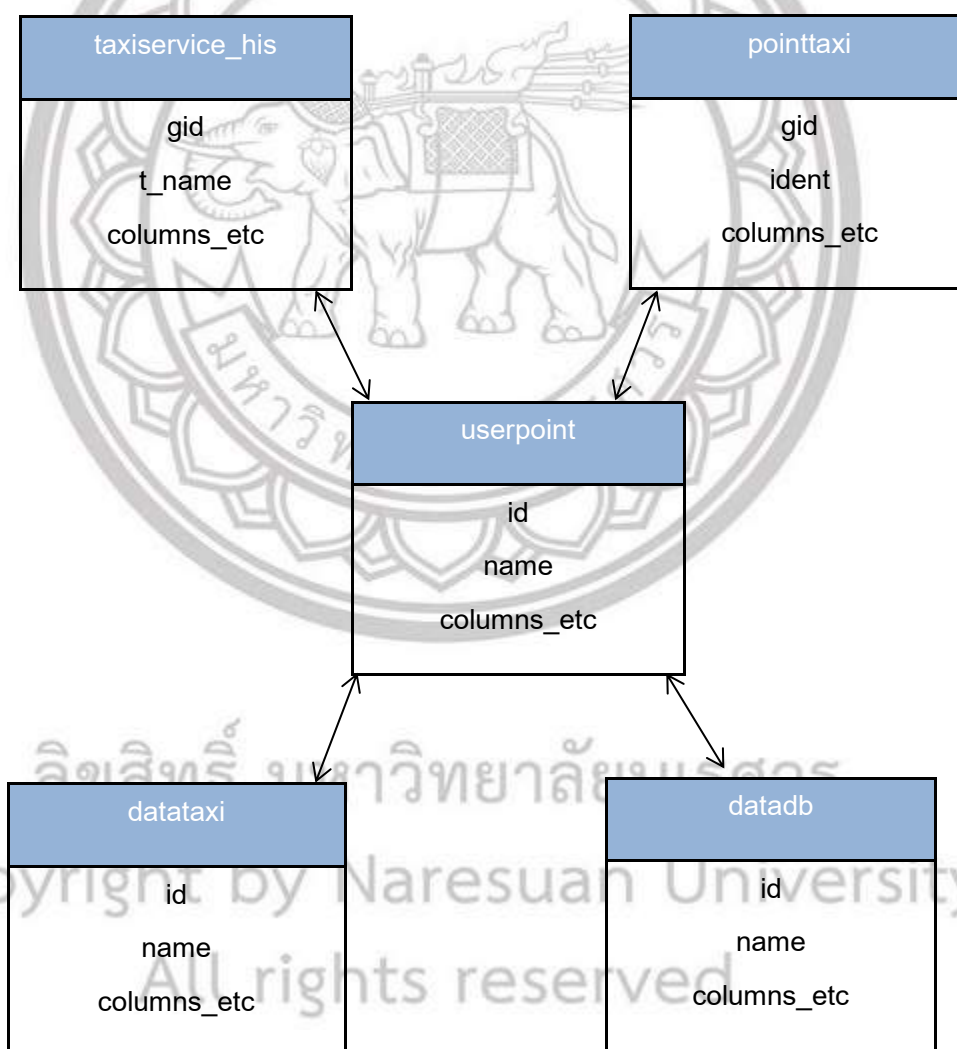
พิจารณาข้อมูลจากตารางที่ 27 จากการสำรวจ คนขับแท็กซี่เห็นว่าการให้บริการการเดินทางแก่คนในสังคมด้านแท็กซี่เป็นระบบขนส่งเพื่อคนในสังคมอนาคต ด้านสังคมอนาคตต้องการบริการที่มีคุณภาพสูง และด้านคนพิการมีสิทธิเท่าเทียมคนปกติทุกประการมากที่สุด

ทั้งสิ้น 35 คน รองลงมาคือการขนส่งเป็นพันธะสัญญาที่ดีของผู้สูงอายุและบริการเสริมเพื่อสร้างสินค้าการขนส่งแบบใหม่

ผลจากการพัฒนาระบบ

เป็นผลที่ส่วนหนึ่งนั้นได้มาจากการสอบถามโดยการสัมภาษณ์และการสำรวจจุดให้บริการรถแท็กซี่ ซึ่งจะได้ฐานข้อมูลของคนขับรถแท็กซี่และจุดบริการรถแท็กซี่ที่ถูกจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล

PostgreSQL / PostGIS



ภาพ 8 ฐานข้อมูลใน PostgreSQL

	gid [PK] integer	id integer	name character varying(254)	company character	sex character	carid character vai	lat double precision	long double precision	the_geom geometry(Point)	age integer
1	1	1	ไม่ระบุชื่อ	สองแคว	ชาย	ทข 70	16.7650011	100.1981996	0101000000391C	39
2	2	2	ไม่ระบุชื่อ	สองแคว	ชาย	ทข 86	16.81852274	100.2787325	01010000002CB4	37
3	3	3	ไม่ระบุชื่อ	สองแคว	ชาย	ทข 77	16.81272967	100.3302694	0101000000C139	46
4	4	4	ไม่ระบุชื่อ	สองแคว	ชาย	ทข 114	16.80864072	100.2623437	01010000008F4E	42
5	5	5	ไม่ระบุชื่อ	สองแคว	ชาย	ทข 120	16.80633679	100.2651024	01010000008494	48
6	6	6	นายชัยศักดิ์ ปานบุญ	สองแคว	ชาย	ทข 20	16.7650011	100.1981996	0101000000391C	46
7	7	7	นายสิทธิชัย นุ่มรังทอง	สองแคว	ชาย	ทข 8	16.81852274	100.2787325	01010000002CB4	42
8	8	8	นายวินัย สภาภิธานนท์	สองแคว	ชาย	ทข 24	16.81272967	100.3302694	0101000000C139	56
9	9	9	นายสัมพันธ์ สัมพันธ์	สองแคว	ชาย	ทข 91	16.80864072	100.2623437	01010000008F4E	39
10	10	10	นายโกศล มรญาดี	สองแคว	ชาย	ทข 109	16.80633679	100.2651024	01010000008494	29
11	11	11	นายวิเศษ แก้วนิ่ม	สองแคว	ชาย	ทข 92	16.7650011	100.1981996	0101000000391C	45
12	12	12	นายคมพล จันทรงทอง	สองแคว	ชาย	ทข 102	16.81852274	100.2787325	01010000002CB4	52
13	13	13	นายเนจิศ กิพย์ประเสริฐ	สองแคว	ชาย	ทข 59	16.81272967	100.3302694	0101000000C139	56
14	14	14	นายสุรินทร์ ฤกษ์ศิริ	สองแคว	ชาย	ทข 83	16.80864072	100.2623437	01010000008F4E	46
15	15	15	ไม่ระบุชื่อ	สองแคว	ชาย	ทข 19	16.80633679	100.2651024	01010000008494	32
16	16	16	นายประเสริฐ กิณห	สองแคว	ชาย	ทข 32	16.7650011	100.1981996	0101000000391C	60
17	17	17	นายมงคล เทียมทรัพย์	สองแคว	ชาย	ทข 34	16.81852274	100.2787325	01010000002CB4	38
18	18	19	นายสนั่น มุสแก้ว	สองแคว	ชาย	ทข 88	16.81272967	100.3302694	0101000000C139	57
19	19	20	นายเลิศชัย ชูแสง	สองแคว	ชาย	ทข 104	16.80864072	100.2623437	01010000008F4E	53
20	20	21	นายชัยณรงค์ บุญศรี	สองแคว	ชาย	ทข 101	16.80633679	100.2651024	01010000008494	38
21	21	22	นายณรงค์ คงสมหมาย	สองแคว	ชาย	ทข 103	16.7650011	100.1981996	0101000000391C	51
22	22	23	นายอนุรักษ์ อาชี	สองแคว	ชาย	ทข 111	16.81852274	100.2787325	01010000002CB4	45
23	23	24	นายวิเศษ มณีจอยจอร์	สองแคว	ชาย	ทข 113	16.81272967	100.3302694	0101000000C139	42
24	24	25	นายสมานต์ แสนประเสริฐ	สองแคว	ชาย	ทข 16	16.80864072	100.2623437	01010000008F4E	62
25	25	26	นายสำราญ สุขเกษม	สองแคว	ชาย	ทข 93	16.80633679	100.2651024	01010000008494	63
26	27	28	นายชาติ เกตุดี	สิงคคม	ชาย	ทข 174	16.74985383	100.1968611	0101000000C6C8	37
27	28	29	นายอจิศ ไทกลาง	สิงคคม	ชาย	ทข 137	16.81264224	100.3297736	0101000000B7B1	47
28	29	30	นายพนพล ทรงสิงจา	สิงคคม	ชาย	ทข 172	16.74985383	100.1968611	0101000000C6C8	38
29	30	31	นายสำราญ จักนาคาม	สิงคคม	ชาย	ทข 158	16.81264224	100.3297736	0101000000B7B1	59
30	31	32	นายเจริญดี ทรงสิงจา	สิงคคม	ชาย	ทข 147	16.74985383	100.1968611	0101000000C6C8	39

ภาพ 9 ฐานข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

	gid [PK] integer	type character vai	ident character varying(254)	lat double precision	long double precision	y_proj double precision	x_proj double precision
1	1	WAYPOINT	หอก.สิงคคม บขส.2	16.81264224	100.32977357	1859304.440507	641695.95547371
2	2	WAYPOINT	หอก.สิงคคม ม.นเรศวร	16.74985383	100.19686114	1852267.000413	627573.36000555
3	3	WAYPOINT	ย.สองแคว ม.นเรศวร	16.7650011	100.19819956	1853943.794545	627705.93300849
4	4	WAYPOINT	ย.สองแคว บขส.1	16.81852274	100.27873247	1859919.273696	636252.22303955
5	5	WAYPOINT	ย.สองแคว บขส.2	16.81272967	100.33026936	1859314.469289	641748.72807753
6	6	WAYPOINT	ย.สองแคว ปทุมทอง	16.80864072	100.26234367	1858814.665030	634512.68533081
7	7	WAYPOINT	ย.สองแคว รพ.พุทธชินราช	16.80633679	100.26510241	1858561.620996	634808.31871356

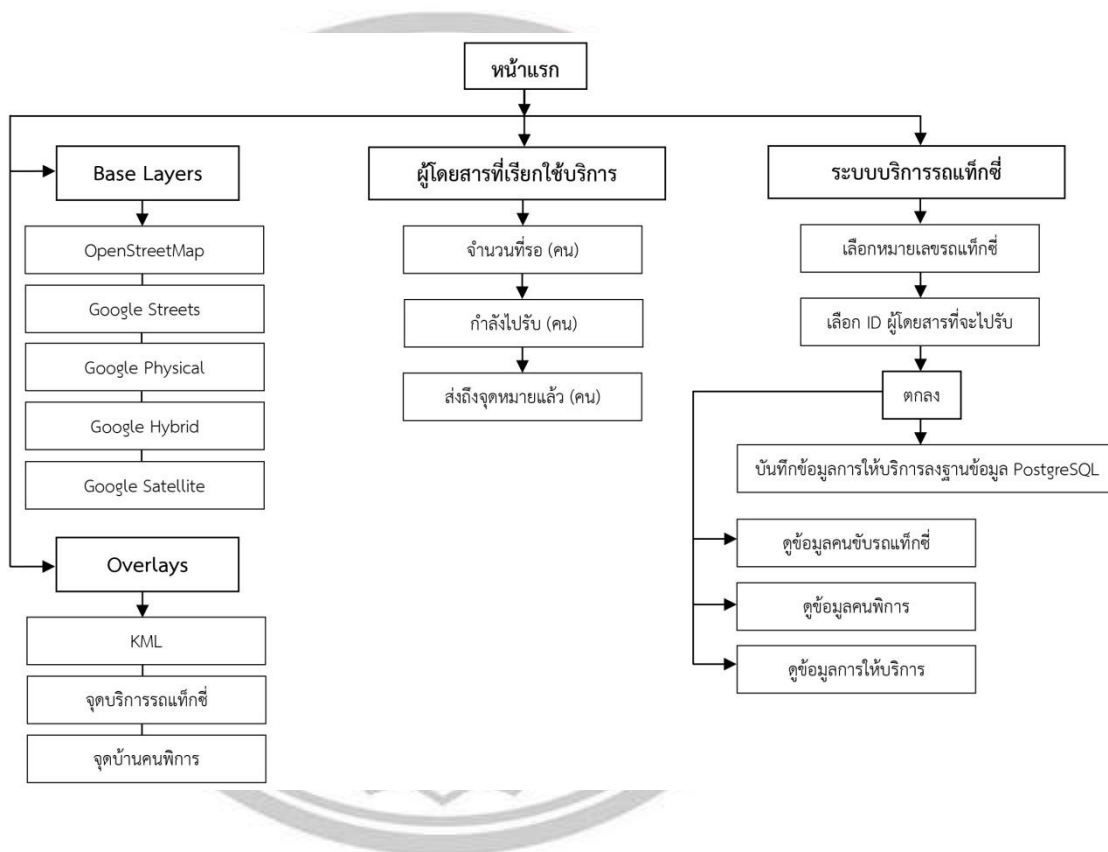
ภาพ 10 ฐานข้อมูลจุดบริการรถแท็กซี่

	gid [PK] s	id nume	lat numeric	lon numeric	img cha	con cha	name_text	tel text	access text	go character vai	status text	time timestamp w
1	76	71	16.754063	100.192745			ไสว	924849184	ไม่ใช้	วัดใหญ่	coming	2015-10-29
2	77	71	16.754063	100.192745			อิทธิพล	924849184	Walker พบได้	วัดใหญ่	waiting	2015-10-29

ภาพ 11 ฐานข้อมูลผู้ใช้บริการ

และผลจากการพัฒนาระบบในส่วนหน้าของหน้า Web Map Interface มีรูปแบบโครงสร้างของหน้าเว็บ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนภาพโครงสร้างของหน้า Web Map Interface



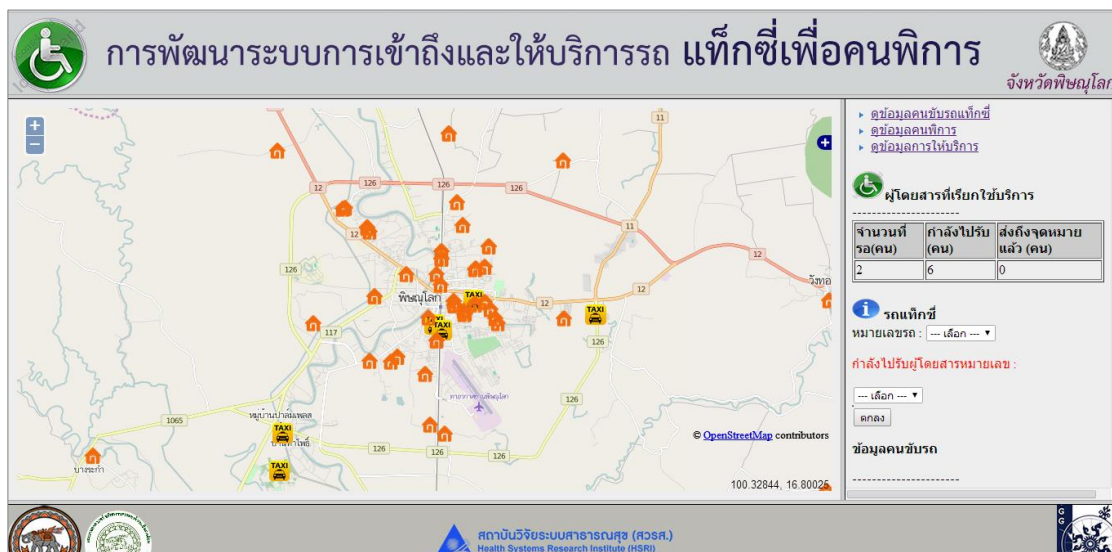
ภาพ 12 แผนภาพโครงสร้างของหน้า Web Map Interface

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

การพัฒนาระบบและการออกแบบหน้า Web Map Interface



ภาพ 13 หน้า Web Map Interface

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

หมายเหตุ: รายละเอียดการใช้งานผ่านหน้าเว็บอยู่ในส่วนของ ภาคผนวก ข คู่มือการใช้เว็บ

บทที่ 5

บทสรุป

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้เริ่มจากการสำรวจความรู้และทัศนคติของคนขับรถแท็กซี่ที่มีต่อคนพิการ ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก โดยการทำแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์จำนวน 35 คน ซึ่งจะแบ่งเป็นบริษัท แท็กซี่พิษณุโลก สองแถว จำกัด จำนวน 25 คน และห้างหุ้นส่วน คิงด้อม ทัวร์ 2015 จำกัด จำนวน 10 คน จากนั้นจึงทำการพัฒนาระบบการให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการโดยการเขียนเว็บ ซึ่งพัฒนาขึ้นด้วยภาษา HTML ภาษาPHP ให้ทำงานร่วมกับฐานข้อมูล PostgreSQL/PostGIS และชุดคำสั่งภาษา JavaScript

สรุปผลการวิจัย

1. ผลจากการทำแบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์

จากการสัมภาษณ์โดยการทำแบบสอบถามความรู้และทัศนคติของคนขับรถแท็กซี่ที่มีต่อคนพิการนี้พบว่า คนขับแท็กซี่ส่วนใหญ่เห็นว่าคนพิการมีชีวิตปกติเหมือนคนทั่วไป และมีความยินดีที่จะให้บริการคนพิการด้วยความเต็มใจ อีกทั้งคนขับรถแท็กซี่ส่วนใหญ่เห็นว่าอุปกรณ์ของคนพิการนั้นไม่มีความเป็นอุปสรรคเลย และบางส่วนของแท็กซี่ที่เห็นว่าอุปสรรคของพิการเป็นอุปสรรค คือ รถเข็นคนพิการ (Wheelchair) อุปกรณ์ช่วยเดิน (Walker) แบบพับไม่ได้ และไม้เท้า (Walking Stick) จากการสำรวจปัญหาการให้บริการคนพิการนั้นพบว่าคนขับแท็กซี่ไม่มีปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการคนพิการมากที่สุด จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 80 รองลงมาคือมีปัญหาและอุปสรรคในการให้บริการ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ตามลำดับ

2. ผลจากการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ จัดทำขึ้นมาเพื่อรองรับตำแหน่งของผู้พิการที่ต้องการเรียกใช้บริการรถแท็กซี่ และให้คนขับรถแท็กซี่ทราบจุดที่อยู่ของผู้พิการที่ชัดเจน รวมไปถึงรายละเอียดของคนพิการที่ต้องการใช้บริการรถแท็กซี่ด้วย ซึ่งการให้บริการนั้นจะผ่านทางหน้าเว็บโดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของหน้าเว็บจะแสดงข้อมูลผู้ใช้

บริการ ข้อมูลจุดบริการรถแท็กซี่ และข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ดึงมาจากฐานข้อมูล PostgreSQL เมื่อการบริการสิ้นสุดข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล PostgreSQL อีกครั้ง

อภิปรายผลการวิจัย

ระบบนี้สามารถช่วยให้การขอใช้บริการรถแท็กซี่ของคนพิการมีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถช่วยให้คนขับรถแท็กซี่ทราบตำแหน่งที่อยู่ของผู้พิการที่ขอใช้บริการที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น และสามารถทราบถึงอุปสรรคที่ผู้พิการนำติดตัวมาด้วย ซึ่งจะไม่ทำให้เสียเวลามากนักในการให้บริการ และเครื่องมือที่และภาษาที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้แก่ ภาษา PHP ที่สามารถใช้งานร่วมกับ PostgreSQL/PostGIS ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภาษา JavaScript ใช้เรียกแผนที่จาก Google map มาแสดงได้ครบถ้วน ภาษา HTML สามารถออกแบบหน้าตาของเว็บไซต์ ซึ่งล้วนแต่มีประสิทธิภาพในการทำงานหลากหลายและแตกต่างกันไป

และจากงานวิจัยของจิรา ทองทวี (2541)สามารถทำให้งานพัฒนาระบบนี้ทราบถึงปัญหาและความต้องการของคนพิการมากขึ้น เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ทำให้งานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานของ วุฒิชัย บุญทวีศักดิ์ (2547) ที่ใช้เทคโนโลยีของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการประสานงาน รวมไปถึงการรวบรวมข้อมูลจากระบบจัดเก็บเป็นระบบฐานข้อมูล และงานของ Choosumrong et al, 2010 ที่นำเอาการการนำเอาเทคนิคกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process : AHP) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ ที่พัฒนาเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP, HTML, JavaScript และงานวิจัยของ เจนจิรา เอื้อศรีธนาการ (2549) ศึกษาเรื่องการก่อตัวของเครือข่ายการสื่อสารของผู้ขับแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุรถแท็กซี่ ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ ยังไม่มีการพัฒนาระบบจึงทำให้งานวิจัยการพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการนี้มีความสะดวกและรวดเร็วต่อการใช้งานในสมัยปัจจุบัน

ข้อเสนอแนะ

หากมีการพัฒนาระบบต่อไปควรพัฒนาระบบให้คนขับรถแท็กซี่สามารถใช้งานระบบได้เองผ่านโทรศัพท์สมาร์โฟน โดยที่ไม่ต้องผ่านผู้ดูแลระบบ และควรเพิ่มการคำนวณระยะทาง pgRouting เข้าสู่ระบบเพื่อเพิ่มความสามารถในการหาระยะทางและเพิ่มความสะดวกมากยิ่งขึ้น



บรรณานุกรม

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บรรณานุกรม

- กฤตย์ คมขำ, ภาณุพันธ์ ยอดเพชร และ เกียรติคุณ พุทธวงศ์. (2549). การศึกษาการเชื่อมต่อบรรณานุกรมส่ง สาธารณะของจังหวัดพิษณุโลก. ปรินญาณิพนธ์: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- จิรา ทองทวี. (2541). ศึกษาปัญหาและความต้องการของคนพิการทางการเคลื่อนไหวในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. ปรินญาณิพนธ์: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์, ธีรญา อุทธา, สถาพร ไพบูลย์ศักดิ์ และ อุวารวรรณ จันทร์เกษ. (2547). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่คุ้มครองเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ศูนย์คอมพิวเตอร์: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ธวัชชัย สุขสาย. (2551). การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่องานระบาดวิทยาเชิงพื้นที่ ใน จังหวัดอุบลราชธานี ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. สารนิพนธ์: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- พีระพิทย์ พิษมงคล ยงเฉลิมชัย, ธิรดา ยงสถิตศักดิ์, รัตนา ทองย้อย, อานันต์ คำภีระ และอดุลย์ เบ็ญนุ้ย. (2551). การวิเคราะห์ที่ตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์มในจังหวัดกระบี่โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- วุฒิชัย บุญทวีศักดิ์. (2547). การพัฒนาระบบอินทราเน็ตงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เจนจิรา เอื้อศรีธนากร. (2549). การก่อตัวของเครือข่ายการสื่อสารของผู้ขับแท็กซี่ผ่านศูนย์วิทยุรถแท็กซี่. วิทยานิพนธ์: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- Choosumrong S., Raghavan V., Realini E., (2010), Implementation of dynamic cost based routing for navigation under real road conditions using FOSS4G and OpenStreetMap. Proceedings of Geoinform 2010, Tokyo, Japan, 22-23 June: Geoinformatics 21(2), pp. 108-109 (ISSN 0388-502X)
- Zhan, Lu, Giordano and Hanford. (2005). Geographic Information System (GIS) as a Tool for Disease Surveillance and Environmental Health Research.
- ดร.สิทธิชัย ชูสำโรง. (23 เมษายน 2553). pgRouting. สืบค้นเมื่อ 16 กรกฎาคม 2558, จาก <http://choosumrong.blogspot.com/2010/04/pgrouting.html>.

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. (ไม่ปรากฏวัน เดือน ปีที่เผยแพร่). **ลักษณะการทำงานของ JavaScript.**

สืบค้นเมื่อ 05 กรกฎาคม 2558, จาก <http://www2.cvc.ac.th/trsai/it51/39012009/>.

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. (ไม่ปรากฏวัน เดือน ปีที่เผยแพร่). **ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ GPS.** สืบค้นเมื่อ 17

กรกฎาคม 2558, จาก <http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm#1>. GPS คือ

อะไร.

สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร. (ไม่ปรากฏวัน เดือน ปีที่เผยแพร่). **Internet**

GIS/MIS. สืบค้นเมื่อ 05 กรกฎาคม 2558, จาก <http://www.haii.or.th/haiiweb/index.php>.

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. (ไม่ปรากฏวัน เดือน ปีที่เผยแพร่). **ภาษา PHP.** สืบค้น

เมื่อ 05 กรกฎาคม 2558, จาก <http://arit.rmutsv.ac.th/>.

Blog Tutorial. (03 มีนาคม 2558). **ความสามารถของ JavaScript.** สืบค้นเมื่อ 05 กรกฎาคม

2558, จาก <http://www.mindphp.com/>.

Enjoyday.net. (ไม่ปรากฏวัน เดือน ปีที่เผยแพร่). **บทเรียนออนไลน์ สอน HTML.** สืบค้นเมื่อ 05

กรกฎาคม 2558, จาก www.enjoyday.net/webtutorial/html/html_chapter02.html.

Horus. (10 พฤษภาคม 2557). **แท็กซี.** สืบค้นเมื่อ 10 กรกฎาคม 2558, จาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/แท็กซี>.

Nasoshi. (30 สิงหาคม 2553). **การรองรับ PHP.** สืบค้นเมื่อ 05 กรกฎาคม 2558, จาก

<https://dvideochat.wordpress.com/category/php/>.

Prajuab Riabroy. (28 กุมภาพันธ์ 2555). **PostGIS/PostgreSQL.** สืบค้นเมื่อ 06 กรกฎาคม

2558, จาก <http://priabroy.com/tag/postgis/>.

Wisut Tangchittiphokhin. (ไม่ปรากฏวัน เดือน ปีที่เผยแพร่). **PostgreSQL.** สืบค้นเมื่อ 06

กรกฎาคม 2558, จาก [http://www.affix.co.th/index.php/affix-blog/postgresql-](http://www.affix.co.th/index.php/affix-blog/postgresql-blog/85-postgresql-introduction-thai)

[blog/85-postgresql-introduction-thai](http://www.affix.co.th/index.php/affix-blog/postgresql-blog/85-postgresql-introduction-thai).

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งานเว็บ
การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

คู่มือการใช้งานเว็บ การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ

ส่วนแสดงผลการพัฒนาระบบ มีรายละเอียดการแสดงผลผ่านหน้าจอระบบดังนี้

The screenshot shows the web application interface for taxi services for people with disabilities. The interface is divided into several sections:



- 1. ส่วนแสดงแผนที่ (Map):** A map showing the location of taxi services and wheelchair icons. The map is labeled with '1. ส่วนแสดงแผนที่'.
- 3. ส่วนข้อมูล (Information):** A sidebar containing navigation links: 'ดูข้อมูลคนขับรถแท็กซี่', 'ดูข้อมูลคนพิการ', 'ดูข้อมูลการให้บริการ', and 'ผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการ'. Below these links is a table for taxi details:

จำนวนที่รอ(คน)	กำลังไปรับ(คน)	ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)
2	6	0
- 2. ส่วนระบบ (System):** A section for selecting a taxi, labeled '2. ส่วนระบบ'. It includes a dropdown menu for 'รถแท็กซี่หมายเลขรถ' and a dropdown for 'กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข'. Below these are buttons for 'ตกลง' and 'ข้อมูลคนขับรถ'.
- 4. แสดงค่าพิกัด (Coordinates):** A section at the bottom of the map area, labeled '4. แสดงค่าพิกัด', showing the coordinates '100.37548, 16.77856'.

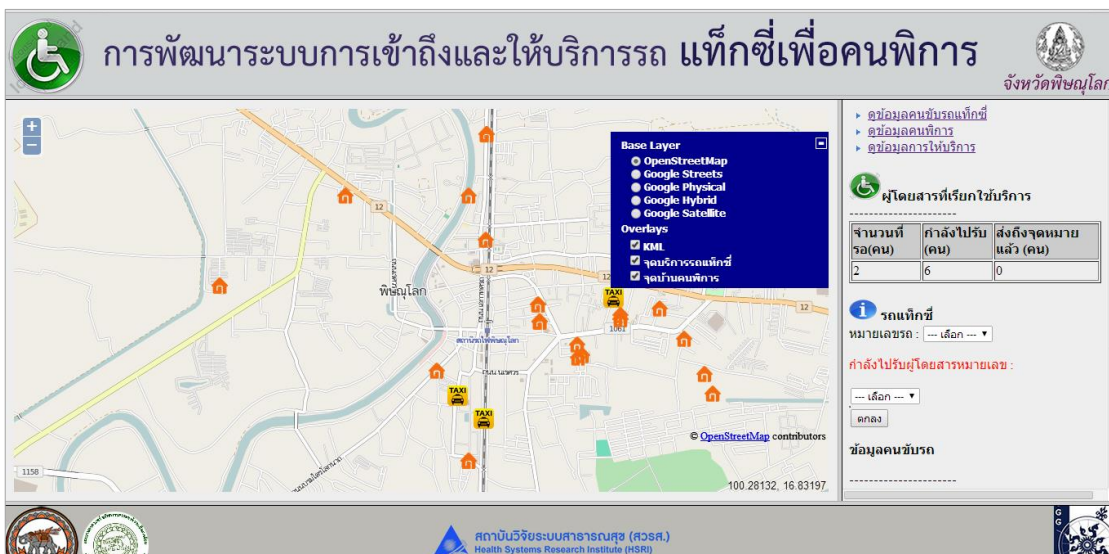
รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบของหน้าเว็บ

1. ส่วนแสดงแผนที่

เป็นส่วนที่นำแผนที่รูปแบบต่างๆมาแสดงบนหน้าเว็บ ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบของแผนที่ที่ต้องการให้แสดงได้ ในส่วนของ Base Layer จะแสดงแผนที่พื้นฐานรูปแบบต่างๆ คือ OpenStreetMap, Google Streets, Google Physical, Google Hybrid และ Google Satellite

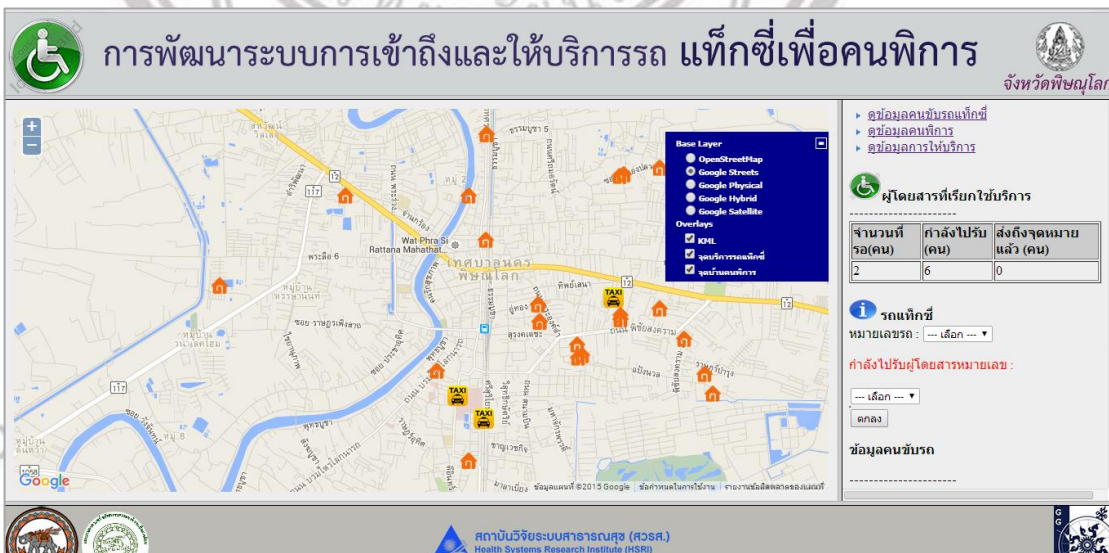
ในส่วนของ Overlays เป็นส่วนที่แสดงจุดบริการรถแท็กซี่และจุดบ้านคนพิการซึ่งจะเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล PostgreSQL และในการแสดงแผนที่นั้นผู้ใช้สามารถใช้ปุ่ม  ในการขยายแผนที่ได้ (Zoom In) และใช้ปุ่ม  ในการย่อแผนที่ (Zoom Out) ซึ่งจะอยู่มุมบนซ้ายของแผนที่

เมื่อเลือกแบบแผนที่เป็นแบบ OpenStreetMap จะมีลักษณะดังรูป



รูปที่ 2 แสดงแผนที่แบบ OpenStreetMap

เมื่อเลือกแบบแผนที่เป็นแบบ Google Streets จะมีลักษณะดังรูป



รูปที่ 3 แสดงแผนที่แบบ Google Streets

เมื่อเลือกแบบแผนที่แบบ Google Physical จะแสดงลักษณะทางกายภาพ ดังรูป

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ จังหวัดพิษณุโลก

Basic Layer

- OpenStreetMap
- Google Streets
- Google Physical
- Google Hybrid
- Google Satellite

Overlays

- MSM
- ศูนย์การแพทย์
- จุดรับคนพิการ

จำนวนที่รอ(คน)	กำลังไปรับ(คน)	ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)
2	6	0

รถแท็กซี่
หมายเลขรถ: --- เลือก ---
กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข:
--- เลือก ---
ตกลง

ข้อมูลคนขับรถ

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
Health Systems Research Institute (HSRI)

รูปที่ 4 แสดงแผนที่แบบ Google Physical

เมื่อเลือกแบบแผนที่แบบ Google Hybrid จะแสดงแผนที่แบบปกติกับภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกัน ดังรูป

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ จังหวัดพิษณุโลก

Basic Layer

- OpenStreetMap
- Google Streets
- Google Physical
- Google Hybrid
- Google Satellite

Overlays

- MSM
- ศูนย์การแพทย์
- จุดรับคนพิการ

จำนวนที่รอ(คน)	กำลังไปรับ(คน)	ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)
2	6	0

รถแท็กซี่
หมายเลขรถ: --- เลือก ---
กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข:
--- เลือก ---
ตกลง

ข้อมูลคนขับรถ

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.)
Health Systems Research Institute (HSRI)

รูปที่ 5 แสดงแผนที่แบบ Google Hybrid

เมื่อเลือกแบบแผนที่แบบ Google Satellite จะแสดงแผนที่แบบภาพถ่ายดาวเทียมเพียง
 อย่างเดียว ดังรูป

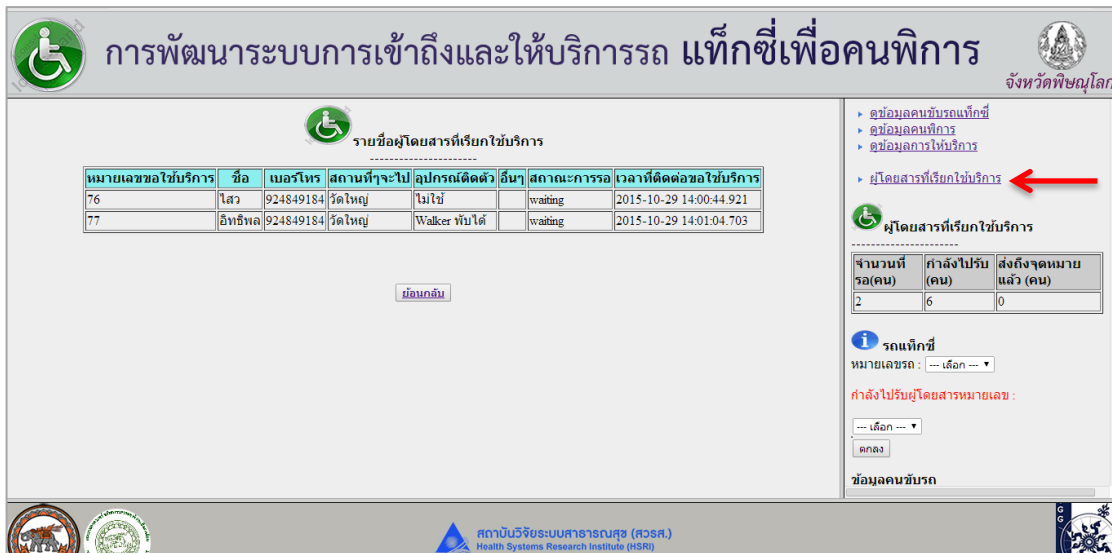
รูปที่ 6 แสดงแผนที่แบบ Google Satellite

2. ส่วนระบบ

เป็นส่วนที่แสดงผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการและระบบบริการรถแท็กซี่ เมื่อผู้ขอใช้บริการรถแท็กซี่ส่งตำแหน่งที่อยู่มายังระบบ จากนั้นผู้ดูแลระบบจะทำการเลือกรถแท็กซี่ที่จะไปรับคนพิการ เมื่อเลือกแล้วคลิก ตกลง หน้าเว็บจะแสดงรายละเอียดของคนขับรถแท็กซี่และคนพิการที่จะไปรับ

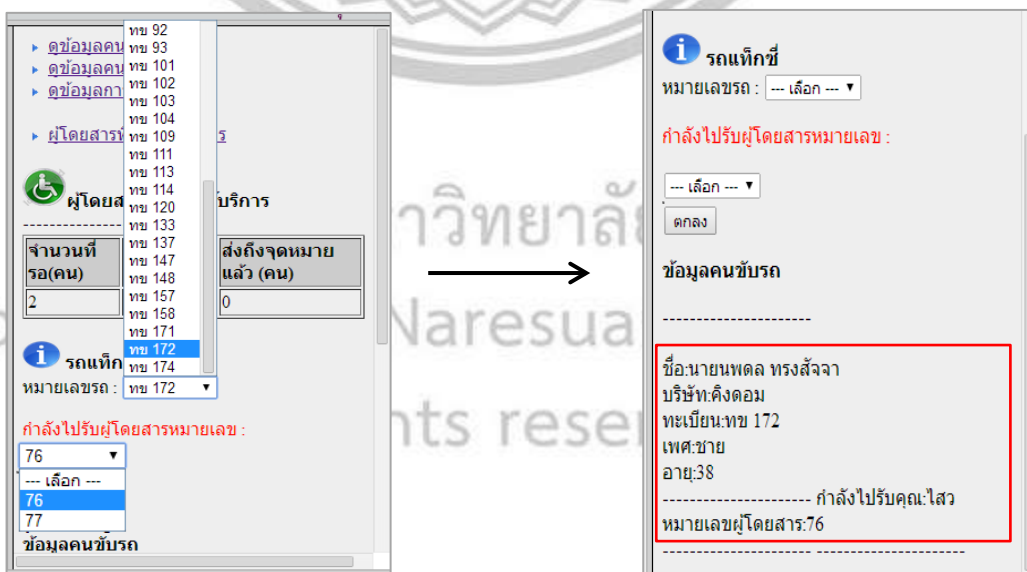
รูปที่ 7 แสดงจำนวนผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการ

เมื่อมีผู้พิการขอใช้บริการส่งข้อมูลมายังระบบ เราสามารถคลิกที่ ผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการ เพื่อดูรายละเอียดของผู้พิการได้ เมื่อคลิกแล้วจะปรากฏรายละเอียดของผู้พิการที่ขอใช้บริการ ดังรูป และหากเราต้องการกลับไปยังหน้าแผนที่ สามารถคลิกได้ที่ปุ่ม ย้อนกลับ



รูปที่ 8 แสดงรายละเอียดผู้พิการที่เรียกใช้บริการ

ทำการเลือกรถแท็กซี่และผู้พิการที่จะไปรับเมื่อคลิก ตกลง จะปรากฏรายละเอียด ดังรูป



รูปที่ 9 แสดงการใช้งานระบบ

3. ส่วนข้อมูล

เป็นส่วนที่ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล PostgreSQL มาแสดงบนหน้าเว็บ คือ หลังจากระบบทำการเลือกรถแท็กซี่และการให้บริการแล้วนั้นข้อมูลทั้งหมดจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล PostgreSQL และเราสามารถคลิกที่ ดูข้อมูลการให้บริการ จะปรากฏข้อมูลรายละเอียดการให้บริการดังรูป

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถ แท็กซี่เพื่อคนพิการ

รายละเอียดการให้บริการ

ชื่อคนขับ	บริษัท	ทะเบียน	อายุ	เบอร์โทร	สถานะ	หมายเลขขอให้บริการ	ชื่อ	เบอร์โทร	สถานที่ที่จะไป	อุปกรณ์ติดตัว	อื่นๆ	สถานะการขอให้บริการ	เวลาที่ติดต่อขอให้บริการ
นายพดล พงษ์สังจา	คิง ค่อม	ทข 172	38		กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข	76	ไสว	924849184	วัดใหญ่	ไม่มี		coming	2015-10-29 14:00:44.921

ปุ่ม: [ย้อนกลับ](#)

จำนวนที่รอ(คน) | กำลังไปรับ(คน) | ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)

1 | 1 | 0

รถแท็กซี่ หมายเลขรถ: ... เลือก ...

กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข: ... เลือก ...

ตกลง

ข้อมูลคนขับรถ

รูปที่ 10 แสดงรายละเอียดการให้บริการ

เราสามารถดูข้อมูลเบื้องต้นของคนพิการได้ โดยคลิกที่ ดูข้อมูลคนพิการ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และนำเข้าฐานข้อมูล PostgreSQL ดังรูป

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถ แท็กซี่เพื่อคนพิการ

View Database Records

รหัสคนพิการ	ชื่อ - สกุล	เพศ	อายุ	ลักษณะความพิการ	อุปกรณ์ที่ใช้
116	นายเบ็ย สุดสีสังข์	ชาย	46	ขาครึ่ง	
107	นายแสวง มุลหง่า	ชาย	38	ขาขาดเหนือเข่าข้างขวา	ขาเทียม
108	นายกระอิน อินอำพร	ชาย	41	ปอลิโอขาซ้าย	ไม้เท้า
103	นายชวน บุญมา	ชาย	51	พิการช่วงครึ่งท่อนล่าง	
110	นายสำจวน สิงเมือง	ชาย	45		วีลแชร์
217	นายมนตรี ดงใจมัน	ชาย	32	ตา 2 ข้างบอดสนิท	ไม่มี
104	นายสมศร ธีมสมาย	ชาย	49	ปอลิโอแขนซ้าย	
122	เด็กชายวันชนะ มากพันธ์	ชาย	14	ขาพิการสองข้าง	
220	นายบุญเรือง	ชาย	57	ตา 2 ข้างบอดสนิท	ไม้เท้า
123	นายณัฏ มากพันธ์	ชาย	37	ขาพิการ	
222	นายสุวรรณ เล็กนอก	ชาย	28	มองเห็นร่างๆ	ไม่มี
124	นายอรุณพล ขาวแจ่ม	ชาย	57	แขนขาอ่อนแรง	
125	นายวีชาติ ถิ่นอม	ชาย	39	ขาสองข้างอ่อนแรง	วีลแชร์
105	นายรัฐศักดิ์ หาดทอง	ชาย	68	อัมพฤกษ์ขาขวา	
226	นายชิต สามเพชร	ชาย	53	มองเห็นร่างๆ	
177	นายสรศักดิ์ ศรีภิรมย์	ชาย	62	พิการซ้ำซ้อน	

จำนวนที่รอ(คน) | กำลังไปรับ(คน) | ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)

1 | 1 | 0

รถแท็กซี่ หมายเลขรถ: ... เลือก ...

กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข: ... เลือก ...

ตกลง

ข้อมูลคนขับรถ

รูปที่ 11 แสดงข้อมูลคนพิการ

เราสามารถดูข้อมูลเบื้องต้นของคนขับแท็กซี่ได้ โดยคลิกที่ ดูข้อมูลคนขับรถแท็กซี่ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และนำเข้าฐานข้อมูล PostgreSQL ดังรูป

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถ แท็กซี่เพื่อคนพิการ

View Database Records

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	บริษัท/จก.	เพศ	อายุ	หมายเลขรถ
7	นายสิทธิชัย นัยรุ่งทอง	สองแคว	ชาย	42	ทข 8
8	นายวิชัย สถาปัตตานนท์	สองแคว	ชาย	56	ทข 24
9	นายสัมพันธ์ สัมรินทร์	สองแคว	ชาย	39	ทข 91
10	นายโกธสร ษรญาดี	สองแคว	ชาย	29	ทข 109
11	นายวิเศษ แก้วรินทร์	สองแคว	ชาย	45	ทข 92
22	นายณรงค์ คงสมนวล	สองแคว	ชาย	51	ทข 103
12	นายคณตจ จันทรวงศ์เคลือ	สองแคว	ชาย	52	ทข 102
13	นายวิศิต ทัพย์ประเสริฐ	สองแคว	ชาย	56	ทข 59
14	นายสรินทร์ ตุงคะศิริ	สองแคว	ชาย	46	ทข 83
1	ไมระขือ	สองแคว	ชาย	39	ทข 70
2	ไมระขือ	สองแคว	ชาย	37	ทข 86
3	ไมระขือ	สองแคว	ชาย	46	ทข 77
4	ไมระขือ	สองแคว	ชาย	42	ทข 114
5	ไมระขือ	สองแคว	ชาย	48	ทข 120
6	นายชัยศักดิ์ ปานบุญ	สองแคว	ชาย	46	ทข 20
15	ไมระขือ	สองแคว	ชาย	32	ทข 19

จำนวนที่รอ(คน) | กำลังไปรับ(คน) | ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)

1 | 1 | 0

รถแท็กซี่
หมายเลขรถ : ... เลือก ...

กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข :

... เลือก ...

ตกลง

ข้อมูลคนขับรถ

รูปที่ 12 แสดงข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

4. แสดงค่าพิกัด

เป็นแถบแสดงค่าพิกัดบนแผนที่เมื่อเราเลื่อนเมาส์ไปในพื้นที่แสดงแผนที่ค่าพิกัดจะเปลี่ยนไปเรื่อยๆในขณะที่เราเลื่อนเมาส์ ซึ่งค่าพิกัดที่ระบบไว้นั้นจะเป็นแบบ ละติจูด (Latitude), ลองจิจูด (Longitude) โดยพื้นฐานทางราบอ้างอิงจาก WGS84 (World Geodetic System 1984)

การพัฒนาระบบการเข้าถึงและให้บริการรถ แท็กซี่เพื่อคนพิการ

ดูข้อมูลคนขับรถแท็กซี่

ดูข้อมูลคนพิการ

ดูข้อมูลการให้บริการ

ผู้โดยสารที่เรียกไม่บริการ

ผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการ

จำนวนที่รอ(คน)	กำลังไปรับ(คน)	ส่งถึงจุดหมายแล้ว(คน)
1	1	0

รถแท็กซี่
หมายเลขรถ : ... เลือก ...

กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข :

... เลือก ...

ตกลง

ข้อมูลคนขับรถ

100.38029, 16.74470

รูปที่ 13 แสดงค่าพิกัดบนแผนที่



ภาคผนวก ค
ได้ดัดใช้ในการพัฒนาระบบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

//การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล//

```
<?php
$host = "host=127.0.0.1";
$port = "port=5432";
$dbname = "dbname=taxi";
$credentials = "user=postgres password=postgres";
$db = pg_connect( "$host $port $dbname $credentials" );
if(!$db){
echo "Error : เชื่อมต่อข้อมูลไม่สำเร็จ \n";
} else {
echo "-----\n";
}
?>
```

//การเรียกข้อมูลคนพิการจากฐานข้อมูลมาแสดง//

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> View Database Records</TITLE>
</HEAD>
<TABLE>
<BODY align="center">
<TABLE>
<body bgcolor="#EEEEEE">
<DIV align="center">
<P>View Database Records</P>
<Table Border="1" align="center">
<TR>
<TH bgcolor="#8DEEEE">รหัสคนพิการ</TH>
<TH bgcolor="#8DEEEE">ชื่อ - สกุล</TH>
<TH bgcolor="#8DEEEE">เพศ</TH>
<TH bgcolor="#8DEEEE">อายุ</TH>
```

```

<TH bgcolor="#8DEEEE">ลักษณะความพิการ</TH>
<TH bgcolor="#8DEEEE">อุปกรณ์ที่ใช้</TH>

</TR></DIV>

<?PHP
include('db.php');
$sql="select * from datadb order by sex;";
$result = pg_Exec($db,$sql);
$num=pg_NumRows($result);
    $i = 0;
    while ($i < $num) {
echo "<TR><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "id");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "name");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "sex");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "age");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "disability");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "tool");
        $i++;    }
pg_FreeResult($result);
pg_Close($db);
?></table><br>

<button ><b><a href="kml.html"> ย้อนกลับ</a></b></button><br>

```

```
//การเรียกข้อมูลคนขับรถแท็กซี่จากฐานข้อมูลมาแสดง//
```

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE> View Database Records</TITLE>
```

```
</HEAD><TABLE><BODY align="center"><TABLE>
```

```
<body bgcolor="#EEEEEE">
```

```
<DIV align="center">
```

```
<P>View Database Records</P>
```

```
<Table Border="1" align="center">
```

```
<TR>
```

```
<TH bgcolor="#8DEEEE">ลำดับที่</TH>
```

```
<TH bgcolor="#8DEEEE">ชื่อ - สกุล</TH>
```

```
<TH bgcolor="#8DEEEE">บริษัท/หจก.</TH>
```

```
<TH bgcolor="#8DEEEE">เพศ</TH>
```

```
<TH bgcolor="#8DEEEE">อายุ</TH>
```

```
<TH bgcolor="#8DEEEE">หมายเลขรถ</TH>
```

```
</TR></DIV>
```

```
<?PHP
```

```
include('db.php');
```

```
$sql="select * from datataxi;";
```

```
$result = pg_Exec($db,$sql);
```

```
$num=pg_NumRows($result);
```

```
$i = 0;
```

```
while ($i < $num) {
```

```
echo "<TR><TD>";
```

```
echo pg_Result($result, $i, "id");
```

```
echo "</TD><TD>";
```

```
echo pg_Result($result, $i, "name");
```

```
echo "</TD><TD>";
```

```
echo pg_Result($result, $i, "company");
```

```

echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "sex");
echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "age");
echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "carid");
        $i++;}
pg_FreeResult($result);
pg_Close($db);        ?>
</table><br>
<button><b><a href="kml.html"> ย้อนกลับ</a></b></button><br>

//การเรียกแผนที่ มาแสดงบนหน้า Web map Interface//
<html >
<head>
<title>ระบบบริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ</title>
<script type="text/javascript" src="http://media.scrapewiki.com/js/jquery-1.5.2.min.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="http://www.openlayers.org/api/OpenLayers.js"></script>
<script type="text/javascript"
src="http://www.openstreetmap.org/openlayers/OpenStreetMap.js"></script>
<script src="http://maps.google.com/maps/api/js?v=3.6&sensor=false"></script>
<script type="text/javascript">
OpenLayers.ProxyHost = "geoproxy.php?url="
//Zoom map
var map;
var y=16.81959;
var x=100.25893;
var zoom=13;

```

```

var map,info,select;
//Initialise the 'map' object
function init(){
//var option = {controls,maxExtent:bounds,maxResolution:"auto",units:"m",
// projection:prjGoogle,displayProjection:4326,eventListeners:{'moveend':alert_on_move};
    map = new OpenLayers.Map({
        div: "map",
        projection: "EPSG:3857",
        displayProjection: "EPSG:4326",
        maxResolution: 'auto',});
//map = new OpenLayers.Map('map_element',option);
// Add Map Control
//map.addControl(new OpenLayers.Control.Navigation());
    map.addControl(new OpenLayers.Control.Attribution());
    map.addControl(new OpenLayers.Control.MousePosition());
//map.addControl(new OpenLayers.Control.PanZoomBar());
    map.addControl(new OpenLayers.Control.LayerSwitcher());
// Add Base Map ประกาศตัวแปรที่ได้แผนที่หลายๆประเภท
    var mapnik = new OpenLayers.Layer.OSM();
    var gphy = new OpenLayers.Layer.Google(
        "Google Physical",
        {type:google.maps.MapTypeId.TERRAIN}//add data);
    var gmap = new OpenLayers.Layer.Google(
        "Google Streets", // the default
        {type:google.maps.MapTypeId.ROADMAP, numZoomLevels: 20}//add data);
    var ghyb = new OpenLayers.Layer.Google(
        "Google Hybrid",
        {type:google.maps.MapTypeId.HYBRID, numZoomLevels: 20}//add data);
    var gsat = new OpenLayers.Layer.Google(

```

```

    "Google Satellite",
    {type:google.maps.MapTypeId.SATELLITE, numZoomLevels: 22});//add data);
    var lonlat = new OpenLayers.LonLat(x, y).transform(
        new OpenLayers.Projection("EPSG:4326"), // transform from WGS 1984
        new OpenLayers.Projection("EPSG:900913") // to Spherical Mercator);
//Add map layers เพิ่มแผนที่หลายๆประเภทในเว็บ
    map.addLayers([mapnik,gmap,gphy,ghyb,gsat]);
    map.setCenter(new OpenLayers.LonLat(x, y).transform(
        new OpenLayers.Projection("EPSG:4326"),
        map.getProjectionObject()
    ), zoom);
// Add GeoJSON Layers
    var datataxi = new OpenLayers.Layer.Vector('จุดบริการรถแท็กซี่', {
    strategies: [new OpenLayers.Strategy.Fixed()],
    protocol: new OpenLayers.Protocol.HTTP({
        url: 'data/json/datataxi.geojson',
        format: new OpenLayers.Format.GeoJSON() })),
    //style: {fillColor: '#382', strokeColor: 'yellow', strokeWidth: 1, strokeOpacity: 0.8},
        styleMap: new OpenLayers.StyleMap({
"default": new OpenLayers.Style(null, {rules: [new OpenLayers.Rule({title: 'จุดบริการรถ
แท็กซี่',
        symbolizer: {
            "Point": {
                externalGraphic: "img/taxi.png",
                graphicWidth: 25,
                graphicHeight: 25,
                graphicYOffset: -26,
                graphicOpacity: 1} } } ] } })),
        projection: new OpenLayers.Projection("EPSG:3857"),

```

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```

visibility: true});

        var datadb = new OpenLayers.Layer.Vector('บ้านคนพิการ', {
strategies: [new OpenLayers.Strategy.Fixed()],
protocol: new OpenLayers.Protocol.HTTP({
    url: 'data/json/datadb.geojson',
    format: new OpenLayers.Format.GeoJSON()}),
//style: {fillColor: '#382', strokeColor: 'yellow', strokeWidth: 1, strokeOpacity: 0.8},
    styleMap: new OpenLayers.StyleMap({
"default": new OpenLayers.Style(null, {rules: [new OpenLayers.Rule({title: 'บ้านคนพิการ',
symbolizer: {"Point": {
        externalGraphic: "img/home1.png",
        graphicWidth: 22,
        graphicHeight: 22,
        graphicYOffset: -26,
        graphicOpacity: 1} } } ] } ) } } ),
projection: new OpenLayers.Projection("EPSG:3857"),
visibility: true});
map.addLayers([datataxi, datadb]);

        //popupjson}
</script> </head> <body onload="init()">
<body bgcolor="#EEEEEE">
    <table width="100%" height="100%" align="left" border="3" ><tr> <td>
        <div id="map" style="width: 100%; height: 100%;"></div></td></tr>
    </table></body></html>

//การเรียกจุดบริการรถแท็กซี่และจุดบ้านคนพิการมาแสดงบนหน้า Web Map Interface //
<html>
<head>
<title>ระบบบริการรถแท็กซี่เพื่อคนพิการ</title>

```

```

<script type="text/javascript" src="http://media.scrapewiki.com/js/jquery-
1.5.2.min.js"></script>

<script src="OpenLayers/lib/OpenLayers.js"></script>

<!--<script type="text/javascript"
src="http://www.openlayers.org/api/OpenLayers.js"></script> -->

<script type="text/javascript"
src="http://www.openstreetmap.org/openlayers/OpenStreetMap.js"></script>

<script src="http://maps.google.com/maps/api/js?v=3.6&sensor=false"></script>

<link rel="stylesheet" href="OpenLayers/theme/default/style.css" type="text/css">

<link rel="stylesheet" href="style.css" type="text/css">

<script type="text/javascript">
  OpenLayers.ProxyHost = "geoproxy.php?url="
  var map;
  var y=16.81800;
  var x=100.25875;
  var zoom=12;
  var map,info,select;
  //Initialise the 'map' object
  function ims(){
    //var option = {controls,maxExtent:bounds,maxResolution:"auto",units:"m",//
    projection:prjGoogle,displayProjection:4326,eventListeners:{'moveend':alert_on_move};
    map = new OpenLayers.Map({
      div: "map",
      //projection: "EPSG:3857",
      displayProjection: "EPSG:4326",
      maxResolution: 'auto',});
    //map = new OpenLayers.Map('map_element',option);
    // Add Map Control
    //map.addControl(new OpenLayers.Control.Navigation());

```



```

map.addControl(new OpenLayers.Control.Attribution());
map.addControl(new OpenLayers.Control.MousePosition());
//map.addControl(new OpenLayers.Control.PanZoomBar());
map.addControl(new OpenLayers.Control.LayerSwitcher());
// Add Base Map
var mapnik = new OpenLayers.Layer.OSM();
var gphy = new OpenLayers.Layer.Google(
"Google Physical",
{type:google.maps.MapTypeId.TERRAIN}//add data);
var gmap = new OpenLayers.Layer.Google(
"Google Streets", // the default
{type:google.maps.MapTypeId.ROADMAP, numZoomLevels: 20}//add data);
var ghyb = new OpenLayers.Layer.Google(
"Google Hybrid",
{type:google.maps.MapTypeId.HYBRID, numZoomLevels: 20}//add data);
var gsat = new OpenLayers.Layer.Google(
"Google Satellite",
{type:google.maps.MapTypeId.SATELLITE, numZoomLevels: 22}//add data);
var lonlat = new OpenLayers.LonLat(x, y).transform(
new OpenLayers.Projection("EPSG:4326"), // transform from WGS 1984
new OpenLayers.Projection("EPSG:3857") // to Spherical Mercator);
//Add map layers
map.addLayers([mapnik,gmap,gphy,ghyb,gsat]);
//คำสั่งสำหรับ zoom focus ไปยัง x,y
map.setCenter(new OpenLayers.LonLat(x, y).transform(
new OpenLayers.Projection("EPSG:4326"),
map.getProjectionObject()
), zoom);//mark
var pointwat_style = OpenLayers.Util.applyDefaults({

```

```

externalGraphic: "img/home.jpg",
graphicWidth: 35,
graphicHeight: 50,
graphicYOffset: -45,
graphicXOffset: -10,
graphicOpacity: 0
}, OpenLayers.Feature.Vector.style['default']);
var kml_style = OpenLayers.Util.applyDefaults({
    strokeWidth: 0,
    strokeColor: "#0000FF",
    hoverFillOpacity: 0,
    strokeOpacity: 0,
    fillColor: '#0000FF',
    fillOpacity: 0
}, OpenLayers.Feature.Vector.style['default']);
//Add KML
var kml = new OpenLayers.Layer.Vector("KML", {
style:kml_style,
strategies: [new OpenLayers.Strategy.Fixed()],
protocol: new OpenLayers.Protocol.HTTP({
url: "kml/pointwat.kml",
format: new OpenLayers.Format.KML({
extractStyles: true,
extractAttributes: true,
maxDepth: 2})})});
map.addLayers([kml]);
// END kml
// Add GeoJSON Layers
var datataxi = new OpenLayers.Layer.Vector('จุดบริการรถแท็กซี่', {

```

```

strategies: [new OpenLayers.Strategy.Fixed()],
protocol: new OpenLayers.Protocol.HTTP({
  url: 'data/json/datataxi.geojson',
  format: new OpenLayers.Format.GeoJSON() }),
//style: {fillColor: '#382', strokeColor: 'yellow', strokeWidth: 1, strokeOpacity: 0.8},
  styleMap: new OpenLayers.StyleMap({
    "default": new OpenLayers.Style(null, {
      rules: [new OpenLayers.Rule({
        title: 'จุดบริการรถแท็กซี่',
        symbolizer: {
          "Point": {
            externalGraphic: "img/taxi.png",
            graphicWidth: 25,
            graphicHeight: 25,
            graphicYOffset: -10,
            graphicXOffset: -10,
            graphicOpacity: 10} } } ] } ) },
projection: new OpenLayers.Projection("EPSG:3857"),
visibility: true });

var datadb = new OpenLayers.Layer.Vector('จุดบ้านคนพิการ ', {
  strategies: [new OpenLayers.Strategy.Fixed()],
  protocol: new OpenLayers.Protocol.HTTP({
    url: 'data/json/datadb.geojson',
    format: new OpenLayers.Format.GeoJSON() }),
  //style: {fillColor: '#382', strokeColor: 'yellow', strokeWidth: 1, strokeOpacity: 0.8},
  styleMap: new OpenLayers.StyleMap({
    "default": new OpenLayers.Style(null, {rules: [new OpenLayers.Rule({title: 'บ้านคนพิการ',
symbolizer: {"Point": {
externalGraphic: "img/home-orange.png",

```

```
        graphicWidth: 22,
        graphicHeight: 22,
        graphicYOffset: -10,
        graphicXOffset: -10,
        graphicOpacity: 1 } } } } } } } },
    projection: new OpenLayers.Projection("EPSG:3857"),
    visibility: true});
map.addLayers([datataxi,datadb]);
//popup
select = new OpenLayers.Control.SelectFeature(kml);
kml.events.on({
"featureselected": onFeatureSelect,
"featureunselected": onFeatureUnselect });
map.addControl(select);
select.activate();
//map.zoomToExtent(new
OpenLayers.Bounds(90.774414,11.381836,120.662109,14.628906));
function onPopupClose(evt) {select.unselectAll();}
function onFeatureSelect(event) {var feature = event.feature;
// Since KML is user-generated, do naive protection against
// Javascript.
var content = "<h2>" + feature.attributes.name + "</h2>" + feature.attributes.description;
if (content.search("<script") != -1) {
content = "Content contained Javascript! Escaped content below.<br>" +
content.replace(/</g, "&lt;");}
popup = new OpenLayers.Popup.FramedCloud("chicken",
feature.geometry.getBounds().getCenterLonLat(),
new OpenLayers.Size(100,100),
content,
```

```

null, true, onPopupClose);
feature.popup = popup;
map.addPopup(popup);}

function onFeatureUnselect(event) {
var feature = event.feature;
if(feature.popup) {
map.removePopup(feature.popup);
feature.popup.destroy();
delete feature.popup;} }
</script><body><body onload="ims()"><body bgcolor="#EEEEEE">
<table width="100%" height="100%" align="center" border="0.5">
<tr><td><div id="map" style="width: 100%; height: 100%;"></div>
</td></tr></table></body></head></html>

```

//การเรียกฐานข้อมูลการให้บริการรถแท็กซี่มาแสดง//

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE> View Database Records</TITLE>
```

```
</HEAD>
```

```
<TABLE>
```

```
<BODY align="center">
```

```
<body bgcolor="#EEEEEE">
```

```
<b>รายละเอียดการ  
ให้บริการ</b>
```

```
<TABLE><DIV align="center">
```

```
<Table Border="1" align="center"><TR>
```

```
<TH bgcolor="#F4A460">ชื่อคนขับ</TH>
```

```
<TH bgcolor="#F4A460">บริษัท</TH>
```

```
<TH bgcolor="#F4A460">ทะเบียน</TH>
```

```
<TH bgcolor="#F4A460">อายุ</TH>
```

```

<TH bgcolor="#F4A460">เบอร์โทร</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">สถานะ</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">หมายเลขขอใช้บริการ</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">ชื่อ</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">เบอร์โทร</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">สถานที่ที่จะไป</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">อุปกรณ์ติดตัว</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">อื่นๆ</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">สถานะการรอ</TH>
<TH bgcolor="#F4A460">เวลาที่ติดต่อขอใช้บริการ</TH>
</TR> </DIV> <?PHP
include('db.php');
$sql="select gid,name_,tel,go,access,comment,status,time from userpoint where
status='coming' order by gid;";
$result = pg_Exec($db,$sql);
$num=pg_NumRows($result);
$sql9="select gid,t_name,company,carid,t_age,t_tel,u_name,access from
taxiservice_his order by gid;";
$result9 = pg_Exec($db,$sql9);
$num=pg_NumRows($result9);
$i = 0;
while ($i < $num) {
    echo "<TR><TD>";
    echo pg_Result($result9, $i, "t_name");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result9, $i, "company");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result9, $i, "carid");
    echo "</TD><TD>";
}

```

```

        echo pg_Result($result9, $i, "t_age");
        echo "</TD><TD>";

        echo pg_Result($result9, $i, "t_tel");
        echo "</TD><TD bgcolor='#D3D3D3'>";
        echo "กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข";
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "gid");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "name_");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "tel");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "go");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "access");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "comment");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "status");
        echo "</TD><TD>";

        echo pg_Result($result, $i, "time"); $i++; } pg_FreeResult($result);
pg_Close($db);?> </table> <br><br><br>

```

```

<button><b><a href="kml.html"> ย้อนกลับ</a></b></button><br>

```

```

//ผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการ//

```

```

<HTML>

```

```

<HEAD>

```

```

<TITLE> View Database Records</TITLE>

```

```

</HEAD>

```

```

<TABLE>

```

```

<BODY align="center">
<body bgcolor="#EEEEEE">
<b>รายชื่อผู้โดยสาร
ที่เรียกใช้บริการ</b>
<TABLE><DIV align="center">
    <Table Border="1" align="center"><TR>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">หมายเลขขอใช้บริการ</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">ชื่อ</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">เบอร์โทร</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">สถานที่ที่จะไป</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">อุปกรณ์ติดตัว</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">อื่นๆ</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">สถานะการรอ</TH>
        <TH bgcolor="#8DEEEE">เวลาที่ติดต่อขอใช้บริการ</TH>
    </TR> </DIV> <?PHP
include('db.php');
$sql="select gid,name_,tel,go,access,comment,status,time from userpoint where
status='waiting' order by gid;";
$result = pg_Exec($db,$sql);
$num=pg_NumRows($result);
    $i = 0;
    while ($i < $num) {
        echo "<TR><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "gid");
        echo"</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "name_");
        echo "</TD><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "tel");
        echo "</TD><TD>";
    }

```



```

        echo pg_Result($result, $i, "go");

    echo "</TD><TD>";

    echo pg_Result($result, $i, "access");

    echo "</TD><TD>";

    echo pg_Result($result, $i, "comment");

        echo "</TD><TD>";

    echo pg_Result($result, $i, "status");

        echo "</TD><TD>";

    echo pg_Result($result, $i, "time");
    $i++; }
pg_FreeResult($result); pg_Close($db); ?>
</table><br><br><br>
<button><b><a href="kml.html"> ย้อนกลับ</a></b></button><br>

```

//การให้บริการรถแท็กซี่//

```

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Untitled Document</title>
<style type="text/css">.sel {color: #00C;font-weight: bold;font-size: 18px;}.re {
color: #F00;}.sel1 { color: #00C; font-weight: bold; font-size: 18px; }
</style></head>
<tr>
<td class=tahoma11 height=15>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;
<a href="datataxi.php" target="LeftFrame">ดูข้อมูลคนขับรถแท็กซี่</a></td>
</tr> <br>
<tr>
<td class=tahoma11 height=15>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;

```

```

        <a href="datadb.php" target="LeftFrame">ดูข้อมูลคนพิการ</a></td>
    </tr><br>
    <tr>
        <td class=tahoma11 height=15>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;
            <a href="taxiservice.php" target="LeftFrame" >ดูข้อมูลการให้บริการ</a></td>
    </tr><br><br>
    <td class=tahoma11 height=15>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;
        <a href="user.php" target="LeftFrame" >ผู้โดยสารที่เรียกใช้บริการ</a></td>
    </tr><br></td></tr></table><br>
<b>ผู้โดยสารที่
เรียกใช้บริการ</b>
<TABLE align="center">
    <DIV align="center">
        <Table Border="1" align="center">
            <TR>
                <TH bgcolor="#cccccc">จำนวนที่รอ(คน)</TH>
                <TH bgcolor="#cccccc">กำลังไปรับ (คน)</TH>
                <TH bgcolor="#cccccc">ส่งถึงจุดหมายแล้ว (คน)</TH>
            </TR></DIV><?PHP
include('db.php');
$sql="select count(*) from userpoint where status='waiting';";
$result = pg_Exec($db,$sql);

$sql5="select count(*) from userpoint where status='coming';";
$result5 = pg_Exec($db,$sql5);
$sql6="select count(*) from userpoint where status='DONE!';";

```

```

$result6 = pg_Exec($db,$sql6);
$num=pg_NumRows($result);
    $i = 0;
    while ($i < $num) {
        echo "<TR><TD>";
        echo pg_Result($result, $i, "count");
        echo"</TD><TD>";
        echo pg_Result($result5, $i, "count");
        echo"</TD><TD>";
        echo pg_Result($result6, $i, "count");
        $i++; }
    pg_FreeResult($result); pg_Close($db); ?></table> </table><!--
<TABLE>
    <DIV align="center">
    <Table Border="1" align="center">
        <TR>
            <TH>หมายเลขขอใช้บริการ</TH>
            <TH>ชื่อ</TH>
            <TH>เบอร์โทร</TH>
            <TH>สถานที่ที่จะไป</TH>
            <TH>อุปกรณ์ติดตัว</TH>
            <TH>อื่นๆ</TH>
            <TH>สถานะการรอ</TH>
        </TR></DIV> <?PHP
include('db.php');
$sql="select gid,name_,tel,go,access,comment,status from userpoint order by gid;";
$result = pg_Exec($db,$sql);
$num=pg_NumRows($result);
    $i = 0;

```

```

while ($i < $num) {
    echo "<TR><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "gid");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "name_");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "tel");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "go");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "access");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "comment");
    echo "</TD><TD>";
    echo pg_Result($result, $i, "status");
    $i++; }
pg_FreeResult($result); pg_Close($db); ?></table> -->
<body bgcolor="#EEEEEE"><body><br>
<b>
รถแท็กซี่</b>
<BODY align="left">
<BODY>
<form action="right2.php" method="post">
<BODY>
<DIV > <Table Border="1">
หมายเลขรถ :
    <select name="carid">
        <option value="">--- เลือกรถ ---</option>
        <option value="ทข">ทข</option>

```

<option value="ทช 8">ทช 8</option>
<option value="ทช 16">ทช 16</option>
<option value="ทช 19">ทช 19</option>
<option value="ทช 20">ทช 20</option>
<option value="ทช 24">ทช 24</option>
<option value="ทช 32">ทช 32</option>
<option value="ทช 34">ทช 34</option>
<option value="ทช 59">ทช 59</option>
<option value="ทช 70">ทช 70</option>
<option value="ทช 77">ทช 77</option>
<option value="ทช 83">ทช 83</option>
<option value="ทช 86">ทช 86</option>
<option value="ทช 88">ทช 88</option>
<option value="ทช 91">ทช 91</option>
<option value="ทช 92">ทช 92</option>
<option value="ทช 93">ทช 93</option>
<option value="ทช 101">ทช 101</option>
<option value="ทช 102">ทช 102</option>
<option value="ทช 103">ทช 103</option>
<option value="ทช 104">ทช 104</option>
<option value="ทช 109">ทช 109</option>
<option value="ทช 111">ทช 111</option>
<option value="ทช 113">ทช 113</option>
<option value="ทช 114">ทช 114</option>
<option value="ทช 120">ทช 120</option>
<option value="ทช 133">ทช 133</option>
<option value="ทช 137">ทช 137</option>
<option value="ทช 147">ทช 147</option>
<option value="ทช 148">ทช 148</option>

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

```

<option value="ทข 157">ทข 157</option>
<option value="ทข 158">ทข 158</option>
<option value="ทข 171">ทข 171</option>
<option value="ทข 172">ทข 172</option>
<option value="ทข 174">ทข 174</option>
</select><br>
<p class="re" align="left">กำลังไปรับผู้โดยสารหมายเลข : </p>
<form name="form1" id="form1" action="right2.php" method="post">
<select name="userid" Id="userid">
<option value="">--- เลือกร ---</option> <?php
// postgresql database connection
include('db.php');
$gid = pg_query($db, "select gid from userpoint where status='waiting'");
while($row_list=pg_fetch_array($gid)){ ?>
<option value=<?php echo $row_list["gid"]; ?>>
<?php echo $row_list["gid"]; ?>
</option><?php } ?> </select> </form> </DIV> </Table>
<input type="submit" value="ตกลง" />
<TABLE>
<DIV align="left">
<P><b>ข้อมูลคนขับรถ</b></P>
<?PHP
include('db.php');
$carid = $_POST["carid"];
$userid = $_POST["userid"];
if(!$db) {echo "An error occurred.\n";exit;}
$sql="select id,name,company,carid,sex,age from datataxi where carid like '%$carid%'
limit 1 ";
$result = pg_Exec($db,$sql);

```

```

$num=pg_NumRows($result);
    $i = 0;
    while ($i < $num) {
        echo "<br>";echo "<br>";
        echo "ชื่อ:";
        echo pg_Result($result, $i, "name");echo "<br>";
        echo"บริษัท:";
        echo pg_Result($result, $i, "company");echo "<br>";
        echo "ทะเบียน:";
        echo pg_Result($result, $i, "carid");echo "<br>";
        echo "เพศ:";
        echo pg_Result($result, $i, "sex");echo "<br>";
        echo "อายุ:";
        echo pg_Result($result, $i, "age");echo "<br>";
        $i++; }
    pg_FreeResult($result); pg_Close($db); ?>
<?PHP
include('db.php');
$carid = $_POST["carid"];
$userid = $_POST["userid"];
if(!$db) {echo "An error occurred.\n";exit;}
$sql1="select gid, name_ from userpoint where gid = $userid ";
$result1 = pg_Exec($db,$sql1);
if(!$result1) {echo "กรุณาใส่ข้อมูล";exit;}
$num=pg_NumRows($result1);
    $i = 0;
    while ($i < $num) {
        echo "กำลังไปรับคุณ:";
        echo pg_Result($result1, $i, "name_");echo "<br>";
        echo "หมายเลขผู้โดยสาร:";

```

```

        echo pg_Result($result1, $i, "gid");echo "<br>";

        $i++; }

    pg_FreeResult($result1); pg_Close($db); ?>
<?PHP
include('db.php');
$carid = $_POST["carid"];
$userid = $_POST["userid"];
if(!$db) {echo "An error occurred.\n";exit;}
$sql2="insert into taxiservice_his
        select u.gid,t.name_ as t_name,t.company,t.carid,t.sex as t_sex,t.age as
t_age,t.tel as t_tel, u.name_ as u_name,u.access
        from taxi_info t, userpoint u where u.gid =$userid and t.carid like
'%$carid%' ; ";
$result2 = pg_Exec($db,$sql2);
if(!$result2) {echo "กรุณาใส่ข้อมูล";exit;}
    pg_FreeResult($result2);
    pg_Close($db); ?>
<?PHP
include('db.php');
$carid = $_POST["carid"];
$userid = $_POST["userid"];
if(!$db) {echo "An error occurred.\n";exit;}

$sql3="update userpoint set status='coming' where gid=$userid; ";
$result3 = pg_Exec($db,$sql3);
    pg_FreeResult($result3);
    pg_Close($db); ?></body>
</body>
</html>

```




ภาคผนวก ก
แบบสอบถามความรู้และทัศนคติคนขับรถแท็กซี่ที่มีต่อคนพิการ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



แบบสำรวจข้อมูล
การให้บริการแท็กซี่สำหรับคนพิการเมืองพิษณุโลก
 โครงการวิจัย เรื่อง ระบบบริการแท็กซี่เพื่อคนพิการของเมืองพิษณุโลก
 สถานที่ปรึกษาและพัฒนาภูมิศาสตร์และภูมิสารสนเทศ
 คณะเกษตรศาสตร์ฯ มหาวิทยาลัยนเรศวร
 ทำการสำรวจระหว่างวันที่ ๑๐-๑๕ สิงหาคม ๒๕๕๘ จำนวน ๓๕ ชุด

ข้อที่ ๑ ข้อมูลเบื้องต้น

๑. ภูมิลำเนา
 ที่อยู่ปัจจุบัน
๒. อายุ ปี เพศ () ชาย () หญิง
 สถานภาพ () โสด () สมรส () หย่าร้าง
๓. ครอบครัวและคุณภาพชีวิต
 จำนวนสมาชิกในครอบครัว คน เป็นผู้ไม่มีรายได้ คน
 บ้านที่อาศัยอยู่ทุกวันนี้ () บ้านของตนเอง () อยู่กับบิดามารดา
 () บ้านเช่า () อื่นๆ ระบุ
- ในครอบครัวมีสมาชิกที่ต้องได้รับการดูแลพิเศษ () ไม่มี () มี ระบุ
๔. รายได้/รายจ่ายจากแท็กซี่
 รายรับเฉลี่ยต่อวัน บาท
 วันที่ได้น้อยที่สุด บาท เหตุที่ได้น้อย
- วันที่ได้มากที่สุด บาท เหตุที่ได้มาก
๕. ประสบการณ์ขับแท็กซี่
 ระยะเวลาที่ขับแท็กซี่ในเมืองพิษณุโลก ปี เดือน
 บริเวณ/สถานที่ใด ที่ท่านจอดรถสำหรับรอเรียกใช้บริการอยู่เป็นประจำ
- ในกรณีที่ขับรถหาผู้โดยสารไปเรื่อยๆ โดยส่วนใหญ่ผู้โดยสารเรียกใช้บริการแท็กซี่ในบริเวณใดเป็นประจำ
- สถานที่ที่ไกลที่สุดที่ท่านเคยไปส่งผู้โดยสารคือที่ใด
- เคยขับแท็กซี่ที่เมืองอื่นมาก่อน () ไม่เคย () เคย ระบุเมือง
- เหตุจูงใจให้เลิกขับแท็กซี่ () ตกงาน () ทำเป็นอาชีพเสริม
 () เลือกแล้วว่าจะทำอาชีพนี้

ข้อที่ ๒ ความรู้และทัศนคติเกี่ยวกับคนพิการ

๖. ความรู้สึกของท่านที่มีต่อคนพิการ

ประเภท	ความยากลำบากในการดำเนินชีวิต	สิ่งที่คนพิการควรทำ		
		อยู่กับบ้าน	ไปไหนให้ ไปกับญาติ	มีชีวิต ปรกติทั่วไป
คนตาบอด				
คนหูหนวก				
คนพิการกาย				
ผู้สูงอายุ				
สติปัญญา				
ออทิสติก				

ข้อที่ ๓ ระดับการให้บริการแท็กซี่อย่างมืออาชีพ

๗. ประเด็นแสดงระดับการบริการแบบมืออาชีพ	ระดับการบริการแบบมืออาชีพ				หมายเหตุ
	๔	๓	๒	๑	
๗.๑ ความสะอาดไร้ก้นภายในรถเป็นสิ่งสำคัญมาก					
๗.๒ ดูแลผู้โดยสารทุกคนโดยให้เกียรติและสุภาพ					
๗.๓ ไม่เคยขับรถวนไปมานอกเส้นทางเพื่อให้ได้ไมล์					
๗.๔ ทำสิ่งที่ดีที่สุดเพื่อให้ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจ					
๗.๕ แท็กซี่สะอาดเป็นจุดดึงดูดให้มีคนใช้บริการ					
๗.๖ คนขับแท็กซี่จะไม่สูบบุหรี่ระหว่างขับรถ					
๗.๗ ยินดีให้คำแนะนำที่ดีแก่คนขับแท็กซี่คนอื่น					
๗.๘ เป็นหูเป็นตาแลพิทักษ์ชุมชนตลอด ๒๔ ชั่วโมง					
๗.๙ ดูแลทุกคนให้มีความปลอดภัยด้วยล้อที่เรามี					
๗.๑๐ ทำเพื่อภาพลักษณ์ที่ดีที่สุดของคนขับแท็กซี่					

ข้อที่ ๔ การบริการขนส่งเพื่อสนับสนุนให้คนพิการมีโอกาสเข้าร่วมกิจกรรมกับสังคมได้อย่างสะดวก

๘. ความสามารถให้บริการคนพิการของคนขับแท็กซี่	ความสามารถให้บริการ				หมายเหตุ
	๔	๓	๒	๑	
๘.๑ ความรู้สึกว่าเป็นผู้ใช้บริการเหมือนคนทั่วไป					
๘.๒ ความสามารถช่วยเหลือระหว่างขึ้นลงแท็กซี่					
๘.๓ การให้ความช่วยเหลือยกสัมภาระ					
๘.๔ ความสามารถสื่อสารระหว่างให้บริการ					
๘.๕ ความสามารถให้ความช่วยเหลือในภาวะฉุกเฉิน					
๘.๖ ความรู้สึกยินดีให้บริการคนพิการ					

๙. ท่านเคยมีปัญหาคืออุปสรรคระหว่างให้บริการคนพิการมาก่อนหรือไม่ อย่างไร

.....

๙.๑ ถ้ามี คนพิการประเภทใดที่ท่านคิดว่าเป็นอุปสรรคในการรับส่งของท่านมากที่สุด เพราะอะไร

.....

๙.๒ อุปกรณ์ช่วยเหลือของคนพิการ เป็นอุปสรรคในการทำงานของท่านหรือไม่

๙.๓ ถ้าเป็น อุปกรณ์ใดที่เป็นอุปสรรคในการทำงานของท่านมากที่สุด

- () รถเข็นคนพิการ () Walker พับได้ () Walker พับไม่ได้
() ไม่เท่า () ไม่ค้ำยัน () อื่นๆ

ข้อที่ ๕ การให้บริการด้านการเดินทางแก่สังคมในอนาคต

๑๐. อนาคตไม่นานประเทศไทยจะก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงวัยและพิการ หมายความว่า ประชากรของประเทศจะมีผู้สูงอายุ และผู้สูงอายุที่มีความพิการ ซึ่งส่วนหนึ่งของประชากรเหล่านี้เป็นผู้มีรายได้และต้องการเดินทาง

ประเด็นที่ประชากรต้องการรับบริการ	การรับรู้		ทราบแล้วเตรียมการให้บริการอย่างไร
	รู้	ไม่รู้	
๑๐.๑ แท็กซี่เป็นระบบขนส่งเพื่อคนในสังคมอนาคต			
๑๐.๒ สังคมอนาคตต้องการบริการที่มีคุณภาพสูง			
๑๐.๓ คนพิการมีสิทธิเท่าเทียมคนปกติทุกประการ			
๑๐.๔ การขนส่งเป็นพันธะสัญญาที่ดีของผู้สูงอายุ			
๑๐.๕ บริการเสริมเพื่อสร้างสินค้าการขนส่งแบบใหม่			



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	ศรัณยา อ่อนคำ
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2534
ที่อยู่ปัจจุบัน	106/2 หมู่ที่ 1 ตำบลดินทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2549	จบมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 จากโรงเรียนพิณพลราษฎร์ ตั้งตรงจิตร 12 ตำบลวังทอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก
พ.ศ. 2552	จบมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 จากโรงเรียนวังทองพิทยาคม ตำบลชัยนาม อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved