

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับ
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
ของ
ชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2553

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับ
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
ของ
ชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2553
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับ
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ
ของ
ชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
พฤษภาคม 2553

ชัชวาล จิรพงศ์สิทธิ์. (2553). การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์สุรภี อิงคากุล, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์.

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พัฒนาค้นคว้าพื้นฐานของโปรแกรม Minnesota Mapserver โดยเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) และใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) และจาวาแอปเพลต (Java Applet) เพื่อใช้ในการแสดงผลและการกำหนดเงื่อนไขการต่อเชื่อมฐานข้อมูล

การพัฒนาแบบจำลองเริ่มต้นตั้งแต่การนำเข้าและเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ข้อมูลเชิงบรรยายและฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์กับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์แบบจำลองที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งในการพัฒนาระบบเชิงบูรณาการนั้นจึงมีการเพิ่มแบบสอบถามเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐานโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน และ F-Test ที่ระดับนัย 0.05

ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยที่สามารถค้นหาข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายจากอาคารสถานที่ และการค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายจากลักษณะของสถานที่

นอกจากนี้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้งานในด้านต่างๆ ระดับมากทั้งสิ้น ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ความสะดวกต่อการใช้งาน และวิธีการสืบค้นข้อมูล และความพึงพอใจในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ได้แก่ กลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์) และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันเมื่อทดสอบด้วย F-Test ที่ระดับนัย 0.05

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นและเผยแพร่บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ถูกออกแบบให้สามารถเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลสำหรับผู้สนใจหรือหน่วยงานที่ต้องการใช้ข้อมูลในอนาคตได้ โดยสามารถเรียกใช้ข้อมูลผ่านผู้ดูแลเว็บไซต์ หรือนำข้อมูลมาใช้ได้โดยตรงจาก http://202.57.142.180/swu_model

**A Development of an Integrated Model of Building Database System with the Geographic
Information System
Case Study: Srinakharinwirot University**

AN ABSTRACT
BY
CHATCHAWAN JIRAPONGSIT

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Geography
at Srinakharinwirot University
May 2010

Chatchawan Jirapongsit. (2010). *A Development of an Integrated Model of Building Database System with the Geographic Information System Case Study: Srinakharinwirot University. Master thesis, M.Sc. (Geography)*. Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Surapee Engkagul, Asst. Prof. Dr. Sirinoot Teanrungrroj.

This study was to develop an Integrated Model of Building Database System with the Geographic Information System by integrating several programs such as Minnesota Mapserver Program, Database Management System with MySQL, PHP program and Java Applet to serve an information retrieval. The model composed of a creating, collecting and connecting module between Geographic Information System and building database of Srinakharinwirot University. This study would be investigated the efficiency of the model and the appreciation of the model by people, students and staff of Srinakharinwirot.

The results of this study founded that the Integrated Model of Building Database System with the Geographic Information System was a high efficiency. The statistics of appreciation showed high level and no different between users.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง
การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ของ
ชัชวาล จิรพงศ์สิทธิ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ สุรภี อิงคากุล)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย พันธะนัริญ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ตี๋บุญ เมฆากุลชาติ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุรภี อิงคากุล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยการความกรุณา ความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์อย่างดีจากรองศาสตราจารย์สุรภี อิงคากุล ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้คำแนะนำ คำปรึกษาและตรวจแก้ไขตลอดจนช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดระยะเวลาของการทำวิจัยผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. วิชัย พันธนะหิรัญ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ดีบุญ เมธากุลชาติ ที่ได้ช่วยเป็นกรรมการสอบปากเปล่าปริญญานิพนธ์และกรุณาให้คำแนะนำต่างๆ ที่ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตลอดจนระยะเวลาของการศึกษา จนผู้วิจัยสามารถนำความรู้มาใช้ในการดำเนินการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรกวิน ที่ได้แนะนำให้แนวคิดในการดำเนินการงาน พร้อมทั้งให้กำลังใจในการดำเนินการทำปริญญานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณคุณุณสรินี โมกขเวส ประธานกรรมการบริษัทจ๊อบส์ ดีบี ประเทศไทย (จำกัด) ที่ได้ให้โอกาสและความสนับสนุนด้านซอฟต์แวร์และวัสดุอุปกรณ์ในการจัดทำปริญญานิพนธ์

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ทุกๆ คนในครอบครัวและเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนแก่ผู้วิจัยในด้านต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
หลักการและเหตุผล	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ขอบเขตในการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
สมมติฐาน	8
ประโยชน์งานวิจัย	8
2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
ระบบอินเทอร์เน็ต	12
ระบบฐานข้อมูล (Database) และการพัฒนาโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต ..	14
ระบบการตัดสินใจโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	17
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต	21
โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต	21
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ตในต่างประเทศ	24
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย	25
ทฤษฎีความพึงพอใจ	28
หัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	30
3 วิธีการดำเนินการวิจัย	32
หลักการดำเนินการวิจัย	32
เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย	32
แหล่งข้อมูลในการวิจัย	33
พื้นที่ศึกษา	33
วิธีการดำเนินการวิจัย	33
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 วิธีการดำเนินการวิจัย	45
การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่	
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	46
การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบ	
ฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	60
การตรวจวัดความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	60
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปรผลการวิเคราะห์	
ข้อมูลของการวิจัย.....	59
ผลการศึกษาค้นคว้า	63
 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	 77
สังเขป ความมุ่งหมาย สมมติฐาน วิธีการดำเนินการ และการวิเคราะห์	
ข้อมูล	77
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	79
ข้อเสนอแนะ	82
 บรรณานุกรม	 84
 ภาคผนวก	 91
 ประวัติย่อผู้วิจัย	 105

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจ	42
2 แสดงระดับความเชื่อมั่นของข้อมูล	60
3 แสดงค่าความเชื่อมั่นและจำนวนของตัวแปร	62
4 แสดงระดับความพึงพอใจที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	64
5 แสดงจำนวนของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูล สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	66
6 แสดงจำนวนของกลุ่มของนิสิตที่มีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูล สารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	68
7 แสดงจำนวนของกลุ่มของบุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์) ที่มีความพึง พอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต	70
8 แสดงจำนวนของกลุ่มของบุคลากรสายสนับสนุนที่มีความพึงพอใจต่อ ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	72
9 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล	74
10 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล	74
11 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน	75
12 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล	75

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพแสดงการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการสืบค้นข้อมูล ต่าง ๆ โดยผ่านโปรแกรมกูเกิ้ล-เอิร์ธ	3
2 แสดงพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	9
3 แสดงพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์	10
4 แสดงการส่งข้อมูลจาก Web Server สู่ Web Browser	13
5 แสดงโปรแกรมและโปรแกรมย่อยของ Minnesota Mapserver	34
6 แสดงหลักการทำงานของระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver	35
7 แสดงตัวอย่างของ MapFile	37
8 แสดงตัวอย่างของ Webpage และค่า Variable ที่ใช้ในการแสดงแผนที่ และควบคุมแผนที่	38
9 ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจ	39
10 แสดงหลักการทำงานของระบบสืบค้น	40
11 การแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์	47
12 โปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูล และระบบสืบค้นข้อมูล	48
13 แสดง Map Object ของ xxx.MAP ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ	49
14 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูล และระบบสืบค้น ข้อมูล	50
15 แสดงส่วนประกอบของหน้าจอหลัก	51
16 แสดงข้อมูลการค้นหาข้อมูล	52
17 แสดงวิธีการขยายภาพแผนที่	52
18 แสดงวิธีการสืบค้นข้อมูลโดยจากแผนที่	53
19 แสดงผลการสืบค้นข้อมูล	54
20 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลในหน้าต่างใหม่	54
21 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลอาคาร	55
22 แสดงการค้นหาตามชื่อห้องด้วยการค้นหาตามคำสำคัญ	56

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
23	แสดงวิธีการค้นหาตามอาคาร	57
24	แสดงวิธีการค้นหาตามประเภทห้อง	58
25	แสดงวิธีการค้นหาข้อมูลจากแผนที่	59

บทที่ 1

บทนำ

หลักการและเหตุผล

ข้อมูลต่างๆ มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันและทุกคนได้รับข้อมูลอยู่ตลอดเวลา ข้อมูลที่ผ่านเข้ามาโดยสื่อหลายประเภท ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวิทยุโทรทัศน์ และสื่อทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งโลกปัจจุบันเทคโนโลยีในการสื่อสารติดต่อกันเพื่อข้อมูล แต่ข้อมูลส่วนมากเป็นข้อมูลที่ไม่มีการจัดสรร หรือจัดการให้เป็นระบบระเบียบ การใช้ข้อมูลที่ไม่ได้มีการจัดการเหล่านี้ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นไปได้อย่างยากลำบาก และใช้เวลามากในการสืบค้นข้อมูล ต่อมาจึงมีการจัดการข้อมูล การจัดการข้อมูลเป็นไปตามยุคตามสมัยและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปในแต่ละยุค การจัดการข้อมูลได้ริเริ่มมาจากการบันทึกข้อมูล ซึ่งอาจเป็นการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษ สมุด เพื่อบันทึกข้อมูลช่วยในการจดจำ ต่อมาเมื่อข้อมูลมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ก็มีการพัฒนารูปแบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีระบบระเบียบมากขึ้น มีการบันทึกข้อมูลลงในแฟ้มเอกสารต่างๆ ที่จัดไว้เป็นหมวดหมู่มีการจัดทำสารบัญ และมีอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการจัดเก็บเอกสารให้เกิดความปลอดภัยยิ่งขึ้น และค้นหาข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2551: 13) ซึ่งการจัดการข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบนั้นภายหลังมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการช่วยจัดการข้อมูลที่มีจำนวนมากนี้ให้เป็นระบบระเบียบมากยิ่งขึ้น ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดจากการมีระบบสารสนเทศ คือมีความรวดเร็วและถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลและคำนวณข้อมูลได้รวดเร็วกว่ามนุษย์หลายเท่า ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลและการบริหาร เป็นไปได้ได้อย่างคล่องตัว ขณะเดียวกันเทคโนโลยีข่าวสารและการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบและครอบคลุมกันทั่วโลก ภายใต้ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายที่มีบทบาทสำคัญมากเพราะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ (สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. 2528: 2) สมาชิกของเครือข่ายเหล่านี้สามารถติดต่อถึงกันได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะใช้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ที่ไหนในโลกก็จะสามารถส่งข่าวสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ อินเทอร์เน็ต จึงเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยกว่าสื่ออื่นๆ เป็นแหล่งรวบรวมและให้บริการข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งลักษณะที่โดดเด่นของการสื่อสารผ่านระบบอินเทอร์เน็ต คือสามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งที่เป็นข้อความ รูปภาพ และเสียงได้พร้อมกัน และมีความรวดเร็วมาก เพราะเทคโนโลยีได้รุดหน้าไปมาก รวมถึงมีเครื่องมือสืบค้นข้อมูลหลายประเภทจนเป็นที่ยอมรับกันว่า อินเทอร์เน็ต เป็นตัวอย่างความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ซึ่งถือว่าการบริการการสืบค้นสารสนเทศประเภทหนึ่ง (อำนาจ กาญจนภิญโญ. 2543: 3)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการนำวิเคราะห์พื้นที่นั้นได้มีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้นเช่นกัน มีนักวิจัยจำนวนมากประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้เพื่อช่วยตัดสินใจในการใช้พื้นที่ ทำให้พื้นที่เหล่านั้นมีความเหมาะสม

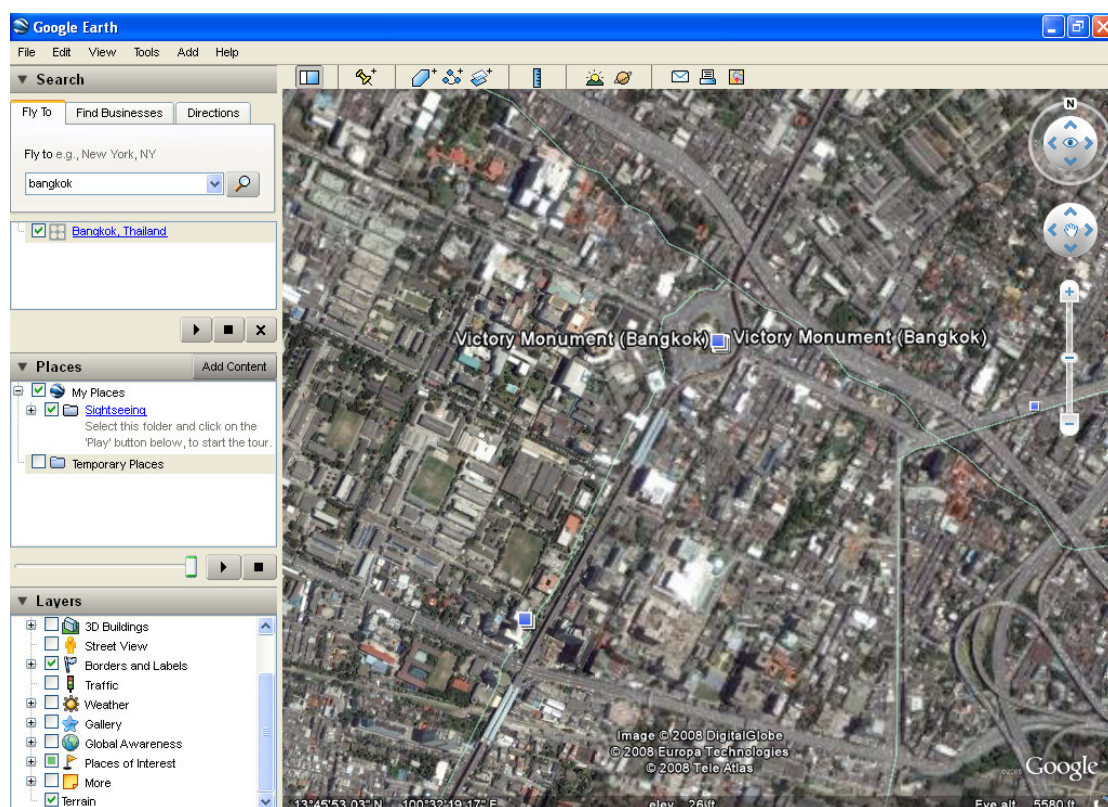
กับการใช้งานมากยิ่งขึ้น เช่น การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมสำหรับการปลูกป่าโกงกาง (อมจิต เขตเผชิญไชย. 2549: 1) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตพื้นที่เหมาะสมกับกิจกรรมการท่องเที่ยวทางทะเล (เผ่าพงศ์ นิติเกษตรสุนทร. 2549: 1) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกหม่อน (คณิต พ่วงทอง. 2550: 1) เป็นต้น

การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นอกจากจะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วยังใช้เป็นเครื่องมือในการสืบค้นข้อมูลเช่นกัน แต่การเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น โดยส่วนมากยังเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยมีหน่วยงานสำคัญที่เป็นแกนกลางในการให้ข้อมูล เช่น กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการวิจัยและการเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลดาวเทียม กรมแผนที่ทหารเป็นหน่วยงานกลางในการจัดทำแผนที่และเผยแพร่ข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ แต่หน่วยงานที่มีบทบาทในการเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่โดดเด่นและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สำนักงานกรุงเทพมหานคร เป็นต้น ซึ่งหน่วยงานเหล่านี้เผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยไม่มีค่าใช้จ่าย การเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นนอกจากจะเผยแพร่โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเอกสารต่าง ๆ แล้วบางหน่วยงานได้เผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย เช่น ระบบฐานข้อมูลจังหวัดอำนาจเจริญ ใช้แผนที่และข้อมูลทางสถิติมาวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการช่วยในการตัดสินใจ โดยผ่านระบบเครือข่ายภายในเพื่อให้ผู้ว่าราชการจังหวัดสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและตัดสินใจได้อย่างทันทีและถูกต้องตามพื้นที่ แม้ไม่ได้ออกพื้นที่จริง เป็นต้น ทางด้านบริษัทเอกชนมีการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการค้าเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น บริษัทกูเกิ้ล (Google) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้สร้างเครื่องมืออย่างหนึ่งเพื่อการสืบค้นข้อมูลทางด้านแผนที่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือที่เราเรียกกันในชื่อว่า “กูเกิ้ลเอิร์ธ Google Earth” ซึ่งเราสามารถสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ได้ทั่วโลก และในประเทศไทย บริษัท พอยท์เอเชีย (Point Asia) ได้สร้างเครื่องมือการสืบค้นแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยครอบคลุมพื้นที่ของประเทศไทยเกือบทั้งประเทศ พร้อมทั้งข้อมูลประกอบอื่นๆ เพื่อให้สะดวกในการค้นหาข้อมูล (พอยท์เอเชีย. 2551: ออนไลน์)

การเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบันมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ประชาชนโดยส่วนมากยังคงเข้าใจว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ในการจัดการพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยต่างๆ ที่ศึกษาในพื้นที่ขนาดใหญ่ หรือศึกษาในระดับประเทศ ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ หรือตำบล เช่น การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม วิเคราะห์เรื่องพื้นที่ประสบภัยจากคลื่นยักษ์ สึนามิ วิเคราะห์เรื่องพื้นที่การขยายตัวของเขตเมือง เป็นต้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็ยังไม่นิยมใช้วิเคราะห์กับพื้นที่ขนาดเล็กซึ่งอาจจะเป็นเพราะพื้นที่ขนาดเล็กไม่จำเป็นในการจัดการหรือวิเคราะห์ใดๆ มากนัก หรืออาจจะมีข้อมูลไม่มากพอในการวิเคราะห์ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ข้อมูล

ในพื้นที่ต่าง ๆ มีความสลับซับซ้อนมากแตกต่างกันไป เพียงแต่ในพื้นที่ซึ่งมีขนาดเล็กนั้นเป็นข้อมูลที่เราสามารถมองเห็นได้ง่ายกว่าพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ปริมาณข้อมูลก็มีมาก ต้องการเครื่องมือในการช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ หรือเครื่องมือในการจัดสรรเช่นกัน

จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมุ่งเน้นเพื่อการสืบค้นพื้นที่ หรือข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นรูปภาพของพื้นที่ หรือคำอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับพื้นที่นั้นๆ ก็ตาม (ดังตัวอย่างภาพประกอบ 1) แต่การสืบค้นดังกล่าวมักทำการสืบค้นเพียงในพื้นที่ใหญ่ๆ เท่านั้นไม่ได้ลงถึงรายละเอียดข้อมูลในเชิงลึกของพื้นที่ ไม่สามารถสืบค้นข้อมูลรายละเอียดของข้อมูลเหล่านั้นได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ อินทราเน็ตขึ้น ซึ่งระบบการสืบค้นนี้จะช่วยให้มีความสะดวกรวดเร็ว ทันต่อเวลาและเหตุการณ์ต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นกับพื้นที่ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถทำได้ทุกสถานที่ ประหยัดเวลาและมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบ 1 แสดงการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการสืบค้นข้อมูลต่างๆ โดยผ่านโปรแกรม กูเกิ้ล-เอิร์ธโดยแสดงคำอธิบายสถานที่เพิ่มเติม

ที่มา: โปรแกรมกูเกิ้ลเอิร์ท บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ กรุงเทพมหานคร สืบค้นเมื่อปี พ.ศ.

ดังนั้นแนวทางในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นในประเด็นของการพัฒนารูปแบบ และวิธีการในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงวิธีในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการสืบค้นข้อมูลในพื้นที่ขนาดเล็ก ด้วยเหตุผลดังกล่าวการพัฒนาระบบแบบจำลองเพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและจัดสรรพื้นที่ใช้สอยในบริเวณต่างๆ ของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม เพราะสามารถเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้เป็นที่รับรู้ อย่างกว้างขวาง และเข้าถึงกลุ่มคนในหลากหลายสาขาวิชาโดยใช้ระบบโปรแกรมที่ไม่มีความซับซ้อน เป็นระบบที่พร้อมสำหรับการใช้งานอันเป็นแนวทางในการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในการวางแผนพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. เพื่อสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์กับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัย
3. เพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์แบบจำลองที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์แบบจำลองในการบริหารพื้นที่อื่นๆ

ความสำคัญของการวิจัย

เพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์แบบจำลองการสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่และบริหารอาคารสถานที่ได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัย

ขอบเขตในการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบจำลองการสืบค้นอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่งตามประเภทของอาคารสถานที่และอาคารที่ใช้ตามฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปี 2552
3. อาคารสถานที่สำหรับการวิจัย ได้แก่ อาคารที่มีการเก็บรวบรวมในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์

ข้อตกลงเบื้องต้น

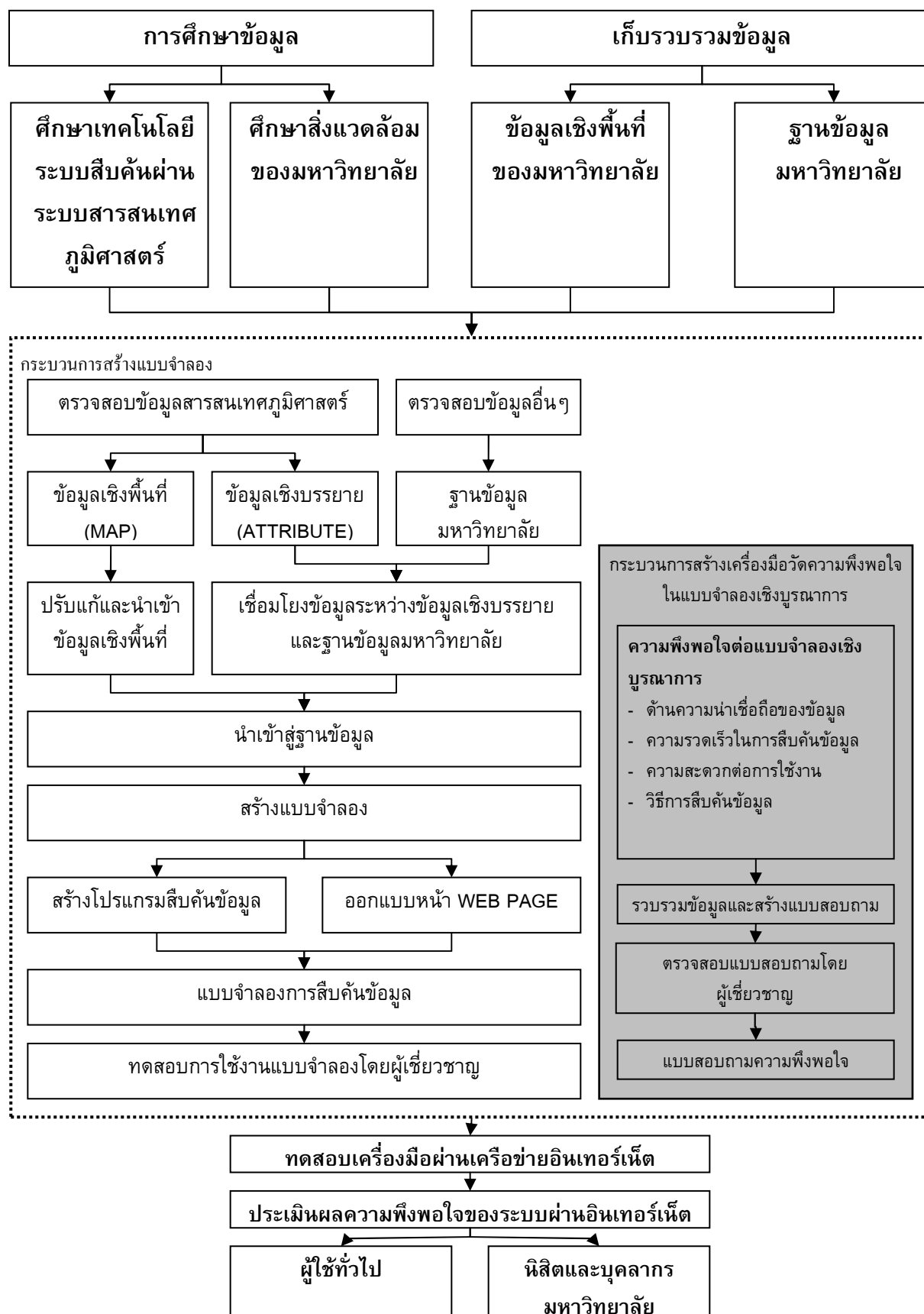
1. การใช้งานระบบนี้ผู้ใช้งานระบบจำเป็นต้องเชื่อมต่อผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หรือ อินเทอร์เน็ต

2. การสร้างระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ใช้ฐานข้อมูลในรูปแบบ Shape File Format ของบริษัทอีเอสอาร์ไอ จำกัด (ESRI) และฐานข้อมูลหลักใช้ ฐานข้อมูล MySQL เป็นฐานข้อมูลหลักในการเก็บข้อมูลโดยใช้ข้อมูลพื้นฐานเพื่อทำการทดสอบระบบจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และใช้ระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver ผ่านโปรแกรม Apache 2.0.49 PHP Mapscript และ Java Runtime ในการแสดงผลข้อมูลผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

3. การวัดความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ วัดโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

- กลุ่มบุคคลทั่วไป
- กลุ่มนิสิตและบุคลากร สามารถแบ่งออกได้ดังนี้
 - กลุ่มนิสิต
 - กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ
 - กลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

ข้อมูล (Data) หมายถึง ข้อเท็จจริงหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น อาจจะเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่มีการจัดสรรจัดการให้เป็นระบบสามารถนำไปวิเคราะห์ได้อย่างรวดเร็ว

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ (spatial data) ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยการกำหนดข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) และสารสนเทศ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ในรูปของ ตารางข้อมูล และ ฐานข้อมูล

เว็บไซต์ (Web Site) หมายถึง ที่อยู่เว็บ หรือ หน้าเอกสารที่แสดงผ่านทางเบรเซอร์

เกณฑ์ในการสืบค้น หมายถึง หลักเกณฑ์ในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีเกณฑ์ในการวัดต่างๆ ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ความสะดวกต่อการใช้งาน และวิธีการสืบค้นข้อมูล

ประสิทธิภาพในการสืบค้น หมายถึง การสืบค้นสามารถค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ตรงความต้องการในการสืบค้นและมีความน่าเชื่อถือ

ความพึงพอใจ หมายถึง การที่นิยมชมชอบ หรือความพึงพอใจในสิ่งที่ได้รับรู้และมีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยพิจารณาจากความรวดเร็วในการใช้งาน, ความน่าเชื่อถือของข้อมูล, ความสะดวกต่อการใช้งาน และวิธีการสืบค้นข้อมูล

การประเมินความพึงพอใจ หมายถึง การวัดระดับความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองการสืบค้นข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่ามีความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด โดยสามารถวัดได้เป็นระดับตามเกณฑ์ ได้แก่ ความพึงพอใจมากที่สุด, ความพึงพอใจมาก, ความพึงพอใจปานกลาง, ความพึงพอใจน้อย และความพึงพอใจน้อยที่สุด

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) หมายถึง เป็นกลุ่มโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในระบบติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูล

ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เกิดขึ้นจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เล็ก ๆ รวมกันเป็นระบบเครือข่ายใหญ่ เป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายส่วนองค์กรหรือส่วนบุคคลเข้าด้วยกัน เพื่อให้มีการติดต่อสื่อสารถึงกันได้สะดวกรวดเร็วตลอดเวลา และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันทั่วโลก

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System, DSS) หมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ข้อมูล องค์ความรู้ และวิธีการวิเคราะห์ต่างๆ ใน

การแก้ไขหรือวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อน เพื่อช่วยให้ผู้ทำหน้าที่ตัดสินใจสามารถลดระยะเวลาและใช้บุคลากรน้อยลง ในการวิเคราะห์ และ/หรือ ตัดสินใจสำหรับแก้ปัญหาหรือวางแผน

ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หมายถึง ข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นและเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลจากฐานข้อมูล และข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงผลโดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง แบบจำลองที่สามารถเชื่อมโยงฐานระหว่างข้อมูลอาคารสถานที่ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

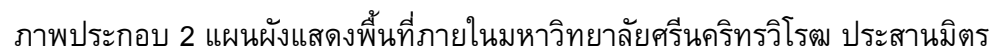
โอเพนซอร์ส (Open-Source) หมายถึง วิธีการในการออกแบบ พัฒนาและแจกจ่ายสำหรับต้นฉบับของสินค้าหรือความรู้ โดยเฉพาะซอฟต์แวร์ โดยโอเพนซอร์สถูกพิจารณาว่าเป็นทั้งรูปแบบหนึ่งในการออกแบบ และแผนการในการดำเนินการ โดยโอเพนซอร์สเปิดโอกาสให้บุคคลอื่นนำเอาระบบนั้นไปพัฒนาได้ต่อไป

สมมติฐาน

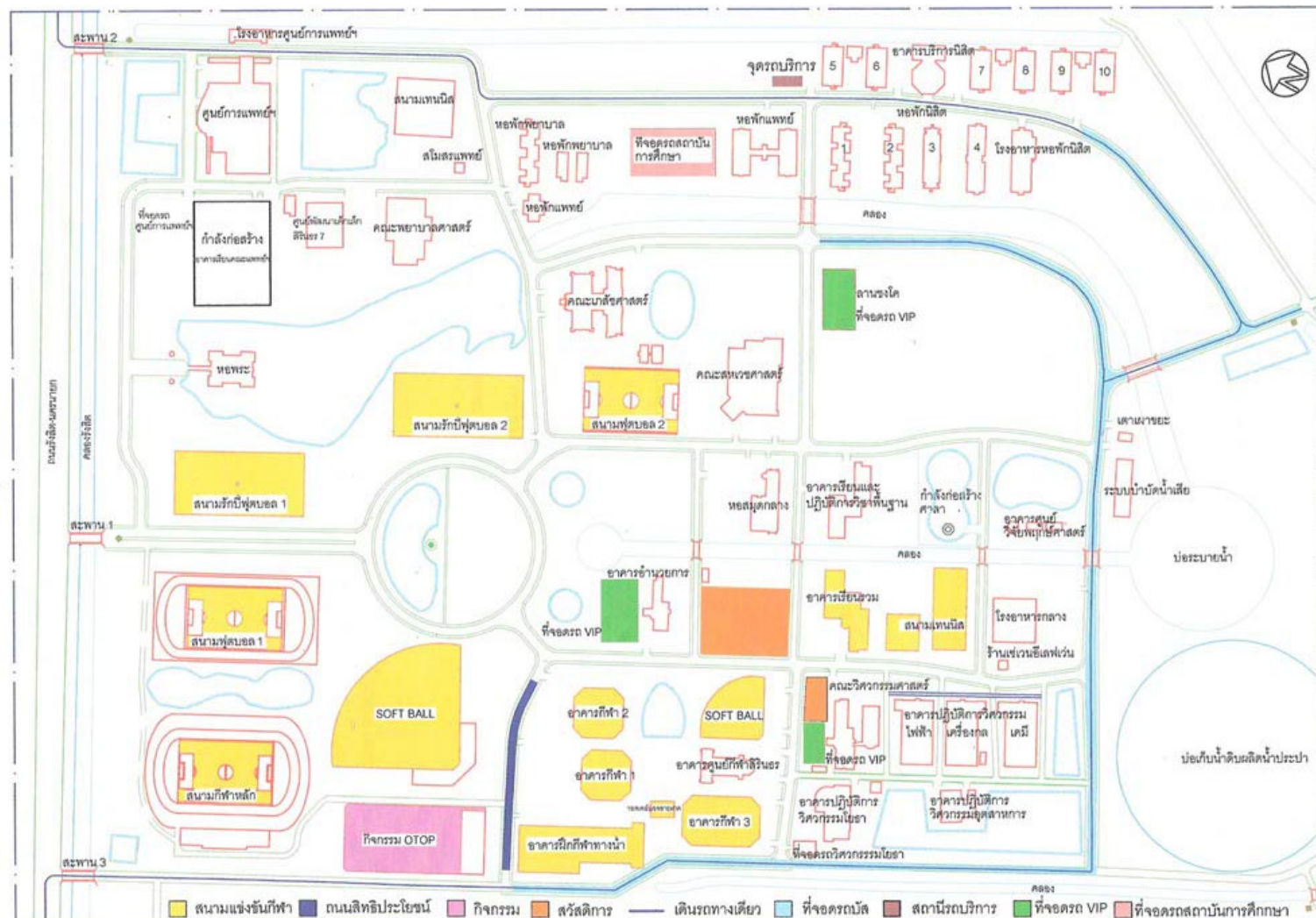
1. แบบจำลองเชิงบูรณาการระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลอยู่ในระดับมาก
3. ความพึงพอใจของทุกกลุ่มของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

ประโยชน์งานวิจัย

1. แบบจำลองสามารถค้นหาข้อมูลอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยได้
2. แบบจำลองสามารถประยุกต์ใช้กับงานด้านสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในพื้นที่อื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันได้



6



ภาพประกอบ 3 แผนผังแสดงพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์

ที่มา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้อินเทอร์เน็ตมีความแพร่หลายมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในเพียงไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยสำนักงานสถิติแห่งชาติได้ดำเนินการสำรวจครัวเรือนที่มีอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ จำนวนผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider: ISP) พบว่า ประเทศไทยมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ได้เพิ่มขึ้นจาก 15 รายในปี พ.ศ.2538 (รายงานผลการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ต. 2542: 1-10) เป็น 34 รายในปีนี้ (การสื่อสารโทรคมนาคม. 2551: ออนไลน์) อีกทั้งเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วด้วยเช่นกัน ทำให้การเผยแพร่ข้อมูลต่างๆ ทั้งข้อมูลเสียง ข้อมูลทางสถิติ รวมถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ มีการเผยแพร่อย่างกว้างขวาง ปัจจุบันมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์การใช้พื้นที่กันอย่างกว้างขวาง โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพื้นที่ที่เหมาะสม หรือการศึกษาเกี่ยวกับพื้นที่เสี่ยงภัยต่างๆ อันได้แก่ พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม, พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่ม พื้นที่ที่เหมาะสมในการทำการเกษตรต่างๆ พื้นที่ที่เหมาะสมในการตั้งโรงงาน / ที่อยู่อาศัย รวมถึงการคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการคมนาคม เป็นต้น ทั้งนี้ได้เสนอผลการศึกษาดังกล่าวผ่านสื่อสิ่งพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ วารสารทางวิชาการ หรือ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต

การศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจำลองการจัดการพื้นที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเป็นหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ระบบอินเทอร์เน็ต
2. ระบบฐานข้อมูลและการพัฒนาโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต
3. ระบบการตัดสินใจจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต
 - 4.1 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต
 - 4.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต ในต่างประเทศ
 - 4.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย
5. ทฤษฎีความพึงพอใจ
6. หัวข้องานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ระบบอินเทอร์เน็ต

1.1 แนวคิดระบบอินเทอร์เน็ต

ความนิยมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทุกนาที จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทยที่มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ ทุกวัน และในอนาคตอินเทอร์เน็ตจะเป็นแหล่งรวมของผู้คน ต่างๆ และมีแนวโน้มที่จะใช้สื่อนี้กันเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มประชาชนที่ใช้อินเทอร์เน็ต ในขณะนี้ เป็นกลุ่มที่มีการศึกษา และส่วนใหญ่คือ ประมาณ 68 เปอร์เซ็นต์ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตนั้น ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นคว้าหาข้อมูลความรู้และข่าวสารมากที่สุด (การสำรวจเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร (ครัวเรือน) ไตรมาส 1 พ.ศ.2548: 5)

อินเทอร์เน็ตเปรียบเหมือนหนังสือเล่มใหญ่มากๆ เล่มหนึ่ง หนังสือเล่มนี้มีข้อมูลหลากหลาย ซึ่งผู้คนสามารถเปิดอ่านพร้อมกันได้หลายๆ คน และข้อมูลก็มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาหรือข้อมูล มีการผันแปรอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้ข้อมูลทันสมัยเป็นปัจจุบัน นอกจากนี้เรายังสามารถพูดคุยกันได้ แม้ไม่เห็นหน้ากันเลยผ่านทางอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งเกิดเป็นชุมชนที่เรียกกันว่า “โลกไซเบอร์” ที่ แม้จะตั้งรกรากไม่ได้ แต่ก็สามารถพบเจอกันได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่ และทุกระดับสังคม การ ประชาสัมพันธ์ที่ผ่านช่องทางนี้จะสามารถเข้าถึงผู้รับได้ทุกคน ทุกระดับชนชั้นทั่วโลกนั่นเอง จึงทำ ให้ข้อมูลมีความเป็นสากล และด้วยข้อดีของอินเทอร์เน็ต ที่สามารถมีทั้งภาพ เสียง มีช่องทางพูดคุย ได้ตอบ สะดวก รวดเร็ว สื่อสารได้ทุกที่ ทุกเวลา

อินเทอร์เน็ตทำงานอยู่บนแบบจำลองของ ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server) ของการส่ง ข้อมูล แบบจำลองไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ หรือ ลูกข่าย / แม่ข่ายนี้ เครื่องลูกข่าย (Client) เชื่อมต่ออยู่ กับเครื่องแม่ข่าย (Server) ซึ่งเป็นฝั่งที่จัดเก็บข้อมูล ซึ่งทางไคลเอนต์จะร้องขอบริการต่างๆ ของ คอมพิวเตอร์ตัวเซิร์ฟเวอร์ บริการเหล่านี้เกี่ยวข้องกับการสืบค้นข้อมูลและส่งกลับไปที่ไคลเอนต์ เช่น การค้นหา (Query) จากฐานข้อมูลบนเว็บ ตัวอย่างอื่นๆ ของบริการเหล่านี้ก็คือการส่งเว็บเพจ และการจัดการต่ออีเมลเข้าขาออก เมื่อใดที่ใช้อินเทอร์เน็ต หมายความว่าได้เชื่อมต่อเข้ากับ เซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ และมีการร้องขอเพื่อใช้ทรัพยากรต่างๆ ของเซิร์ฟเวอร์

ไคลเอนต์เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือซอฟต์แวร์ที่ทำงานอยู่บนตัวเอง และเซิร์ฟเวอร์ (อาจจะสามารถเรียกอีกอย่างได้ว่า โฮสต์ : HOST) ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูงใช้เป็นแหล่ง เก็บข้อมูลและซอฟต์แวร์ต่างๆ โฮสต์และไคลเอนต์ได้รับการพัฒนาจากผู้ผลิตหลายรายและสามารถใช้ระบบปฏิบัติการชนิดต่างๆ กันได้

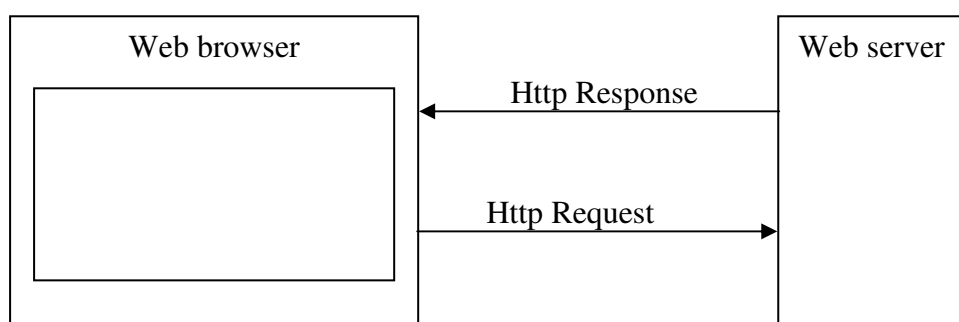
การเชื่อมต่อเข้ากับเซิร์ฟเวอร์มีหลายวิธี เช่น ผ่านระบบแลน (LAN) ผ่านสายโทรศัพท์ ผ่าน เคเบิลโมเด็มและอื่นๆ เหตุผลหลักๆ ที่จัดตั้งเน็ตเวิร์กไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ นั้นก็คือเพื่ออนุญาตให้ ไคลเอนต์ทั้งหลายสามารถเข้าใช้แอปพลิเคชัน และไฟล์กลุ่มเดียวกันที่ถูกจัดเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ หนึ่งๆ ได้ ไคลเอนต์เหล่านี้สามารถใช้คอมพิวเตอร์ชนิดใดๆ ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ในหลายวิธี ด้วยกัน

กรณีของเวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) ทางอินเทอร์เน็ตที่แท้จริงไคลเอนต์ก็คือ เบราเซอร์บนพีซีและเซิร์ฟเวอร์ก็คือโฮสต์ที่อยู่ ณ ที่หนึ่งๆ บนอินเทอร์เน็ต โดยทั่วไป เบราเซอร์จะส่งคำร้องขอเว็บเพจหนึ่งๆ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะดำเนินการต่อคำร้องนี้และส่งคำตอบกลับมาให้กับเบราเซอร์ ส่วนใหญ่กลับมาในรูปแบบของเว็บเพจ

แบบจำลอง ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ช่วยให้พีซีใช้งานซอฟต์แวร์เบราเซอร์เพื่อค้นหาเว็บหนึ่งๆ ได้และยังคงเข้าถึงโฮสต์ต่างๆ ที่มีทั่วอินเทอร์เน็ต เพื่อส่งใช้งานในเรื่องการค้นหาและการค้นสิ่งต่างๆ ได้ การทำงานส่วนใหญ่เหล่านี้กระทำโดยอาศัยเทคโนโลยีที่เรียกว่า Common Gateway Interface (CGI) ซึ่งช่วยให้เว็บกลายเป็นสื่อตัดเก็บไฟล์และฐานข้อมูลที่ไร้ขีดจำกัด กระจายตัวอยู่ทั่วในโฮสต์หลายพันล้านเครื่อง ซึ่งทั้งหมดสามารถเข้าถึงได้เพียงแต่ใช้อุปกรณ์ชนิดใดก็ตามที่สามารถเข้าใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต ได้ (ชัชวาล สุขเกษม. 2547: 1-25)

1.2 การโอนถ่ายข้อมูลด้วย HTTP

Hypertext Transmission Protocol (HTTP) เป็นเทคโนโลยีที่นิยมใช้ในการนำมาโอนถ่ายข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน การทำงานของ HTTP มีสองส่วนได้แก่ การโอนถ่าย Request และการโอนถ่าย Response การทำงานคร่าวๆ เริ่มจาก User ร้องขอข้อมูลผ่าน Web Browser จากนั้น Web Browser จะสร้าง Request และส่งไปยัง Web Server โดยอาศัย HTTP และเมื่อ Web Server รับ Request แล้วจะประมวลผลและส่ง Response กลับมายัง Web Browser โดยอาศัย HTTP อีกครั้ง เมื่อ Web Browser รับ Response แล้วจึงนำข้อมูลมาจัดรูปแบบ และแสดงข้อมูลบน Web Page ให้ User ได้เห็น ดังภาพประกอบ 4 (Preston Gralla; & Michael Troller. 2004: 6-13)



ภาพประกอบ 4 ภาพแสดงการส่งข้อมูลจาก Web Server สู่ Web Browser

2. ระบบฐานข้อมูลและการพัฒนาโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต

สำหรับการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องล้วนเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลทั้งสิ้น ซึ่งในบางครั้งเราเองอาจจะไม่รู้สึกรู้สีกว่ากิจกรรมที่กำลังดำเนินอยู่นั้นได้เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ฐานข้อมูลจัดเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการซื้อขายสินค้าในซูเปอร์มาร์เก็ต, การชำระค่าสินค้าและบริการผ่านบัตรเครดิต, การใช้บริการห้องสมุดในสถาบันการศึกษาต่างๆ รวมถึงการใช้งานอินเทอร์เน็ต ด้วยกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ล้วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลทั้งสิ้น

การจัดการข้อมูล แนวคิดในการจัดการได้มีมาตั้งแต่อดีตซึ่งเป็นไปตามเทคโนโลยีในแต่ละยุคแต่ละสมัย การจัดการข้อมูลได้เริ่มจากการบันทึกข้อมูล โดยวิธีพื้นฐานที่สุดก็คือการบันทึกข้อมูลในสมุด ถ้าหากต้องการค้นหาข้อมูลที่เคยได้บันทึกเอาไว้ก็เปิดหน้าหนังสือไปยังหน้าที่บันทึกไว้เพื่อดูรายละเอียด การบันทึกแบบนี้ไม่มีรูปแบบที่แน่นอนตายตัว ต่อมาเมื่อปริมาณข้อมูลมีมากขึ้น ข้อมูลมีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการพัฒนาจัดการเก็บข้อมูลให้มีระเบียบมาตรฐานมากขึ้น ด้วยการจัดให้เป็นอย่างหมวดหมู่ มีการทำดัชนี เพื่อการสืบค้นข้อมูล แต่อย่างไรก็ตามการเก็บเอกสารจำนวนมากทำให้เปลืองเนื้อที่ เปลืองทรัพยากรในการจัดเก็บเอกสาร ทำให้หาเอกสารได้อย่างล่าช้า ต่อมาเมื่อมีการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้งานเพื่อการจัดเก็บข้อมูลจึงทำให้มีการลดจำนวนเอกสารที่มากมายนั้น เนื่องจากสื่อในการบันทึกข้อมูลสามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมหาศาล แต่อย่างไรก็ตามการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือในการจัดเก็บประมวลผลข้อมูลนั้นจะไม่สามารถดำเนินการได้ หากปราศจากข้อมูล โดยข้อมูลที่จัดเก็บจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถอ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลเหล่านั้นได้ (สงกรานต์ ทองสว่าง. 2547: 28-32)

2.1 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.1.1 ระบบฐานข้อมูล MySQL

มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า มายเอสคิวแอลเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open Sources) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไปโดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน

มายเอสคิวแอลสร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ เดวิท อักมาร์ก (David Axmark), อัลลัน ลาร์สัน (Allan Larsson) และ ไมเคิล มอนตี้ (Michael Monty) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลใน

ฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก มายเอสคิวแอลทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งมายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ลักษณะสัมพันธ์ซึ่งจะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมมายเอสคิวแอล เป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล

ผู้ใช้งานมายเอสคิวแอลทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม มายเอสคิวแอลได้จากอินเทอร์เน็ต และนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ นอกจากนั้น มายเอสคิวแอลออกแบบและพัฒนาขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการรองรับการจัดการกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งการพัฒนา ยังคงดำเนินอยู่อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีฟังก์ชันการทำงานใหม่ๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา รวมไปถึงการปรับปรุงด้านความต่อเนื่อง ความเร็วในการทำงาน และความปลอดภัย ทำให้มีความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ มายเอสคิวแอลไปใช้งานเพื่อเข้าถึงฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การสร้างความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูลจะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐาน คือ ความลับและความปลอดภัย: ข้อมูลจะต้องไปถูกเปิดเผยต่อผู้ที่ไม่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าถึง ความถูกต้อง ความสมบูรณ์และการตรวจสอบตัวตนผู้ใช้งาน ข้อมูลจะต้องไม่ถูกแก้ไขหรือยกยอกทั้งโดยเจตนาร้ายหรือโดยไม่เจตนาก็ตาม นอกจากนั้น จะต้องพิสูจน์ได้ว่าต้นทางของข้อมูลมาจากที่ใดหรือใคร ความพร้อมใช้และความสามารถในการกู้คืน ระบบฐานข้อมูลจะต้องถูกปกป้องให้พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา รวมถึงจะต้องกู้คืนได้หากข้อมูลสูญหาย นอกจากนั้นการสร้างความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูลจำเป็นต้องมั่นใจว่าได้มีการป้องกันถึงระดับลึก ได้แก่ การสร้างความปลอดภัยให้กับเครือข่าย ซึ่งอาจทำได้โดยการป้องกันที่ไฟร์วอลล์ เราเตอร์ ระบบตรวจจับผู้บุกรุก และการสร้างความปลอดภัยให้กับระบบปฏิบัติการ เพื่อให้แน่ใจได้ว่าการเข้าถึงฐานข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต จะไม่เป็นผลมาจากการกำหนดค่าที่ผิดพลาดให้กับระบบปฏิบัติการและอุปกรณ์เหล่านั้น หลักการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยให้กับฐานข้อมูลนั้น ผู้ดูแลระบบควรคำนึงถึงองค์ประกอบต่อไปนี้ เพื่อนำไปพิจารณาประยุกต์ใช้กับระบบฐานข้อมูลของตนเองตามความเหมาะสม (MySQL. 2008: Online)

มายเอสคิวแอลเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบอินเทอร์เน็ต สาเหตุนั้นก็เพราะว่า มายเอสคิวแอลเป็นฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูงและไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นๆ อยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนักมาจนถึงปัจจุบันนี้มายเอสคิวแอล ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลมหาศาล สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้แต่งงานออกเพื่อช่วยในการทำงานให้เร็วมากยิ่งขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

ทุกวันนี้มีการนำมายเอสคิวแอลไปใช้ในระบบต่างๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนข้อมูลน้อย มีความสัมพันธ์ของข้อมูลไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ประกอบด้วยข้อมูลมากมาย มีความสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน เช่น ระบบสต็อกสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน มีการใช้มายเอสคิวแอลเป็น Database Server เพื่อการทำงานสำหรับ Web Database Application ในโลกของอินเทอร์เน็ต มากขึ้น มายเอสคิวแอลจึงเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (สงกรานต์ทองสว่าง. 2546: 17-20)

2.2 ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต

2.2.1 ภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) เป็นภาษาจำพวกภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่ง คำสั่งต่างๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่าสคริปต์ (Script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น จาวาสคริปต์ (JavaScript), เพิร์ล (Perl) เป็นต้น ลักษณะของพีเอชพีที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ พีเอชพีได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถ สอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่าพีเอชพีเป็นภาษาที่เรียกว่า Server-Side หรือ HTML-Embedded Scripting Language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสามารถมากขึ้น อาจจะกล่าวได้ว่า พีเอชพีได้รับการพัฒนาขึ้นมา เพื่อแทนที่ Server Side Include (SSI) รูปแบบเดิมๆ โดยให้มีความสามารถ และมีส่วนเชื่อมต่อกับเครื่องมือชนิดอื่นมากขึ้น เช่น ติดต่อกับคลังข้อมูล เป็นต้น

พีเอชพีเผยแพร่เป็นครั้งแรกปี ค.ศ.1994 จากนั้นก็มีการพัฒนาต่อมาตามลำดับ เป็นเวอร์ชัน 1 ในปี 1995 เวอร์ชัน 2 (ตอนนั้นใช้ชื่อว่า PHP/FI) ในช่วงระหว่าง 1995-1997 และเวอร์ชัน 3 ช่วง 1997 ถึง 1999 จนถึงเวอร์ชัน 5 ในปัจจุบัน

พีเอชพีเป็นผลงานที่เติบโตมาจากกลุ่มของนักพัฒนาในเชิงเปิดเผยรหัสต้นฉบับ หรือโอเพนซอร์ส ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว และแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server ระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน พีเอชพีสามารถใช้ร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) หลายๆตัวบนระบบปฏิบัติการอย่างเช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

รายชื่อของนักพัฒนาภาษาพีเอชพีที่เป็นแกนสำคัญในปัจจุบันมีดังต่อไปนี้

- ซีฟ สุราสกี : ชาวอิสราเอล (Zeev Suraski, Israel)
- แอนดี้ กัตแมน : ชาวอิสราเอล (Andi Gutmans, Israel)
- เซน คาราวีโอ : ฟลอริดา สหรัฐอเมริกา (Shane Caraveo, Florida USA)
- สติ๊ก แบคเคน : ชาวนอร์เวย์ (Stig Bakken, Norway)

- แอนเดรย์ สมีฟสกี : เนบราสกา สหรัฐอเมริกา (Andrey Zmievski, Nebraska USA)
- สัสชา ชูแมน : ซาเวอรัมน์ (Sascha Schumann, Dortmund, Germany)
- ทิ ซี อาร์นเซน : แฮมบวร์ค เยอรมัน (Thies C. Arntzen, Hamburg, Germany)
- จิม วินสเทต : ลอสแอนเจลิส สหรัฐอเมริกา (Jim Winstead, Los Angeles, USA)
- รัสมัส เลอดอฟ : นอร์ท คาโรไลนา สหรัฐอเมริกา (Rasmus Lerdorf, North Carolina, USA)

เนื่องจากว่าพีเอชพีไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัวเว็บเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นถ้าจะใช้พีเอชพีก็ต้องดูก่อนว่า Web server นั้นสามารถใช้สคริปต์ พีเอชพีได้หรือไม่ ยกตัวอย่างเช่น พีเอชพีสามารถใช้ได้กับ Apache Web Server และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT (PHP.NET. 2008: Online)

3. ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

3.1 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อนภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนี้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอน หรืออาจกล่าวได้ว่าระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบที่โต้ตอบกันโดยใช้คอมพิวเตอร์เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน ดังนั้นระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือ ข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่นๆ ที่ผู้ใช้หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไขปัญหา ดังนั้นหลักการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหาร ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อน แต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น (พนิดา พานิชกุล. 2546: 3-9)

กระบวนการในการตัดสินใจ

1. การใช้ความคิดประกอบเหตุผล (Intelligence) ผู้ตัดสินใจจะรับรู้ถึงโอกาสหรือปัญหาที่เกิดขึ้น จากนั้นผู้ทำการตัดสินใจเริ่มเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากทั้งตัวปัญหา และสิ่งแวดล้อม หรือโอกาสนั้น

2. การออกแบบและจำลอง (Design and Modeling) ผู้ตัดสินใจจะวิเคราะห์และพัฒนาแบบจำลองต่างๆ ที่เป็นไปได้ในการแก้ปัญหาเพื่อนำไปใช้ประกอบตัดสินใจเลือกทางเลือกในการปฏิบัติที่เหมาะสม การที่จะประสบความสำเร็จได้ในขั้นตอนนี้ ผู้ทำการตัดสินใจจะต้องมีความเข้าใจในปัญหา มีความคิดสร้างสรรค์พยายามที่จะหาทางออกของปัญหา และตรวจสอบความเป็นไปได้ใน

ปัญหานั้น เทคนิคการจำลองแบบจะสามารถช่วยให้เราสร้างการตัดสินใจที่ดี แต่ไม่สามารถรับประกันได้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะดีเสมอไป อย่างไรก็ตาม การใช้โครงสร้างการจำลองแบบในการตัดสินใจจะช่วยให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีมากกว่าการตัดสินใจด้วยตัวเอง

3. การคัดเลือก (Choice) ผู้ทำการตัดสินใจจะทำการคัดเลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่สุด เพื่อที่จะนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

3.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS: Geographic Information System)

3.2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีส่วนสำคัญในการจัดการ วิเคราะห์ และวางแผนในด้านต่างๆ มีผู้ได้ให้คำจำกัดความของคำว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มากมาย ได้แก่

จอห์นสัน เพ็ตเทอร์สัน (Johnson,C.B. Petterson) ได้ให้ความหมายว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยข้อมูลลักษณะต่างๆ ในพื้นที่ซึ่งทำการศึกษา จะถูกนำมาจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันและกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับชนิดและรายละเอียดของข้อมูลนั้นๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดตามต้องการ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือนำเข้าข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ การค้นหาตรวจสอบ การแก้ไขปรับปรุง การกำหนด เงื่อนไขเพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์การเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้น เช่น เมื่อเกิดฝนตก ปริมาณน้ำที่เกิดขึ้น พื้นที่รับน้ำเป็นอย่างไรมีผลต่อผู้อยู่อาศัยอย่างไร สภาพพื้นที่เป็นอย่างไร รวมถึงการสร้างแบบจำลองเชิงพื้นที่แสดงการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ และการแสดงผลรายงาน เป็นต้น (Johnson,C.B. Petterson. 1992: 11-17)

ปีเตอร์ เบอร์โรห์ (Peter A. Burrough) ได้ให้ความหมายว่า เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บรวบรวม แก้ไข เปลี่ยนแปลง และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ของโลก โดยข้อมูลเชิงพื้นที่นี้แสดงตำแหน่งที่สัมพันธ์กับพื้นโลก และข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ (Burrough, A. Peter. 1998: 11-12)

ชนินทร์ ทินนโชติ กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ ระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมคำสั่ง ฐานข้อมูล และบุคลากร ซึ่งทำงานรวมกันในการนำเข้าเก็บบันทึก จัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผล ข้อมูลสนเทศปริภูมิเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการแก้ปัญหา และการจัดการ (ชนินทร์ ทินนโชติ. 2538: 4)

สรศรีใจ กลิ่นดาว กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นเพื่อรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการสืบค้นข้อมูล และการแสดงผลสารสนเทศหรืออีกนัยหนึ่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อยู่ในรูปของแผนที่เชิงตัวเลข ข้อมูลเชิงบรรยาย และระบบปฏิบัติการเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นได้ออกมาเป็นสารสนเทศ แล้วนำไปช่วยในการตัดสินใจ (สรศรีใจ กลิ่นดาว. 2542: 2)

จากข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใช้เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการตัดสินใจในการแก้ปัญหาหรือจัดการ ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมคำสั่ง ฐานข้อมูลและบุคลากร ซึ่งทำงานรวมกัน โดยออกแบบขึ้นมาเพื่อรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์และแสดงผลในระบบข้อมูลเชิงตัวเลขที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูล

3.2.2 ขอบข่ายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. การนำเข้าข้อมูล (Input)

ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลใน รูปแบบดิจิทัลหรือแฟ้มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าเช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard เป็นต้น

2. การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)

ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (Scale) ที่แตกต่างกัน หรือใช้ระบบพิกัดแผนที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในรูปแบบเดียวกันเสียก่อน

3. การบริหารข้อมูล (Management)

ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุดคือ DBMS แบบ Relational หรือระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (DBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปของตารางหลายๆ ตาราง (อุทัย สุขสิงห์. 2548: 23-30)

3.2.3 การประยุกต์ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ปัจจุบันหน่วยงานรัฐบาลและเอกชนต่างๆ ได้นำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่างๆ มากมาย (GIS DEVELOPMENT. 2008: online) ได้แก่

- การให้บริการฉุกเฉิน : งานรักษาความสงบเรียบร้อยของตำรวจ และงานดับเพลิง
 - สิ่งแวดล้อม : การติดตาม ตรวจสอบ และการสร้างแบบจำลองทางสิ่งแวดล้อม
 - ธุรกิจ : การเลือกพื้นที่เหมาะสม, ระบบจัดส่งสินค้า
 - อุตสาหกรรม : ระบบขนส่ง การสื่อสาร คมนาคม การขุดเจาะเหมืองแร่ งานวางท่อ
- งานรักษาพยาบาล เป็นต้น
- ภาครัฐบาล : งานบริหารท้องถิ่น, งานบริหารภาครัฐ, งานด้านการรักษาความมั่นคงของประเทศ
 - การศึกษา : งานวิจัย เครื่องมือการเรียนการสอน การบริหารจัดการ

3.3 การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ

ในปัจจุบันโปรแกรมทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มากมายที่เพิ่มขึ้น และมีความเหมาะสมในการเป็นกรอบวางแผนทางในการตัดสินใจเชิงพื้นที่ ผู้ออกแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต้องระมัดระวังในการวางระบบตัดสินใจความเป็นไปได้ ซึ่งระบบนั้นต้องออกแบบให้ผู้ใช้ทำงานได้สะดวกมากยิ่งขึ้นซึ่งระบบก็สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่สามารถนำไปเชื่อมต่อกับลักษณะของพื้นที่ได้ แต่โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็มีข้อจำกัด นั่นคือความสามารถในการขยายภาพและแสดงผล หรือการทำสัญลักษณ์ลงบนตำแหน่งนั้น รวมถึงการวิเคราะห์ในการตัดสินใจที่ซับซ้อนมากจึงจะสามารถรองรับการช่วยในการตัดสินใจในระบบใหญ่ๆ ได้

แบบจำลองจำนวนมากพัฒนาเพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ ทั้งนี้ระบบการช่วยในการตัดสินใจนี้แยกออกจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไม่ได้นำมาใช้ร่วมกับการจัดการด้านพื้นที่มากนัก ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันมีความคลาดเคลื่อนไป อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ถูกใช้ในแบบจำลองอาจจะถูกใช้บ้างในการตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์หาพื้นที่ตั้งร้านค้า อาจจะตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนของลูกค้าในร้านค้าร้านนั้น อาจจะใช้ข้อมูลเกี่ยวกับทางด้านการเงินเพิ่มเติมในการตัดสินใจ ในทางกลับกันยังมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองโดยไม่ได้นำมาใช้ในการตัดสินใจ ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ เช่นระยะทางการเดินทาง ถนน รวมถึงเวลาในการเดินทาง (Keenan, Peter. 2008: Online)

ตัวอย่างที่ใช้กันบ่อยๆ ในการใช้แบบจำลอง คือการเลือกพื้นที่ตั้งที่เหมาะสมหรือการหาพื้นที่เสี่ยงภัยต่างๆ อาจจะมีตัวแปรในการตัดสินใจ หนึ่งในปัจจัยนั้นคือตัวแปรเกี่ยวกับพื้นที่ เช่นการคำนวณหาพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม โดยใช้ปัจจัยทางด้านภูมิศาสตร์เป็นหลัก ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับดิน, ปริมาณน้ำฝน, ปริมาณน้ำท่า, ความชัน เป็นต้น ทั้งนี้ได้มีการนำเอาข้อมูลที่ได้วิเคราะห์จากการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นำมาต่อยอด เพื่อช่วยในการตัดสินใจเรื่องต่างๆ ต่อไป ดังตัวอย่างที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นหลังจากมีการศึกษาเรื่องพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินถล่มอาจจะมีการนำข้อมูลผลที่ได้นั้นนำมาตัดสินใจทางด้านพื้นที่ซึ่งจำเป็นต้องอพยพและทำแผนการอพยพ รวมถึงคิดคำนวณค่าใช้จ่ายในการอพยพ หรือคำนวณค่าเสียหายที่เกิดจะเกิดขึ้นหากมีการเกิดเหตุการณ์ขึ้นจริง ทำให้สามารถประเมินค่าเสียหายคร่าวๆ ได้

การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจในปัจจุบันได้เกี่ยวข้องกับเรื่องธุรกิจมากขึ้น เช่น การคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการขนส่ง เพื่อลดเวลาในการเดินทางและลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางอีกด้วย หรือการหาพื้นที่เหมาะสมในการสร้างชุมชน / ตลาด / โรงเรียน / โรงแรม เป็นต้น

4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต

4.1 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในอินเทอร์เน็ต

การสร้างระบบแสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ต เป็นนวัตกรรมใหม่ ดังนั้นจึงมีแนวคิดที่หลากหลายในการพัฒนาการรูปแบบของการนำเสนอข้อมูล ได้แก่ การกำหนดรูปแบบของขนาดที่ต้องการแสดงผลของภาพแผนที่ไว้ล่วงหน้าในหลายๆ มาตราส่วน สร้างเก็บไว้ในลักษณะเป็นไลบรารีของแฟ้มภาพ ตัวอย่างของแนวคิดในรูปแบบดังกล่าว

มหาวิทยาลัยมินนิโซตา (University of Minnesota) ได้พัฒนาระบบโปรแกรมเพื่อให้บริการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการสนับสนุนจาก NASA ชื่อว่า Mapserver ปัจจุบันได้พัฒนามาจนถึงรุ่นที่ 3.5 ซึ่งเป็นระบบที่มีขีดความสามารถสูง สามารถพัฒนาโปรแกรมย่อยประกอบได้ง่ายโดยใช้ภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยมหาวิทยาลัยมินเนโซตาอนุญาตให้ใช้ระบบโปรแกรมดังกล่าวแก่องค์กร หรือบุคคลทั่วไปโดยไม่มีค่าใช้จ่ายอย่างไม่จำกัด (UMN MAPSERVER. 2008: Online) ขีดความสามารถของระบบโปรแกรม ประกอบด้วย

- 1) ความสามารถในการอ่านข้อมูลรูปภาพที่เป็น tiff, jpg, png, ogr, wbmp และ gif
- 2) ความสามารถในการอ่าน แฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างจากโปรแกรม ARCVIEW, Erdas, ARCInfo และ MapInfo
- 3) ความสามารถในการใช้ฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เป็น Dbase, ArcSDE, Oracle, MySQL
- 4) สามารถใช้ได้กับระบบโปรแกรมจัดการการเผยแพร่ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต ที่เป็น Microsoft IIS และ www ของ Server ที่เป็น Apache ได้ทันทีด้วยระบบโปรแกรม Mapserver มีโมดูลพื้นฐานที่จำเป็นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ภาษาจาวา และ พีเอชพี เป็นมาตรฐานให้ผู้ใช้มีชุดคำสั่งในการสร้างแบบฟอร์มสำหรับแสดงผล และเป็นมาตรฐานให้ผู้ใช้ได้เรียกใช้ด้วยขีดความสามารถของระบบโปรแกรมดังกล่าว ผู้บริการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต สามารถที่จะเข้าถึงการบริการข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ต ได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการลงทุนเพิ่มเติม

บริษัทอีเอสอาร์ไอ (ESRI) ในอดีตที่ผ่านมาบริษัท ESRI ได้พัฒนาโปรแกรมเสริม (EXTENSION) ของโปรแกรม ARCVIEW 3.xx ชื่อ SHP2SVG เป็นโครงการที่เขียนด้วยคำสั่ง Script ไม่ซับซ้อนนัก เพื่อสามารถนำเสนอข้อมูลกราฟฟิก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลแผนที่และข้อมูลคุณลักษณะพร้อมแฟ้มข้อมูล HTML และจาวาสคริปต์สำหรับการแสดงผลบนอินเทอร์เน็ต ต่อมาได้มีการพัฒนาโปรแกรมบริการข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จำนวนสามชุดโปรแกรม Map Object ซึ่งเป็นโปรแกรมที่อนุญาตให้ใช้กับองค์กรหรือบุคคลทั่วไปอย่างจำกัด โดยไม่มีค่าใช้จ่าย โปรแกรม ARCVIEW IMS (ปัจจุบันได้ยุติการพัฒนาแล้ว) และโปรแกรม ARCIMS ซึ่งมีขีดความสามารถในการแสดงข้อมูลแบบเวกเตอร์และข้อมูลภาพรวมทั้งมีเทคโนโลยี

การบีบอัดข้อมูลซึ่งสามารถใช้ร่วมกับ ARCSDE เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้ข้อมูลของระบบ โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาโดยบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการพัฒนาโมดูลพื้นฐานที่จำเป็นในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้ภาษาจาวา ซึ่งเป็นภาษากลางในการพัฒนา โปรแกรมเผยแพร่ข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โปรแกรมเสริม (Extension) ของระบบโปรแกรม ARCVIEW IMS ที่มีชื่อว่า HTML ImageMapper3 จุดเด่นของระบบดังกล่าว คือ การสร้างภาพแผนที่และการเรียกดูข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่มีข้อจำกัดในด้านที่ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดรูปแบบการเลือกดูข้อมูลได้ตามความต้องการได้ อีกทั้งต้องมีผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยออกแบบข้อมูลที่จะแสดงผล ระบบข้อมูลจึงจะแสดงขีดความสามารถได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ (ESRI, 2000: Online) อีกแนวคิดหนึ่ง คือ การเตรียมข้อมูลที่ครบถ้วนแล้วอนุญาตให้ผู้ใช้เลือกมุมมองในการใช้งานข้อมูลได้เอง ระบบนี้ไม่จำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลเป็นพิเศษ ศูนย์บริการข้อมูลเพียงแต่เตรียมข้อมูลให้พร้อม และเขียนชุดคำสั่งมาตรฐานในการเลือกชั้นข้อมูลและแสดงผลข้อมูลเตรียมไว้ ที่เหลือให้ผู้ใช้กำหนดได้เองตามความต้องการเฉพาะตน (ESRI. 2005: Online)

กาแมพ (KA-MAP) เป็นระบบโปรแกรมที่ร่วมกันพัฒนาโดยใช้ภาษาสคริปต์ในการแสดงผล รวมถึงการแสดงผล และการจัดการข้อมูลโดยผ่านหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์ (KAMAP. 2008: online)

จีวีซิก (gvSIG) เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยมีลักษณะเด่นคือ ง่ายต่อการใช้งาน สามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วมีการประมวลผลอย่างรวดเร็วซึ่งสามารถแสดงผลได้ทั้งในลักษณะเวกเตอร์ และลักษณะของข้อมูลภาพ รวมถึงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมด้วย โปรแกรมนี้มีเครื่องมือในการจัดการทางด้านภาษา สามารถแสดงเป็นภาษาท้องถิ่นได้ถึง 13 ภาษาได้แก่ สเปน (Spanish), วาเลนเซีย (Valencian), อังกฤษ (English), เบสก์ (Basque), กาลิโก (Gallego), เช็ก (Czech), จีน (Chinese), ฝรั่งเศส (French), เยอรมัน (German), อิตาลี (Italian), โรมาเนีย (Romanian), โปลิช (Polish) และ โปรตุเกส (Portuguese) (gvSIG-Conselleria. 2008: online)

โพสต์จีไอเอส (PostGIS) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลโดยใช้ PostgreSQL ในการเชื่อมต่อสู่ฐานข้อมูล เครื่องมือนี้มีความคล้ายคลึงกับโปรแกรม ARCSDE หรือ โปรแกรมเสริมของ Oracle เป็นอย่างมาก เพราะสามารถจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ มีการตรวจสอบข้อมูลก่อนทำการจัดเก็บและสามารถออกแบบหน้าต่างแสดงผลได้อย่างอิสระ เนื่องจากโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์สทำให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีเว็บไซต์ในการให้คำปรึกษา รวมถึงอภิปรายเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับการใช้โปรแกรม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาในอนาคต (PostGIS. 2008: online)

4.1.1 หน่วยงานที่พัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต

หน่วยงานเอกชน

บริษัท กูเกิล (Google) ได้นำเสนอโปรแกรมบริการข้อมูลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชื่อว่า Google Earth ซึ่งสามารถแสดงข้อมูลเวกเตอร์ร่วมกับข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งโปรแกรมสามารถบอกพิกัด เพิ่มเติมหมวดหลักฐานสถานที่ต่างๆ สามารถบอกระยะทาง วัดระยะทาง รวมถึงการย่อขยายแผนที่ (Google Earth. 2008: online)

บริษัท พีซีไอ อินฟอร์เมติก (PCI Informatic Co.,Ltd) ได้นำเสนอโปรแกรมบริการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชื่อว่า GeoGateway ซึ่งมีความสามารถในการแสดงข้อมูล และแก้ไขข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นด้วยระบบโปรแกรมที่เป็นของบริษัทตัวเอง และแสดงผลข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้น โดยแสดงผลในลักษณะเวกเตอร์และรูปภาพรวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้เข้าร่วมกับระบบฐานข้อมูลอื่นๆ ได้อีกด้วย (PCI Geomatic. 2008: online)

บริษัทไซแคด (SICAD INFORMATICS Co.,Ltd) ได้นำเสนอโปรแกรมบริการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวนสองชุดประกอบด้วย โปรแกรม SICAD Internet Map Server และ SICAD Internet Suite ซึ่งมีขีดความสามารถในการแสดงผลข้อมูลเวกเตอร์ และข้อมูลภาพ รวมทั้งเทคโนโลยีในการบีบอัดข้อมูลเพื่อประโยชน์ในการเพิ่มความเร่ง รวมทั้งได้เพิ่มประสิทธิภาพด้วยการพัฒนาโดยโปรแกรมภาษาจาวา (SICAD. 2008: online)

หน่วยงานอิสระ

ฟรีจีไอเอส (FreeGIS.org) ได้ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ.1999 ก่อตั้งในประเทศเยอรมัน หน่วยงานนี้เป็นหน่วยงานที่ทำงานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มาหลายปี โดยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูล รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยอยู่บนฐานของโอเพนซอร์ส (FreeGIS. 2000: online)

โอเพนซอร์สจีไอเอส (OpensourcesGIS.org) ได้ก่อตั้งขึ้นในปี 1998 ในแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา หน่วยงานนี้เป็นหน่วยงานที่รวบรวมนักพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนาาร่วมกัน และอภิปรายถึงข้อมูล เทคโนโลยีต่างๆ ที่เปลี่ยนไปที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (OpensourcesGIS. 2000: online)

โอเอสจีไอ (OSGeo.org) เป็นหน่วยงานที่ไม่แสวงหากำไรซึ่งก่อตั้งเพื่อสนับสนุนและแนะนำให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงการแบ่งปันข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (OSGeo. 2000: online)

กราสส์ (GRASS) หรือ (Geographic Resources Analysis Support System) เป็นหน่วยงานที่แบ่งปันข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งข้อมูลภาพ ข้อมูลเวกเตอร์ วิธีการประมวลผลภาพ โดยวิธี Image processing และการเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศภูมิศาสตร์บนหลายๆ ระบบปฏิบัติการ (GRASS. 2000: online)

4.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต ในต่างประเทศ

การเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในต่างประเทศมีการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศอย่างกว้างขวาง มีการใช้ข้อมูลสารสนเทศในทุกๆ เรื่องในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการเดินทาง คมนาคม การพยากรณ์อากาศ ข้อมูลทางด้านขอบเขต ข้อมูลการเก็บภาษี รวมถึงใช้ข้อมูลสารสนเทศต่างๆ มาเชื่อมกับข้อมูลทางภูมิศาสตร์ เพื่อใช้ในการตัดสินใจอย่างกว้างขวาง ตัวอย่างที่ดีในการเผยแพร่ข้อมูลภูมิศาสตร์ เช่น การเผยแพร่ข้อมูลทางด้านการคมนาคม ใน รัฐแคนซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา มีการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านการคมนาคมด้วยกัน เริ่มแรกมีการเผยแพร่กันในหน่วยงานของรัฐบาลด้วยกันเท่านั้น โดยมีหน่วยงานหน่วยงานหนึ่งดูแลในเรื่องการปรับแก้เพิ่มเติมข้อมูล และใช้ข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางเท่านั้น ทำให้การประสานงานและความถูกต้องมีมาก เพราะมีข้อมูลเพียงชุดเดียว เช่นข้อมูลในของ ชื่อถนน, รหัสไปรษณีย์, ตำแหน่งที่ตั้งที่แน่นอน, ความยาวของถนน, ลักษณะของพื้นถนน รวมถึงความข้อจำกัดในการใช้ถนนด้วย ในเวลาต่อมา มีการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านการคมนาคมเหล่านี้ให้กับประชาชนทั่วไป (Harlan J. Onsrud and Gerard Rushton. 1995: 45-62)

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานอิสระที่พัฒนาโปรแกรม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บนระบบอินเทอร์เน็ต กันอย่างต่อเนื่องโดยมีการจัดประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และพัฒนาระบบเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลในแต่ละเรื่องผ่านระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงเสนอผลความก้าวหน้าในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ ที่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เข้าไปเกี่ยวข้อง โดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นเครื่องมือในการนำเสนอข้อมูลเหล่านั้น

4.2.1 ตัวอย่างระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต

ทรีดีแอตลาสดอทคอม (3DAtlas.com) เป็นเว็บไซต์ที่แสดงถึงการนำเสนอข้อมูลสามมิติของสหรัฐอเมริกาและแผนที่โลกสามมิติให้เลือกแสดงผลได้ นอกจากนี้ยังมีลิงค์เพื่อเชื่อมต่อไปยังเว็บไซต์ที่เป็นระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ต อื่นๆ อีกด้วย (3DAtlas. 2000: online)

วิลเลียม แมคคินเนย์ (William M. McKinney) ได้จัดทำเว็บไซต์ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต แสดงแผนที่นครชิคาโก ระบบการขนส่งมวลชน ตลอดจนเครือข่ายคมนาคมภายในเมือง ระบบสามารถค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุดตลอดจนการหาระยะทาง

ระหว่างจุดได้ นอกจากนี้ยังมีบทความที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ประกอบเพื่อสร้างความเข้าใจกับผู้ใช้ในการใช้งานระบบ (HarLan J. Onsrud and Gerard Rushton. 1995: 78-90)

เนชั่นแนลจีโอกราฟฟิก (National Geographic) เป็นเว็บไซต์ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต แสดงแผนที่ในบริเวณต่างๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกาที่สมบูรณ์แบบทั้งเทคนิคการจัดสร้างและรูปแบบการสื่อสารกับผู้ใช้ และข้อมูลประกอบที่ค่อนข้างสมบูรณ์ โดยมีระบบพื้นฐานเป็นระบบโปรแกรม ARCIMS ร่วมกับโปรแกรม ARCSDE ทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบอราเคิล (National Geographic. 2000: online)

แปซิฟิก เมอร์ริเดียน รีซอส (Pacific Meridian Resources) ได้จัดทำเว็บไซต์ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต เพื่อแสดงข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามแนวชายฝั่งตะวันออกของสหรัฐอเมริกา (Buckley, David J. 2008: online)

ยูเอสจีเอส (USGS) ได้จัดทำเว็บไซต์ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต โดยแสดงผลข้อมูลแผนที่สหรัฐอเมริกาทั้งที่เป็นแบบภาพที่สแกนในมาตราส่วนต่างๆ และแผนที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่กำหนดพื้นที่และเลือกดูชนิดข้อมูลได้ (USGS. 2000: online)

4.3 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย

การเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบันนั้นอาจจะไม่ใช่วิธีใหม่ในสังคมวิชาการของประเทศไทย แต่มีในวงจำกัดเฉพาะในวงการของนักวิจัยเท่านั้น ส่วนมากเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลเพื่อการวิจัยเป็นส่วนใหญ่ โดยมีหน่วยงานสำคัญที่เป็นแกนกลางในการพบปะแลกเปลี่ยนที่สำคัญ คือ กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เนื่องจากเป็นหน่วยงานหลักในการวิจัย และเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลจากดาวเทียม แต่หน่วยงานที่ถือว่ามีความโดดเด่นในการเผยแพร่ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป ได้แก่ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งได้เผยแพร่แผนที่ดิน ซึ่งเป็นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อสาธารณชนโดยมีการพัฒนาระบบโปรแกรมเพื่อสืบค้นข้อมูล SoilView เป็นองค์ประกอบสำคัญ เพื่อช่วยเหลือบุคคลทั่วไปที่ไม่มีความรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้สามารถใช้งานได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2544: ซีดีรอม) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ก็ถือได้ว่าเป็นอีกหนึ่งหน่วยงานรัฐบาลที่มีบทบาทในการเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญ และมีฐานข้อมูลมากที่สุดในประเทศ แต่ทั้งสองหน่วยงานที่กล่าวถึง ยังมีข้อจำกัดในการเผยแพร่ข้อมูลสู่สาธารณะ ทั้งนี้ เนื่องจากข้อจำกัดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะต้องผู้เชี่ยวชาญ และระบบโปรแกรมเฉพาะด้านในการทำงาน ทำให้ประชาชนทั่วไปยังไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยง่าย แต่ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารของระบบคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงมีการพัฒนาการเผยแพร่ข้อมูลทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและ

สิ่งแวดลอมเป็นผู้บุกเบิกและให้บริการ ซึ่งผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าดูข้อมูลได้ที่ URL: <http://www.depg.go.th> ซึ่งถือได้ว่าเป็นแนวโน้มใหม่ในการให้บริการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สู่สาธารณะ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544: ออนไลน์) และในส่วนของลักษณะทางวิชาการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่ดำเนินการอยู่ ส่วนใหญ่มักจะมีองค์ประกอบที่สำคัญที่ทำงานร่วมกันอยู่ 3 ส่วน โดยแต่ละองค์ประกอบอาจมีรายละเอียดที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์และกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ที่เป็นเป้าหมาย

4.3.1 องค์ประกอบในการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

1. ระบบจัดการฐานข้อมูลในระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System, GIS)
2. ระบบวิเคราะห์และประมวลผลที่อาจจะเป็นแบบจำลองและการจำลองสถานการณ์ (Modeling and Simulation) หรือระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System)
3. ระบบแสดงผลและโต้ตอบกับผู้ใช้แบบกราฟฟิก (Graphic User Interface, GUI) ซึ่งมีประสิทธิภาพและใช้งานง่ายและทำให้การใช้งานระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (DSS) มีความคงเส้นคงวา (consistency) มากขึ้น

4.3.2 ตัวอย่างการเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ในประเทศไทย

1. มัลติแมพดอทคอม - <http://www.multimap.com> : ข้อมูลแผนที่จังหวัดต่างๆ เส้นทางเดินทางสำคัญ ๆ ในประเทศไทย
2. แมพอินโฟ - <http://www.mapinfo.co.th> : ดำเนินธุรกิจด้านพัฒนาซอฟต์แวร์ ข้อมูลและบริการเกี่ยวกับแผนที่
3. บางกอกแมพดอทคอม - <http://www.bangkok-maps.com/> : แผนที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร กระบี่ พัทยา ภูเก็ต และทั่วประเทศไทย
4. กรู๊พวีแมพ - <http://www.groovymap.com/> : แผนที่สำหรับการท่องเที่ยวในประเทศไทย แบ่งเป็นแผนที่สถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดต่าง ๆ
5. เชียงใหม่แมพ - <http://www.chiangmai-maps.com> : แสดงแผนที่ของจังหวัดเชียงใหม่ เส้นทางท่องเที่ยว เส้นทางถนน ทางหลวงต่างๆ ในจังหวัดเชียงใหม่
6. แมพออฟไทยแลนด์ - <http://www.maps-thailand.com> : ให้รายละเอียดแผนที่สำหรับท่องเที่ยวในประเทศไทย ระบุสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญในประเทศไทย
7. ไทยทราเวลไกด์แมพ - <http://www.athailand.com> : แผนที่ประเทศไทยครบทุกจังหวัด พร้อมแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และคำบรรยาย ข้อมูลการท่องเที่ยว
8. ไทยแลนด์ - แมพ - <http://www.thailand-maps.com/> : ข้อมูลแผนที่ สถานที่ท่องเที่ยว ที่ตั้งโรงแรม รีสอร์ท ร้านอาหาร ของประเทศไทยจังหวัดต่าง ๆ

9. ไทยกูเกิลเอิร์ธ - <http://www.thaigoogleearth.com> : เว็บไซต์กูเกิลเอิร์ธของไทย เป็นแหล่งรวบรวมไฟล์แผนที่ดาวเทียม ในฟอร์แมตกูเกิลเอิร์ธ
10. สมุยแมพดอทคอม - <http://www.samui-maps.com> : ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว แผนที่การเดินทางในเกาะสมุย จังหวัดภูเก็ต
11. แผนที่กระบี่ - <http://www.krabi-maps.com> : แผนที่กระบี่ แสดงแหล่งท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยวบริเวณใกล้เคียง
12. แผนที่พัทยา - <http://www.pattaya-maps.com> : แผนที่เมืองพัทยา และหาดจอมเทียน แผนที่เส้นทาง สถานที่ตั้งร้านอาหาร แหล่งท่องเที่ยวเมืองพัทยา
13. แผนที่เขาหลัก - <http://www.khaolak-maps.com> : แผนที่เขาหลัก แสดงแหล่งท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยวบริเวณใกล้เคียง
14. มอร์ไทยแลนด์แมพ - <http://www.morethailandmap.com/> : ข้อมูลการท่องเที่ยว และแผนที่แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในประเทศไทย มีรายละเอียดสถานที่สำคัญ
15. สอบถามระยะทางระหว่างจังหวัดหรืออำเภอ - <http://map-server.doh.go.th/> : ระบบค้นหา และสอบถามระยะทางระหว่างจังหวัดหรืออำเภอ
16. ไทยแลนด์ แมพ ฟรี - <http://www.thailandmapfree.com> : แผนที่ประเทศไทย แบ่งออกเป็นจังหวัดต่าง ๆ และมีแผนที่ทั่วโลก
17. ไทยแลนด์แมพ - <http://www.thailandmaps.net> : แสดงแผนที่จังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย พร้อมแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัด เทศกาล งานประเพณี
18. ไทยเอิร์ธดอทคอม - <http://www.thaiearth.com> : รวบรวมผู้ใช้ กูเกิล เอิร์ธ : Google Earth ในประเทศไทย
19. ไทยพานิชย์ - <http://www.thaipanit.com> : จำหน่ายแผนที่ และสื่อทางด้านการท่องเที่ยวของสำนักพิมพ์พรานนกวิทยา
20. กระบี่แมพ - <http://www.krabi-map.com> : ข้อมูลแผนที่ในจังหวัดกระบี่ แผนที่สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม รีสอร์ท ในจังหวัดกระบี่
21. สมุยแมพ - <http://www.samui-map.com/> : รวมแผนที่บนเกาะสมุย อาทิ แผนที่หาดเกาะ สถานที่ท่องเที่ยว พร้อมทั้งเสนอข้อมูลท่องเที่ยว
22. หัวหินแมพ - <http://www.huahin-map.com> : แผนที่หัวหิน แสดงถึงที่ตั้งหัวหิน และรายละเอียดของสถานที่ท่องเที่ยวหัวหิน ,ชะอำ และปราณบุรี
23. แมพไทย - <http://www.mapthai.com/> : บริการข้อมูลเกี่ยวกับแผนที่ในจังหวัดต่าง ๆ ในประเทศไทย
24. ไทยแลนด์แมพ - <http://www.thailand-map.net> : ข้อมูลแผนที่ประเทศไทย แหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ พร้อมข้อมูลท่องเที่ยว และแผนที่สถานที่ท่องเที่ยว
25. กูเกิล เอิร์ธ - http://travel.sanook.com/trip/trip_08479.php : Google Earth เป็นบริการแบบฟรีและแบบเสียเงิน เป็นการถ่ายภาพเก็บไว้ โดยใช้ทั้งภาพจากดาวเทียม

26. ฟรีก๊อปปีแมพ - <http://www.freecopymap.com> : แจกฟรีแผนที่ท่องเที่ยวของจังหวัด เชียงใหม่ สามารถดาวน์โหลดแผนที่จากเว็บไซต์ได้

27. บริษัท จี เอช แอนด์ แอชโซซิเอต จำกัด - <http://www.thailandguidemaps.com> : ดำเนินธุรกิจในการเป็นผู้ให้บริการจัดทำแผนที่สำหรับการเดินทาง และการท่องเที่ยวในประเทศไทย

28. เข็มทิศ ดอทคอม - <http://www.kemtis.com> : แสดงตำแหน่ง สถานที่ ในรูปแบบของ แผนที่ดิจิทัล และภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง พร้อมข้อมูลท่องเที่ยว

29. เคพีเอิร์ทไซน์ - <http://www.kp-earthscience.com> : ให้บริการข้อมูลด้านแผนที่ด้วย ระบบจีพีเอส ดำเนินงานแผนที่ภายในเกาะพังน

5. ทฤษฎีความพึงพอใจ

5.1 ความหมายของความพึงพอใจ

จอห์น ดี มิลเลท (John D.Millet) (อ้างใน ชำรง ธรรมสิทธิ์. 2547: 9) ให้ความหมายของความพึงพอใจในการให้บริการ หรือความสามารถในการสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ โดยการพิจารณาจากองค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่

1. การให้บริการอย่างเสมอภาค (equitable service) หมายถึง ความยุติธรรมในการบริหารที่ไม่มีการแบ่งแยก หรือกีดกันในการให้บริการ
2. การให้บริการอย่างทันเวลา (time service) หมายถึง การบริการสาธารณะจะต้องตรงเวลา
3. การให้บริการอย่างเพียงพอ (sample service) หมายถึง การให้บริการต้องมีลักษณะที่มีจำนวนการให้บริการและสถานที่บริการอย่างเหมาะสม
4. การให้บริการอย่างต่อเนื่อง (continuous service) หมายถึง การให้บริการอย่างสม่ำเสมอ โดยยึดประโยชน์ของสาธารณะเป็นหลัก
5. การให้บริการอย่างก้าวหน้า (progressive service) หมายถึง การให้บริการที่มีการปรับปรุงคุณภาพและผลการปฏิบัติงาน

แอปเปิ้ล ไวท์ (Apple White) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า ความพึงพอใจนั้นหมายถึงความสุข ความสบายที่ได้รับจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นความสุขความสบายที่เกิดจากการเข้าร่วม ได้รู้ ได้เห็นในกิจกรรมนั้นๆ (Apple White.1965: 6)

คีวีรณ เสรีรัตน์ และคณะ กล่าวว่า ความพึงพอใจของลูกค้าเป็นระดับความรู้สึกของลูกค้าที่มีผลจากการเปรียบเทียบระหว่างผลประโยชน์จากคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ หรือการทำงานของผลิตภัณฑ์ กับความคาดหวังของลูกค้า ระดับความพอใจของลูกค้าจะเกิดความแตกต่างระหว่างผลประโยชน์จากผลิตภัณฑ์และความคาดหวังของบุคคล เกิดจากประสบการณ์และความรู้ในอดีตของผู้รับบริการ ส่วนผลประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ (คีวีรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2541: 45)

5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการ

ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ได้รับการบริการมีปัจจัยอยู่ด้วยกัน 7 ประการ ได้แก่

1. ผลลัพธ์บริการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการจะเกิดขึ้น เมื่อได้รับการบริการที่มีลักษณะคุณภาพและระดับการให้บริการตรงกับความต้องการ ความเอาใจใส่ขององค์การบริการในการออกแบบผลลัพธ์ด้วยความสนใจในรายละเอียดของสิ่งที่ลูกค้าต้องการใช้ในชีวิตประจำวัน และคำนึงถึงคุณภาพของการนำเสนอบริการ เป็นส่วนสำคัญยิ่งในการสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ

2. ราคาค่าบริการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการขึ้นอยู่กับราคาค่าบริการยอมรับได้หรือไม่ หรือพิจารณาว่าเหมาะสมกับคุณภาพของการบริการตามความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้รับบริการ ทั้งนี้ เจตนาของผู้รับบริการที่มีต่อราคาที่ใช้บริการกับคุณภาพของแต่ละบุคคลอาจจะแตกต่างกันไป

3. สถานที่บริการ การเข้าถึงบริการได้สะดวกเมื่อผู้รับบริการมีความต้องการ ย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจต่อการบริการ ท่าเลที่ตั้งและการกระจายสถานที่บริการให้ทั่วถึงเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าจึงเป็นเรื่องที่สำคัญ

4. การส่งเสริมแนะนำ ความพึงพอใจของผู้บริการเกิดขึ้นได้จากการได้ยินข้อมูลข่าวสารหรือบุคคลอื่นกล่าวขานถึงคุณภาพของการบริการในทางบวก ซึ่งหากตรงความกับความเชื่อที่มีอยู่ก็จะรู้สึกดีกับบริการ

5. ผู้ให้บริการ ผู้ประกอบการหรือผู้บริการบริการและผู้ปฏิบัติงานบริการ ล้วนเป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญต่อการปฏิบัติงานบริการให้ผู้รับบริการเกิดความพึงพอใจทั้งสิ้น

6. สภาพแวดล้อมของการบริการ สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของการบริการที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้รับบริการ ผู้รับบริการมักชื่นชมสภาพแวดล้อมของการบริการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารสถานที่ความสวยงามของการตกแต่งภายในด้วยเฟอร์นิเจอร์สีสน การจัดแบ่งพื้นที่เป็นสัดส่วน

7. กระบวนการบริการ วิธีการนำเสนอบริการในกระบวนการบริการเป็นส่วนสำคัญในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ประสิทธิภาพของการจัดกระบวนการระบบการบริการส่งผลการปฏิบัติงานบริการแก่ผู้รับบริการ มีความคล่องตัวและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างถูกต้องมีคุณภาพ

6. หัวข้องานวิจัยและผลงานที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยและผลงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย

งานวิจัยและผลงานต่างๆ ในประเทศไทยที่ได้มีการศึกษาค้นคว้างานทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ตมีมากมายสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

6.1.1 งานทางด้านการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อ

ช่วยในการประกอบการตัดสินใจ เช่น สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร) ได้ทำการพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อแสดงถึงเส้นทางการคมนาคมในกรุงเทพมหานคร สภาพการจราจร และสถานที่สำคัญต่างๆ โดยอาศัย Minnesota Mapserver ในการแสดงถึงระดับความติดขัดในระบบการจราจรในเขตเมือง (สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. 2551: ออนไลน์) สำนักงานจังหวัดอำนาจเจริญได้พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ตในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจและวางแผนงานภายในจังหวัดอำนาจเจริญโดยเชื่อมต่อข้อมูลกับฐานข้อมูลจังหวัดและแสดงผลผ่านอินเทอร์เน็ต (สำนักงานจังหวัดอำนาจเจริญ. 2549: ออนไลน์)

6.1.2 งานทางด้านการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น การ

พัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศทรัพยากรธรรมชาติ ระดับจังหวัดด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งโปรแกรมสามารถย่อ/ขยาย ซ้อนทับข้อมูล บอกตำแหน่งภูมิศาสตร์ แสดงสัญลักษณ์ประกอบแผนที่ และมาตราส่วนของแผนที่ สำหรับการเรียกใช้ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์สามารถเรียกใช้แบบตั้งเงื่อนไขภายใต้การพัฒนาโดยใช้ระบบโปรแกรมภาษา ASP (นฤเทพ กาละดี. 2545: 11 -24)

รวมถึงการใช้ประโยชน์ในด้านการท่องเที่ยว มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนและตัดสินใจการท่องเที่ยวผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในบริเวณเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยพัฒนาโปรแกรมจาก ARCIMS เพื่อแสดงผลแผนที่ค้นหาข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงบรรยาย โดยมีการเก็บแบบสอบถามเพิ่มเติม และใช้ค่าสถิติพื้นฐานและไคสแควร์ในการทดสอบสมมติฐาน (เจนสุดา พูลสมบัติ. 2549: 32 -43)

6.2 งานวิจัยและผลงานที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

หน่วยงานทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยมินนิโซตา (Minnesota Department of Natural Resources: DNR). ได้จัดทำเว็บไซต์ เพื่อแสดงข่าวสารสำหรับนักล่ากวางที่กำหนดให้มีในรัฐ Minnesota ประเทศ สหรัฐอเมริกา โดยใช้ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ตสืบค้นได้ที่ <http://www.dnr.state.mn.us/hunting/stats/dear/index.html>

สถาบันเอสตราดา เรียล (Institute Estrada Real). ประเทศบราซิลได้พัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อแสดงแผนที่การท่องเที่ยวในเขตเมืองริโอเดอจาเนโร สืบค้นได้ที่ http://ils.io.inf.vr/ier_map/ierf.htm

ซูกุน ไว (ZU-KUAN WEI) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านพื้นที่ผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้หลักการแบ่งแผนที่เป็นหลายๆ ส่วนเพื่อให้การส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ทำได้อย่างรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ก่อนการส่งข้อมูลที่ผู้ใช้องขอ และเก็บข้อมูลลงบนเครื่องผู้ใช้เพื่อให้รวดเร็วในการเรียกใช้ซ้ำอีกครั้งในพื้นที่เดิม (ZU-KUAN WEI. 1999: online)

โอมาร์ เบาเซลมา (Omar Boucelma) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการแพร่หลายของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนอินเทอร์เน็ต พบว่าข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความหลากหลายมาก ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของภาษาและลักษณะในการเก็บข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้การค้นหาข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความยุ่งยาก จึงได้ปรับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้อยู่ลักษณะเดียวกันก่อนการนำข้อมูลไปใช้เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต (Omar Becelma. 2008: Abstract)

อาริก (Arige) ได้ศึกษาถึงการจัดทำฐานข้อมูลออนไลน์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยได้จัดทำลักษณะการให้บริการแบบนามานุกรม (Directory) กรณีศึกษานี้ได้ใช้ทดลองกับสมาคมศิษย์เก่าโรงเรียนสปีดไซเอนทิฟฟิค (Speed Scientific School Alumni) โดยฐานข้อมูลได้ทำการจัดเก็บข้อมูลส่วนบุคคล ตำแหน่งงานปัจจุบัน และที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail Address) ของศิษย์เก่าที่เข้าร่วมเป็นสมาชิกของบริการนี้ (Arige. 1999: Abstract)

ลู (Liu) ได้จัดทำอินเทอร์เน็ต ระบบสารสนเทศแบบมัลติมีเดียโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และการสร้างฐานข้อมูลที่จัดเก็บรายละเอียดที่เป็นลักษณะเฉพาะต่างๆ ของแฟ้มข้อมูลสื่อประสม ได้แก่ เสียง วิดิทัศน์ รูปภาพและ ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งสามารถเข้าถึงสารสนเทศโดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อความสะดวกรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ เหล่านี้ โปรแกรมนี้สร้างขึ้นมาโดยอาศัยเครื่องมือต่างๆ ได้แก่ ภาษาซีพลัส พลัส (C++) และใช้ฐานข้อมูลโอเพนซอร์ส (Liu. 1997: Abstract)

จากงานวิจัยข้างต้นเป็นงานวิจัยส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับฐานข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ที่มีความคล้ายคลึงกับการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการครั้งนี้ ซึ่งพัฒนาโดยโอเพนซอร์สที่มีการเชื่อมโยงระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และเผยแพร่แบบจำลองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

หลักการดำเนินการวิจัย

วิธีการศึกษาประกอบด้วยการบูรณาการระบบโปรแกรมสองระบบ ได้แก่ ระบบโปรแกรมจัดการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบโปรแกรมบริหารข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่สามารถกำหนดเงื่อนไขได้ ระบบจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้พัฒนาบนพื้นฐานของโปรแกรม Minnesota Mapserver และมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถแสดงผลตัวอักษรภาษาไทย ส่วนข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ได้พัฒนาบนฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลเพื่อให้มีสมรรถนะที่จะใช้ระบบโปรแกรมภาษาพีเอชพีและจาวาแอปเพลต (Java Applet) ควบคุมการแสดงผล การกำหนดเงื่อนไขการต่อเชื่อมข้อมูลกับรูปภาพนอกจากนี้ สามารถผนวกกับข้อมูลอื่นๆ อาทิ รูปภาพและคำอธิบายต่างๆ ที่เป็นข้อความ แบบมิติสัมพันธ์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของบริเวณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในการทดสอบ

เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น Pentium 4 ใช้เป็นเครื่องจำลองเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- เครื่องกราดภาพ (Scanner)
- กล้องดิจิทัล (Digital Camera)

โปรแกรม

- ฐานข้อมูล MySQL
- โปรแกรม ARCGIS 8.3
- โปรแกรม SPSS 17.0.0
- โปรแกรม MAPINFO 6.0
- โปรแกรมอาปาเช่ (Apache) สำหรับใช้เป็นระบบการให้บริการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- โปรแกรม PHP สำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลและการจัดการข้อมูล
- โปรแกรมจาวารันไทม์ (Java Runtime) ใช้สำหรับแสดงผล
- เว็บเบราว์เซอร์

แหล่งข้อมูลในการวิจัย

- แผนที่บริเวณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
- แผนที่บริเวณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์
- แผนที่อาคาร ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และองครักษ์
- แผนที่กรุงเทพมหานคร มาตราส่วน 1: 4000 จากสำนักงานกรุงเทพมหานคร ปี 2550
- แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth
- ฐานข้อมูลกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

พื้นที่ศึกษา

อาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และ อาคารสถานที่ภายใน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์

วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย มีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้แสดงประกอบด้วยข้อมูลหลายชนิดที่จะต้องทำการรวบรวม ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยายที่เกี่ยวข้องตลอดจนข้อมูลที่เป็นรูปภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานรัฐที่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ไว้แล้ว (ข้อมูลทุติยภูมิ) ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม (ข้อมูลปฐมภูมิ) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

- ข้อมูลแผนที่ (Spatial Data) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรและ ข้อมูลแผนที่อาคารต่าง ๆ ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ นำเข้าให้อยู่ในรูปของ SHAPEFILE โดยการวาดภาพจากหน้าจอ (Head up & Digitizing)
- ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ทำการให้รหัสของข้อมูลแผนที่โดยให้อยู่ในรูปของรหัสเอกลักษณ์ (Unique Data) เพื่อให้ในแต่ละชุดข้อมูลมีความเป็นเอกลักษณ์ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับข้อมูลทุติยภูมิได้

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

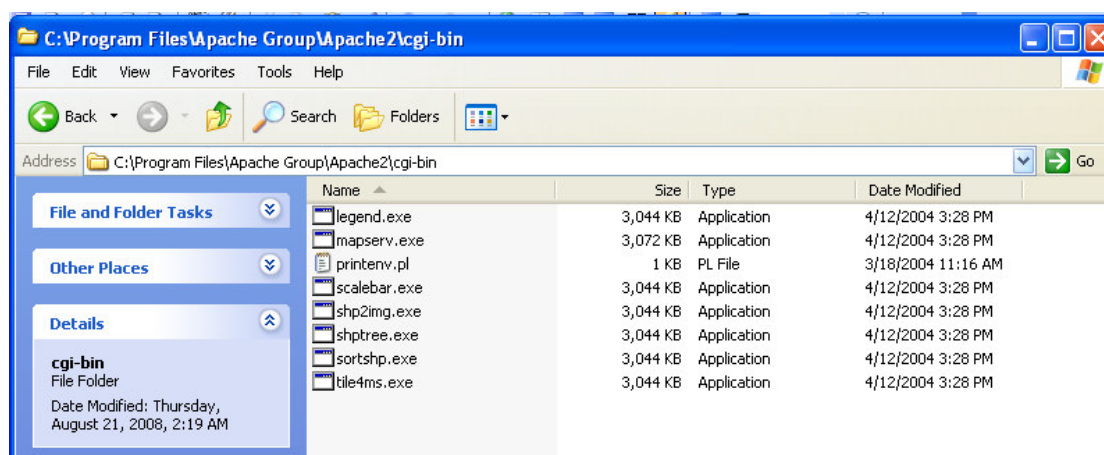
- ฐานข้อมูลกลางข้อมูลมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่ ตารางรหัสห้องเรียนและคุณสมบัติของห้องเรียน ตารางรหัสวิชาเรียน ตารางเวลาการเรียน ตำแหน่งที่ตั้งของอาคาร
- ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่กรุงเทพ 1:4000 ในส่วนของบริเวณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. การบริหารข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย

เนื่องจากระบบถูกออกแบบในการเผยแพร่ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับระบบโปรแกรมพื้นฐานในระบบอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยการติดตั้งระบบโปรแกรมเพื่อบริหารระบบเครือข่าย การติดตั้งระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver เพื่อบริหารการแสดงผลข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ต

2.1 การติดตั้งระบบโปรแกรมบริหารระบบเครือข่าย

ผู้วิจัยเลือกใช้ระบบโปรแกรมอาปาเช่บนระบบปฏิบัติการ Microsoft เพื่อใช้บริหารระบบเครือข่ายและเผยแพร่ข้อมูลบนเครื่องแม่ข่าย บันทึกระบบโปรแกรมหลักลงในโปรแกรมที่มีชื่อว่า Mapserv.exe และโปรแกรมย่อยได้แก่ Legend.exe เพื่อใช้ในการแสดงคำอธิบายสัญลักษณ์ และ Scalebar.exe เพื่อแสดงมาตราส่วนแผนที่



ภาพประกอบ 5 โปรแกรมและโปรแกรมย่อยของ Minnesota Mapserver

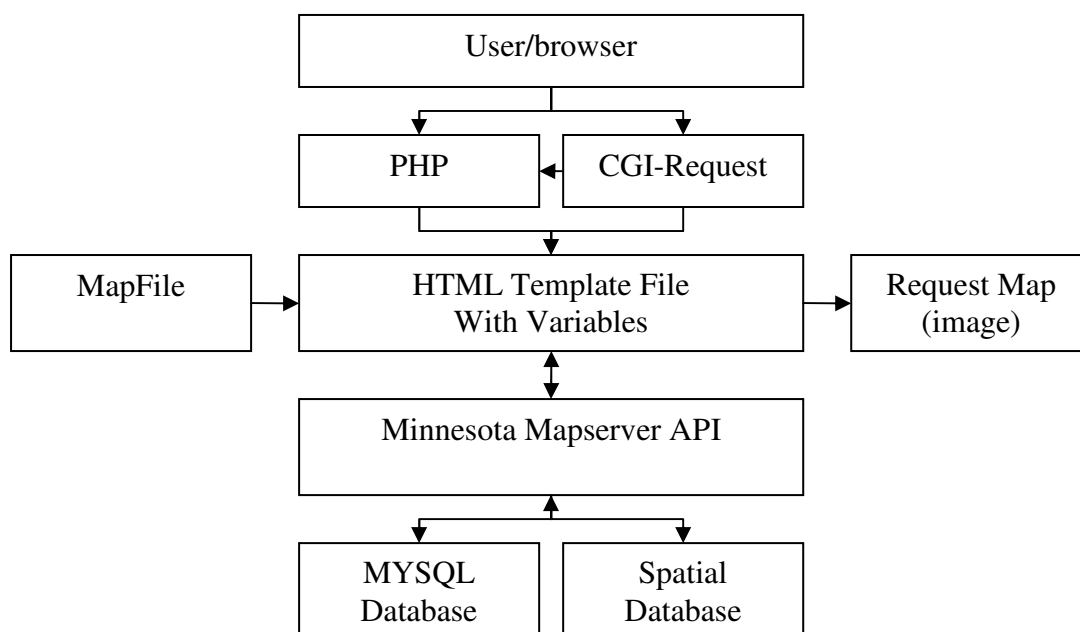
2.2 การแปลงฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ และการกำหนดเอกลักษณ์

การแปลงฐานข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ ในการสร้างเงื่อนไขความเชื่อมโยงในการเรียกดูข้อมูลเพื่อแสดงผลจำเป็นต้องมีการใช้งานระบบในลักษณะของ PHP ดังนั้นจำเป็นต้องมีการสร้างฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เอื้อต่อการใช้งานในลักษณะดังกล่าว ในกรณีการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ระบบโปรแกรมมายเอสคิวแอลในการจัดทำระบบฐานข้อมูล

เมื่อทำการสร้างระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลบางส่วนจากฐานข้อมูลกลางมหาวิทยาลัย แปลงข้อมูลที่ได้มานำเข้าสู่ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลเพื่อใช้ฐานข้อมูลนี้ในการทดสอบ

2.3 การเขียนโปรแกรมคำสั่งบนระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver

ระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver ทำงานภายใต้ชุดคำสั่งที่เรียกว่า Common Gateway Interface: CGI เพื่อใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้แสดงในรูปของรูปภาพแทน หลังจากที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบรูปภาพแล้ว จึงทำการติดต่อกับระบบโปรแกรมผ่านไปยัง Template File ที่เขียนชุดคำสั่ง HTML เพื่อใช้ในการแสดงผลแผนที่ซึ่งจะทำงานร่วมกับ Variable ในการกำหนดตัวแปรเพื่อการแสดงผลข้อมูลเชิงบรรยายและ MapFile ซึ่งทำหน้าที่ในการติดต่อกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (ดังภาพประกอบ 6)



ภาพประกอบ 6 แสดงหลักการทำงานของระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver

2.4 การเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยคำสั่ง Mapscript

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ตสามารถกระทำได้หลายวิธี และเขียนได้ในแทบทุกภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจเช่น ภาษาจาวาหรือเขียนเป็นภาษาสั่งงานระดับสูงที่ติดต่อผ่าน API ของระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver ที่เรียกว่า Mapscript ได้แก่ ภาษาซีจีไอ เฟอร์ล พีเอชพี หรือ ไพทอน เป็นต้น ผู้วิจัยเลือกภาษาพีเอชพีในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยมีวิธีการดังนี้

2.4.1 การเขียน MapFile

กระบวนการนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญเพื่อกำหนดชั้นข้อมูลและตัวแปรที่จะแสดงผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ภาษาที่ใช้เขียนเป็นภาษา Mapserver Script ซึ่งแบ่งออกเป็น Object ต่างๆ จำนวน 11 Object ดังนี้

1. การกำหนดค่าพื้นฐานหลักของแผนที่ (Map Object) ใช้สำหรับกำหนดค่าพื้นฐานหลักของแผนที่ โดยมีชุดคำสั่งย่อยๆ อีก 15 ชุดคำสั่ง และยังสามารถใช้ชุดคำสั่งบางคำสั่งของ Object อื่น โดยทั่วไปใช้ในการกำหนดช่องทางติดต่อกับเว็บเพจตำแหน่งของข้อมูล เป็นต้น
2. การกำหนดรูปแบบต่างๆ ของสัญลักษณ์ (Label Object) ใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของสัญลักษณ์ที่แสดงในแผนที่และกำหนดรูปแบบของการแสดงคำอธิบายสัญลักษณ์
3. การกำหนดรายละเอียดของชั้นข้อมูล (Class Object)
4. การตกแต่งแผนที่ (Feature Object) ใช้สำหรับตกแต่งแผนที่สำหรับแสดงผลเพิ่มเติม เช่น การเพิ่มเส้น หรือเพิ่มคำอธิบายซ้อนทับลงบนแผนที่
5. การกำหนดรูปแบบของการแสดงสัญลักษณ์ (Legend Object)
6. การแสดงลักษณะสัมพันธ์แผนที่ (QueryMap Object) ใช้สำหรับการแสดงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ของแผนที่ที่แสดงอยู่
7. การเชื่อมข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ (Join Object) ใช้ในการเชื่อมข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ซึ่งเป็นหัวใจหลักของระบบสารสนเทศ
8. การกำหนดการแสดงผลแผนที่ (Reference Map) ใช้ในการกำหนดการแสดงผลแผนที่อ้างอิง โดยทั่วไปใช้ร่วมกับ QueryMap Object เพื่อแสดงตำแหน่งอ้างอิงของข้อมูลที่สอบถาม
9. การกำหนดมาตราส่วน (Scalebar Object) ใช้สำหรับการกำหนดการแสดงผลมาตราส่วนแผนที่
10. การแสดงผลผ่านหน้าต่างอินเทอร์เน็ต (Web Object) ใช้สำหรับการเชื่อมต่อข้อมูลของ Mapfile ไปสู่เว็บเพจที่จะแสดงที่หน้าจอภาพของผู้ใช้
11. การกำหนดพิกัดภูมิศาสตร์ (Projection Object) ใช้สำหรับการกำหนด Projection ของแผนที่

ในการเขียน MapFile ผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ Object ครบทั้ง 12 Object ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความจำเป็นในการใช้งาน (Mapserver. 2008: online)

```

1 |NAME Pr
2 |STATUS ON
3 |#size 94 94
4 |SIZE 470 470
5 |SYMBOLSET "symbols/symbols36.sym"
6 |EXTENT 689655 610841 850046 780392
7
8 |#mapMinX=520655.27388
9 |#mapMinY=569841.438795
10 |#mapMaxX=929046.174741
11 |#mapMaxY=977392.603759
12
13 |SHAPEPATH "../data/"
14 |UNITS METERS
15 |#imagecolor 255 255 217
16 |IMAGECOLOR 240 240 240
17 |#FONTSET "/usr/local/apache/htdocs/fonts/fonts.txt"
18 |FONTSET "D:/Fonts/fonts.txt"
19 |INTERLACE ON
20
21 |OUTPUTFORMAT
22 |  NAME png
23 |  DRIVER "GD/PNG"
24 |  MIMETYPE "image/png"
25 |  IMAGEMODE RGB #[PC256/RGB/RGBA/INT16/FLOAT32]
26 |  EXTENSION "png"
27 |END
28
29
30 |WEB
31 |  #IMAGEPATH "/tmp/ms_tmp/"
32 |  #IMAGEURL "/ms_tmp/"
33 |  IMAGEPATH "D:/tmp/maptemp/"
34 |  IMAGEURL "/tmp/"
35 |END
36
37

```

ภาพประกอบ 7 แสดงตัวอย่างของ MapFile

จากภาพประกอบ 7 แสดงให้เห็นถึงการเรียกข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) จาก MapFile เพื่อใช้ในการแสดงแผนที่ โดยทำการกำหนดพิกัดเริ่มต้น และที่ใดเรกทอรีที่เก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วทำการกำหนดรูปแบบของแผนที่ว่าให้แสดงผลในรูปแบบใด

2.4.2 การเขียน Web Page

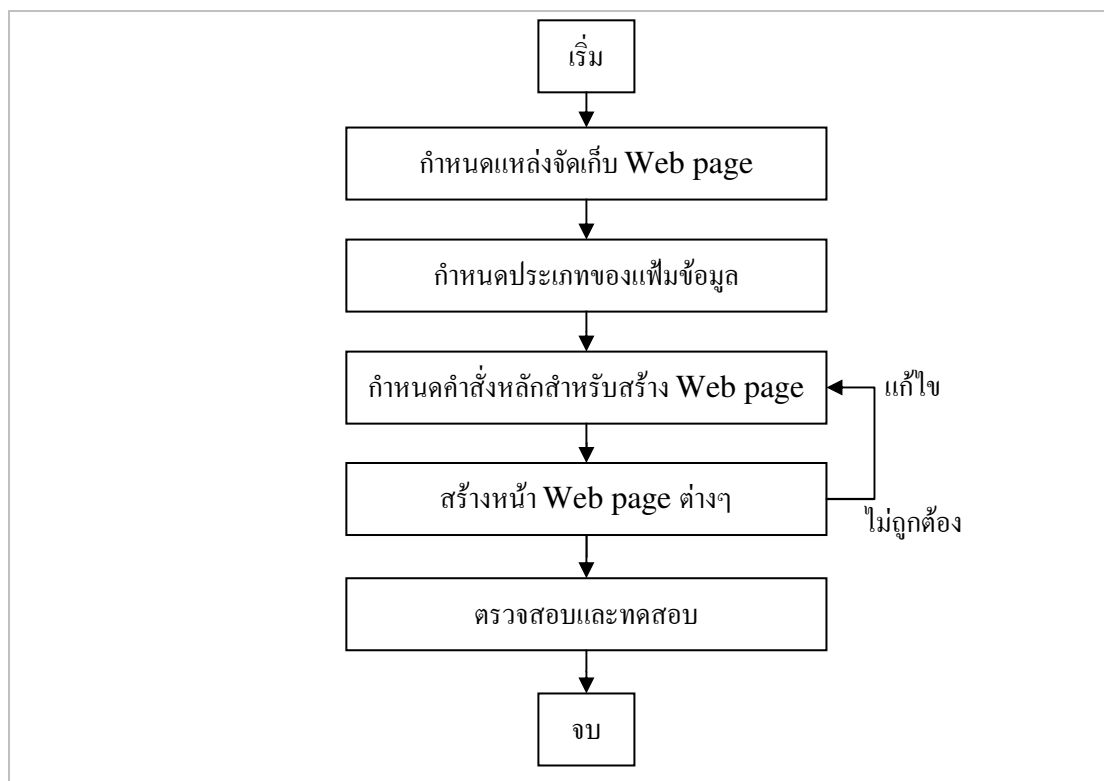
การเขียนเว็บเพจ ระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ Template File และ Variable ซึ่งถูกกำหนดผ่านชุดคำสั่ง Web Object ใน MapFile โดย Variable จะถูกส่งค่าผ่านจาวาเอนิเบรทและทำการแปลงคำสั่งและแสดงผลออกมาในรูปแบบภาพประกอบ 8

```

7  <APPLET name="RosaAPPLET" archive="<?=$FILE_ROSA2000?>" code="Rosa2000" width="<?=$mapWidth?>"
height="<?=$mapHeight?>" MAPSCRIPT>
8  <PARAM name="IMG_URL" value="<?=$mapUrl?>">
9  <!-- <PARAM name="IMG_XY" value="0, 100"> -->
10 <!-- Default "0,0" -->
11 <PARAM name="BG_COLOR" value="#FFFFFF">
12 <PARAM name="INP_FORM_NAME" value="mapForm">
13 <!-- Send to Form Name -->
14 <PARAM name="INP_TYPE_NAME" value="rosaInputType">
15 <!-- Return PARAMeter Name -->
16 <PARAM name="INP_COORD_NAME" value="rosaInputCoord">
17 <!-- Return PARAMeeter Name -->
18 <!--
19     TB_POSITION
20     Vertical toolbar: "left" or "right",
21     Horizontal toolbar: "top" or "bottom"
22 -->
23 <PARAM name="TB_POSITION" value="top">
24 <!--
25     TB_ALIGN
26     Vertical toolbar: "top" (the default), "middle", or "bottom",
27     Horizontal toolbar: "left" (the default), "center" or "right"
28 -->
29 <PARAM name="TB_ALIGN" value="left">
30 <PARAM name="TB_BUTTONS"
value="pointer|space_05|zoomin|zoomout|fullextent|space_05|recentre|info">
31 <PARAM name="TB_SELECTED_BUTTON" value="<?=$rosaButtonName?>">
32 <!-- Initial & Return Button State -->
33 <!-- Pointer Button -->
34 <PARAM name="TB_BUT_pointer_IMG" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_pointer_1.gif">
35 <PARAM name="TB_BUT_pointer_IMG_PR" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_pointer_2.gif">
36 <PARAM name="TB_BUT_pointer_HINT" value="Pointer">
37 <PARAM name="TB_BUT_pointer_INPUT" value="">
38 <!-- no operation -->
39 <PARAM name="TB_BUT_pointer_NAME" value="rosaButton">
40 <PARAM name="TB_BUT_pointer_VALUE" value="POINTER">
41 <!-- <PARAM name="TB_BUT_pointer_XY" value="2,2"> -->
42 <!-- <PARAM name="TB_BUT_pointer_BORDER" value="0"> -->
43 <!-- Zoomin Button -->
44 <PARAM name="TB_BUT_zoomin_IMG" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_zoomin_1.gif">
45 <PARAM name="TB_BUT_zoomin_IMG_PR" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_zoomin_2.gif">
46 <PARAM name="TB_BUT_zoomin_HINT" value="Zoom in">
47 <PARAM name="TB_BUT_zoomin_INPUT" value="auto_rect">
48 <PARAM name="TB_BUT_zoomin_NAME" value="rosaButton">
49 <PARAM name="TB_BUT_zoomin_VALUE" value="ZOOM_IN">
50 <!-- <PARAM name="TB_BUT_zoomin_XY" value="32,2"> -->
51 <!-- <PARAM name="TB_BUT_zoomin_CURSOR_TYPE" value="CROSSHAIR"> -->
52 <!-- Zoomout Button -->
53 <PARAM name="TB_BUT_zoomout_IMG" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_zoomout_1.gif">
54 <PARAM name="TB_BUT_zoomout_IMG_PR" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_zoomout_2.gif">
55 <PARAM name="TB_BUT_zoomout_HINT" value="Zoom out">
56 <PARAM name="TB_BUT_zoomout_INPUT" value="submit">
57 <PARAM name="TB_BUT_zoomout_NAME" value="rosaButton">
58 <!-- <PARAM name="TB_BUT_zoomout_XY" value="57,2"> -->
59 <PARAM name="TB_BUT_zoomout_VALUE" value="ZOOM_OUT">
60 <!-- Full Extent -->
61 <PARAM name="TB_BUT_fullextent_IMG" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_fullextent_1.gif">
62 <PARAM name="TB_BUT_fullextent_IMG_PR" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_fullextent_2.gif">
63 <PARAM name="TB_BUT_fullextent_HINT" value="Full Extent">
64 <PARAM name="TB_BUT_fullextent_INPUT" value="submit">
65 <PARAM name="TB_BUT_fullextent_NAME" value="rosaButton">
66 <!-- <PARAM name="TB_BUT_fullextent_XY" value="82,2"> -->
67 <PARAM name="TB_BUT_fullextent_VALUE" value="FULL_EXTENT">
68 <!-- RecentRe Button -->
69 <PARAM name="TB_BUT_recentRe_IMG" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_recentRe_1.gif">
70 <PARAM name="TB_BUT_recentRe_IMG_PR" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_recentRe_2.gif">
71 <PARAM name="TB_BUT_recentRe_HINT" value="Recenter">
72 <PARAM name="TB_BUT_recentRe_INPUT" value="auto_point">
73 <PARAM name="TB_BUT_recentRe_NAME" value="rosaButton">
74 <!-- <PARAM name="TB_BUT_recentRe_XY" value="107,2"> -->
75 <PARAM name="TB_BUT_recentRe_VALUE" value="RECENTER">
76 <!-- Info -->
77 <PARAM name="TB_BUT_info_IMG" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_info_1.gif">
78 <PARAM name="TB_BUT_info_IMG_PR" value="<?=$PATH_TOOLBAR?>icon_info_2.gif">
79 <PARAM name="TB_BUT_info_HINT" value="Info">
80 <PARAM name="TB_BUT_info_INPUT" value="auto_rect">
81 <PARAM name="TB_BUT_info_NAME" value="rosaButton">
82 <!-- <PARAM name="TB_BUT_info_XY" value="137,2"> -->
83 <PARAM name="TB_BUT_info_VALUE" value="INFO">
84 </APPLET>
85
86

```

ภาพประกอบ 8 แสดงตัวอย่างของ เว็บเพจ และค่า Variable ที่ใช้ในการแสดงแผนที่และควบคุมแผนที่



ภาพประกอบ 9 ขั้นตอนการสร้างเว็บเพจ

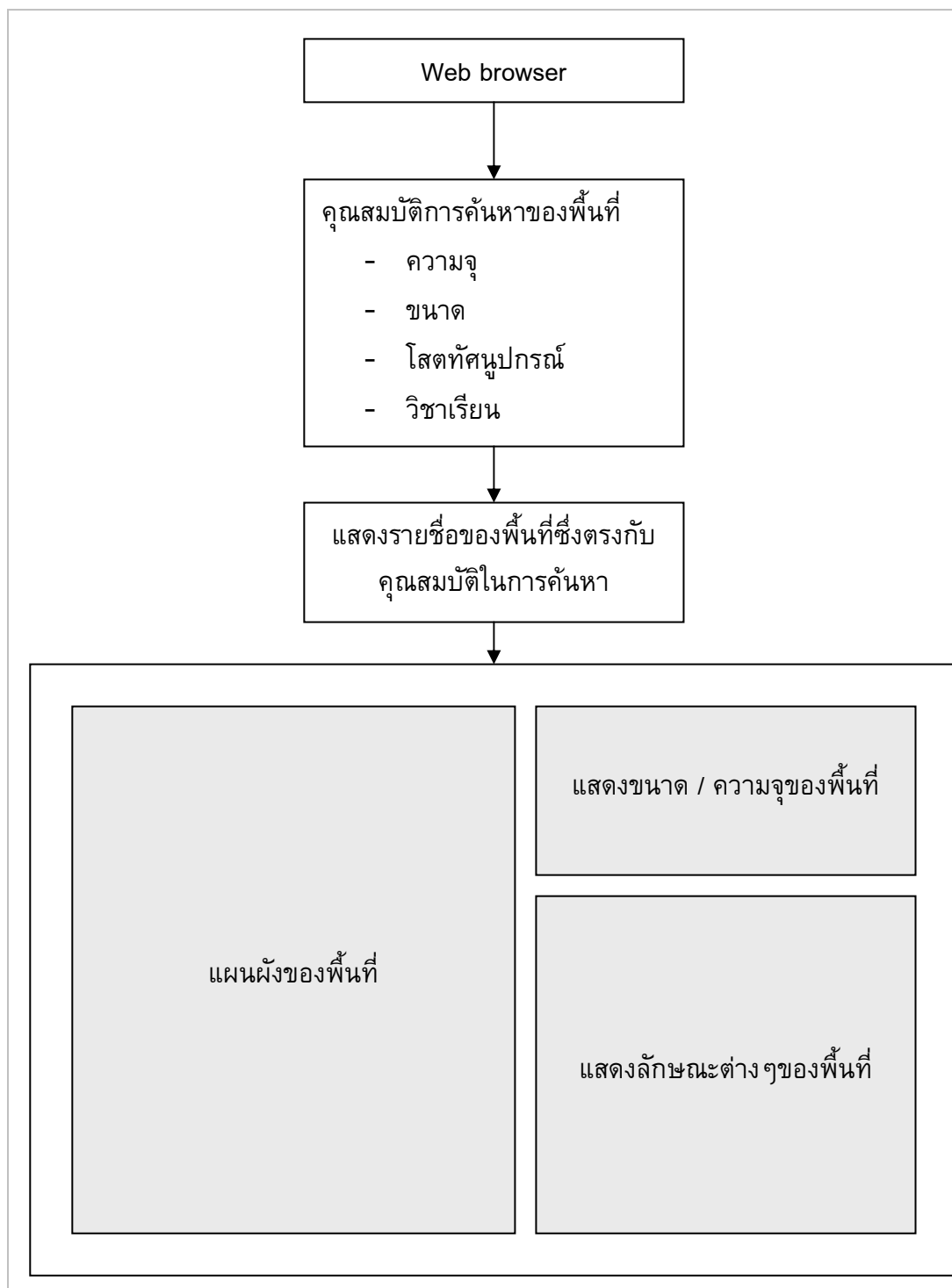
2.4.3 ลักษณะการทำงานของโปรแกรม

หลักการทำงานของระบบการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถสืบค้นข้อมูลโดยใช้คุณสมบัติของพื้นที่ในการสืบค้น อันได้แก่ ขนาดพื้นที่, ความจุ, วัสดุโสตทัศนูปกรณ์ ในพื้นที่ รวมถึงลักษณะในการใช้งานพื้นที่ไม่ว่าจะเป็นวิชาที่ใช้ในการเรียนการสอน และการใช้ประโยชน์พื้นที่นั้นๆ โดยแบ่งออกเป็นสามประเภท คือ ห้องเรียน, สนามกีฬา และห้องประชุม

ผู้วิจัยเขียนโปรแกรมแสดงผลบนเครื่องแม่ข่าย ผ่านหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์ในการแสดงผลหน้าจอ โดยใช้โปรแกรมจาวารันไทม์ในการแสดงผลข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ เครื่องมือต่างๆ ในหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์ประกอบด้วย

1. ขยายภาพ (Zoom In) ใช้ในการขยายภาพตามมาตราส่วนแผนที่บนหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์
2. ย่อภาพ (Zoom Out) ใช้ในการลดขนาดภาพตามมาตราส่วนแผนที่บนหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์
3. เลื่อนภาพ (Pan) ใช้ในการเลื่อนภาพโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง ขนาดของภาพ
4. แสดงภาพทั้งหมด (Overview) ใช้ในการกลับสู่หน้าภาพหลัก
5. แสดงคุณลักษณะ (Identify) ใช้ในการสอบถามข้อมูลเชิงบรรยายโดยการเลือกจุดภาพในหน้าต่างเว็บเบราว์เซอร์

6. ค้นหา (Searching) ใช้ ในการสืบค้นข้อมูลห้องเรียน ว่าอยู่ ณ ตำแหน่งใด หรือ สืบค้น ข้อมูลวิชาเรียนว่ามีการเรียนการสอน ณ ห้องใด



ภาพประกอบ 10 ภาพแสดงหลักการทำงานของระบบสืบค้น

3. การเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ต

ในการแสดงผลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตระบบจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

3.1 เครื่องแม่ข่ายที่มีระบบโปรแกรมปฏิบัติการแบบ Microsoft Window NT มี Web Server แบบอาปาเช่เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรม PHP MAPSCRIPT ได้

3.2 เครื่องแม่ข่ายจะต้องมีระบบโปรแกรมมายเอสคิวแอลเพื่อสามารถจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลที่มีการเชื่อมต่อกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้

3.3 ระบบจะต้องเชื่อมกับระบบอินเทอร์เน็ต หรือระบบอินทราเน็ตในเครือข่ายของมหาวิทยาลัย

3.4 เนื่องจากระบบใช้โปรแกรมเพิ่มเติมในการแสดงผลผ่าน ภาษาจาวาดังนั้นระบบที่ใช้จำเป็นต้องมีโปรแกรมแสดงผลจาวารันไทม์เพื่อใช้ในการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดสร้างระบบโปรแกรมภายใต้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และเพื่อเป็นการทดสอบเชิงปฏิบัติการของผู้วิจัย ผู้วิจัยจึงได้เปิดเว็บไซต์เพื่อการทดสอบระบบโดยอนุญาตให้ผู้ทั่วไปเข้าใช้ข้อมูลผ่านเครือข่ายเว็บไซต์ ดังนี้ http://202.57.142.180/swu_model/

4. สร้างแบบสอบถาม

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการประเมินผลการวิจัยดังนี้

4.1 ศึกษาความรู้เกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่ผลต่อความพึงพอใจในการใช้บริการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากตำรา เอกสารต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

4.2 ขอบเขตของแบบสอบถามจะเกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.3 รูปแบบของแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอนดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นชุดคำถาม หลังจากที่ได้ทดลองใช้ระบบได้ทำการทดลองใช้งานแบบจำลองการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 4 ข้อ มี 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด

ตาราง 1 แสดงแบบสอบถามความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาที่มีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง					
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาที่ความครบถ้วนสมบูรณ์					
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาในพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง					
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที					
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน					
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย					
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย					
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น					

โดยกำหนด คะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานมากที่สุด
 ระดับ 4 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานมาก
 ระดับ 3 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานปานกลาง
 ระดับ 2 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความพึงพอใจในการใช้งานน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิดสำหรับการเสนอแนะและการปรับปรุง

4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุม ปริญญาพันธ์ทำการตรวจสอบและเสนอแนะเพิ่มเติม

4.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้ว นำไปใส่ไว้ในเว็บไซต์ให้บุคคลทั่วไปกรอกรายละเอียด และใช้เวลาในการเก็บแบบสอบถามเป็นเวลาหนึ่งเดือน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

1. ค่าฐานนิยม (Mode)

2. ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n x_i$$

เมื่อ	$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum_{i=1}^n x_i$	แทน	ผลรวมของทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนข้อมูล

3. ค่าร้อยละ (Percentage)

$$\text{ร้อยละของจำนวนที่น่าสนใจ} = \frac{n \times 100}{N}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนที่น่าสนใจ
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน โดยใช้การทดสอบ F (F-Test) โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (กานดา พูนลาภทวี. 2530: 169-200)

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_i (y_{ij} - \bar{y}_j)^2}{(n_j - 1)} = \frac{SS_j}{df_j} = s_j^2$$

$\sum (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$	แทน	ผลรวมของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลัง
$n_j - 1$	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
df_j	แทน	การประมาณการความแปรปรวนของประชากร j

5. สถิติที่ใช้ในการทดสอบความเชื่อมั่น โดยวิธีการ Cronbach's Alpha

$$\alpha = (k/(k-1)) * [1 - \sum (s_i^2) / s_{sum}^2]$$

s_{sum}^2	แทน	ความแปรปรวนของผลรวมของรายการทั้งหมด
s_i^2	แทน	ความแปรปรวนของแต่ละรายการ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถใช้งานได้โดยไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์ในการใช้งาน ผลการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยแบ่งผลการวิจัยออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาระบบโปรแกรมการแสดงผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ผู้วิจัยได้ผลสรุป
ออกเป็นสามส่วนได้แก่

**1. การพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต** เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนา ผู้วิจัยได้พัฒนาโครงสร้าง
การพัฒนาก่อเป็นสามส่วนย่อยๆ ได้แก่

1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้แสดงแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ประกอบด้วยข้อมูล
หลายชนิด ผู้วิจัยทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เหมาะสมกับการแสดงผลแบบจำลอง
ข้อมูลที่รวบรวมประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ
มหาวิทยาลัย ได้แก่ แผนผัง ข้อมูลอาคารต่างๆ ตลอดจนข้อมูลที่เป็นรูปภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากมหาวิทยาลัยที่ได้มีการจัดเก็บข้อมูล
พื้นฐานต่างๆ ไว้แล้ว (ข้อมูลทุติยภูมิ) ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม (ข้อมูลปฐมภูมิ)
ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลปฐมภูมิ

- ข้อมูลแผนที่ (Spatial Data) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตรและ ข้อมูล
แผนผังอาคารต่างๆ ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรฯ นำเข้าให้อยู่ในรูปของ SHAPEFILE โดยการวาดภาพจากหน้าจอ
(Head up & Digitizing)

- ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ทำการให้รหัสของข้อมูลแผนที่โดยให้อยู่ในรูปของ
รหัสเอกลักษณ์ (Unique Data) เพื่อให้ในแต่ละชุดข้อมูลมีความเป็นเอกลักษณ์ เพื่อให้สามารถ
เชื่อมต่อกับข้อมูลทุติยภูมิได้

- ข้อมูลภาพถ่าย ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของรูปถ่ายอาคารสถานที่ เพื่อเป็น
ภาพประกอบการแสดงผลแบบจำลองให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

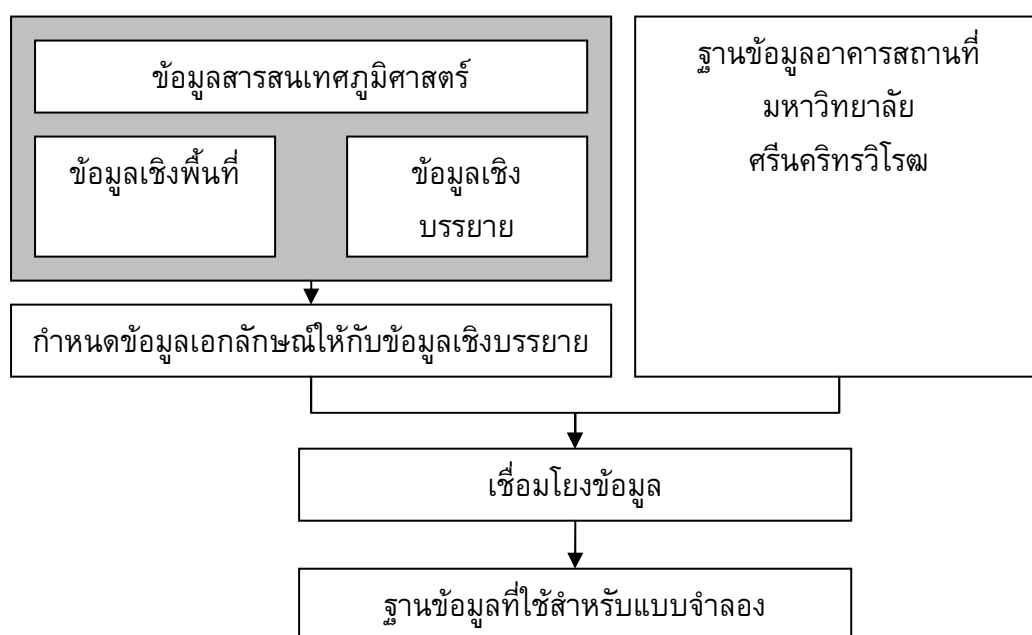
ข้อมูลทุติยภูมิ

- ฐานข้อมูลกลางข้อมูลมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่ ตารางรหัสห้องเรียนและ
คุณสมบัติของห้องเรียน ตารางรหัสวิชาเรียน ตารางเวลาการเรียน ตำแหน่งที่ตั้งของอาคาร

- ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ได้แก่ ข้อมูลแผนที่กรุงเทพฯ 1:4000 ในส่วนของบริเวณ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมจากกูเกิ้ลเอิร์ธ (Google Earth) บริเวณ
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร และ บริเวณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒองค์กรฯ

1.2 การนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

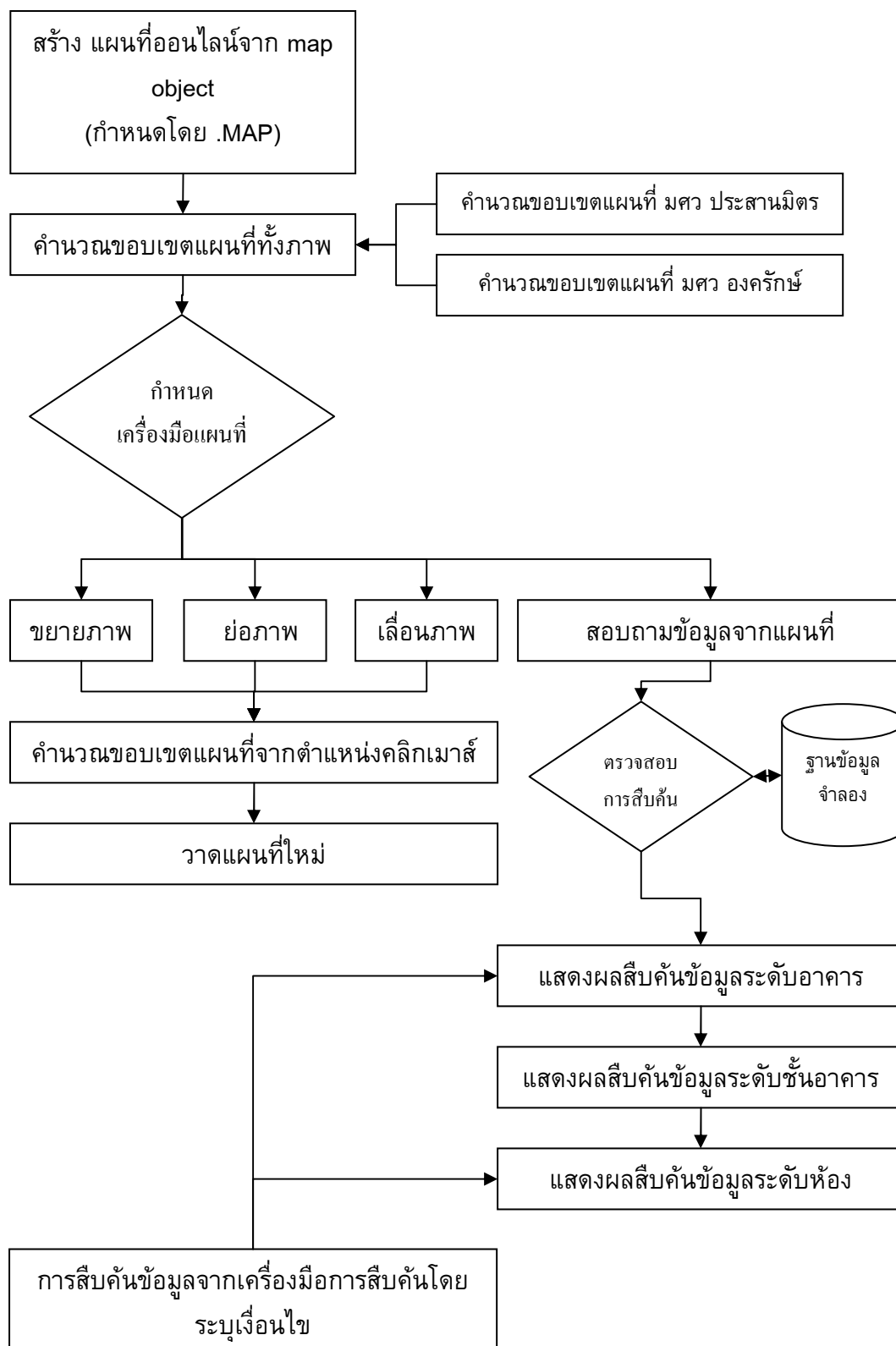
หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิเรียบร้อยแล้ว นำข้อมูลทั้งสองชุดมาตรวจสอบความเชื่อมโยงกันโดยตรวจสอบชุดข้อมูลที่มีความเป็นเอกลักษณ์ระหว่างข้อมูลแผนที่ (Spatial Data) และข้อมูลฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยว่ามีความเชื่อมโยงกันอย่างสมบูรณ์หรือไม่ จากนั้นเพิ่มข้อมูลในส่วนของภาพถ่ายที่เก็บข้อมูลจากภาคสนามได้นำมาเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยเพื่อให้ฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นดังภาพ 11



ภาพประกอบ 11 การแสดงการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1.3 การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการ

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูลแผนที่และระบบสืบค้นข้อมูล การสอบถามข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอาคารสถานที่ซึ่งจำลองมาจากฐานข้อมูลหลักจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีขั้นตอนในการพัฒนาดังแสดงในภาพประกอบ 12



ภาพประกอบ 12 โปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูล และระบบสืบค้นข้อมูล

จากภาพ 12 แสดงให้เห็นเครื่องมือมาตรฐานที่ถูกพัฒนาขึ้นจากพื้นฐานความสามารถของระบบโปรแกรม Minessota Mapserver โดยระบบโปรแกรมของ Minessota Mapserver นั้นจะทำการแปลค่า map object ซึ่งกำหนดโดย .MAP แล้วทำการแสดงผลภาพแผนที่ซึ่งกำหนดขอบเขตออกไว้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ ซึ่งขอบเขตของการแสดงแผนที่จะกำหนดโดยค่าพิกัดภูมิศาสตร์ UTM ดังภาพประกอบ 13

	1	2	3	4	5
1	NAME Pr				
2	STATUS ON				
3	#size 94 94				
4	SIZE 470 470				
5	SYMBOLSET "symbols/symbols36.sym"				
6	EXTENT 712472 1559143 712913 1559407				
7					
8	#mapMinX=520655.27388				
9	#mapMinY=569841.438795				
10	#mapMaxX=929046.174741				
11	#mapMaxY=977392.603759				
12					
13	#667485				
14	#1520357				
15	#667663				
16	#1520226				
17	#min x ==	712472			
18	#min y ==	1559143			
19	#max x ==	712913			
20	#max y ==	1559407			
21					
22	SHAPEPATH "../data/"				
23	UNITS METERS				
24	#imagecolor 255 255 217				
25	IMAGECOLOR 240 240 240				
26	#FONTSET "/usr/local/apache/htdocs/fonts/fonts.txt"				
27	FONTSET "D:/Fonts/fonts.txt"				
28	INTERLACE ON				
29					
30	OUTPUTFORMAT				
31	NAME png				
32	DRIVER "GD/PNG"				
33	MIMETYPE "image/png"				
34	TMACFWONF DRG #fdr256/RGB/RGBA/TMT16/FL0AT321				

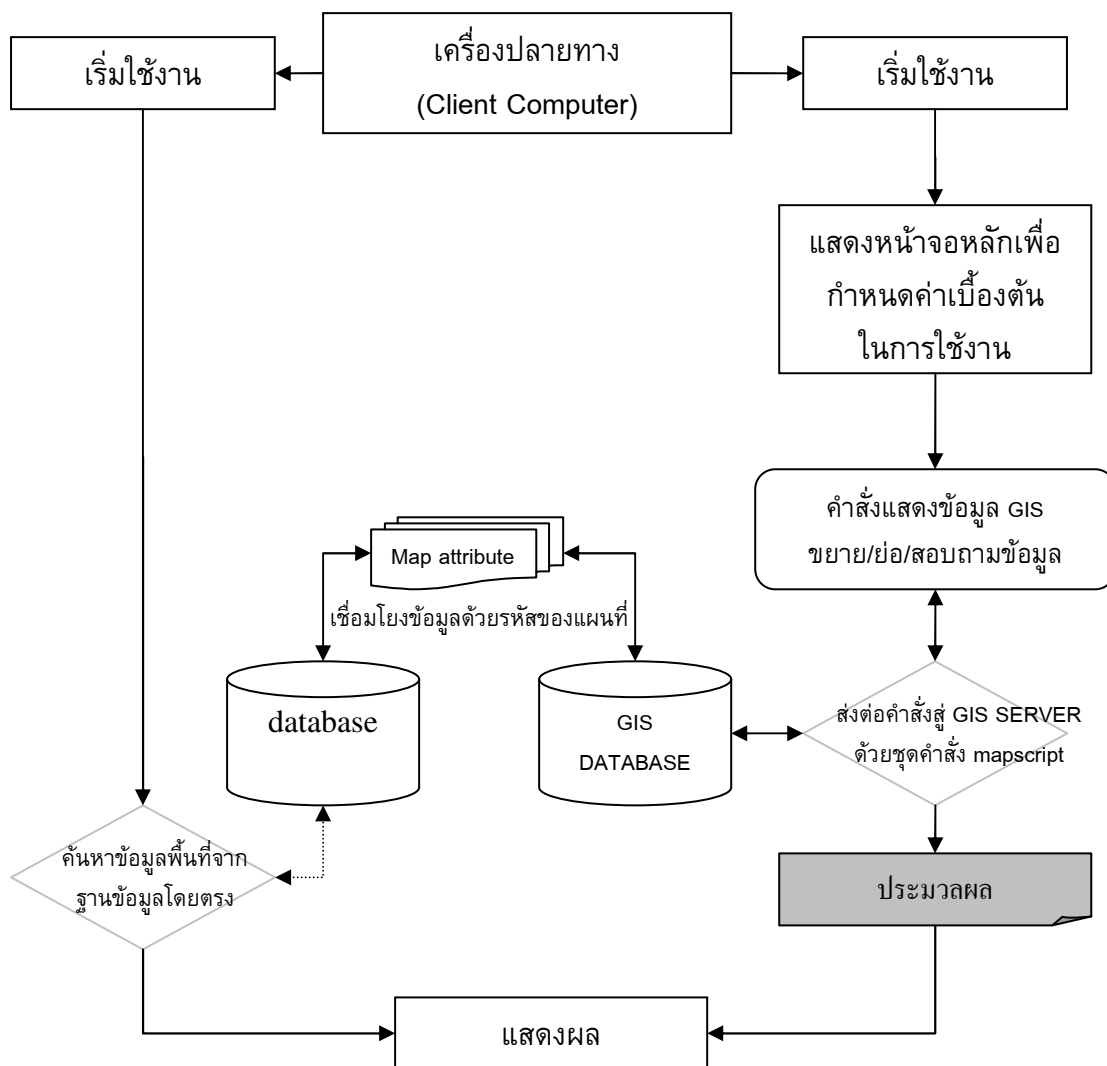
	1	2	3	4	5
1	NAME Pr				
2	STATUS ON				
3	#size 94 94				
4	SIZE 470 470				
5	SYMBOLSET "symbols/symbols36.sym"				
6	EXTENT 667485 1520191 667663 1520357				
7					
8	#mapMinX=520655.27388				
9	#mapMinY=569841.438795				
10	#mapMaxX=929046.174741				
11	#mapMaxY=977392.603759				
12					
13	#667485				
14	#1520357				
15	#667663				
16	#1520226				
17					
18					
19	SHAPEPATH "../data/"				
20	UNITS METERS				
21	#imagecolor 255 255 217				
22	IMAGECOLOR 240 240 240				
23	#FONTSET "/usr/local/apache/htdocs/fonts/fonts.txt"				
24	FONTSET "D:/Fonts/fonts.txt"				
25	INTERLACE ON				
26					
27	OUTPUTFORMAT				
28	NAME png				
29	DRIVER "GD/PNG"				
30	MIMETYPE "image/png"				
31	IMAGEMODE RGB #[PC256/RGB/RGBA/INT16/FL0AT32]				
32	EXTENSION "png"				
33	END				
34					

ภาพประกอบ 13 แสดง Map Object ของ xxx.MAP ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การกำหนดเครื่องมือการใช้แผนที่กำหนดการใช้งานโดยผ่านจาวาแอปเพรท ซึ่งแปลคำสั่งจากการวัดจุดภาพบนหน้าจอเทียบกับค่าขอบเขตของแผนที่ที่กำลังแสดงผลอยู่ แล้วนำไปคำนวณเพื่อวาดแผนที่ใหม่อีกครั้ง เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ เครื่องมือขยายแผนที่ เครื่องมือย่อแผนที่ เครื่องมือเลื่อนภาพแผนที่

ในส่วนเครื่องมือสอบถามข้อมูลจากแผนที่ซึ่งเครื่องมือการสอบถามข้อมูลจากแผนที่นี้จะทำการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลเอกลักษณ์กับฐานข้อมูลอาคารสถานที่ หากข้อมูลเอกลักษณ์ตรงกันกับข้อมูลอาคารสถานที่จะทำการนำเอาข้อมูลจากฐานข้อมูลนำมาแสดงผล ลักษณะการสืบค้นข้อมูลนอกจากจะสืบค้นจากแผนที่โดยตรงแล้วยังสามารถสืบค้นข้อมูลแผนที่จากการกำหนดเงื่อนไข ซึ่งหากข้อมูลมีการตรงกันกับการค้นหาข้อมูลจะแสดงจุดภาพที่มีข้อมูลเอกลักษณ์ตรงกันในแผนที่

เช่นเดียวกัน ซึ่งการสร้างชุดคำสั่งในการต่อเชื่อมข้อมูลระหว่างการขอใช้งานระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์พื้นฐานของระบบอินเทอร์เน็ตออกดังภาพประกอบ 14



ภาพประกอบ 14 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูล และระบบสืบค้นข้อมูล

จากภาพประกอบ 14 แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ซึ่งสามารถสืบค้นได้ด้วยสองวิธี ได้แก่ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง และการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่ซึ่งการสืบค้นจากแผนที่นั้นแผนที่จะเชื่อมข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับรหัสของชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์อาคารสถานที่ จากนั้นจะประมวลผลแล้วจึงแสดงผลการสืบค้น

1.4 การจัดรูปแบบการแสดงผลโปรแกรมเพื่อแสดงผลข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสืบค้นข้อมูลสารสนเทศได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ผู้วิจัยจึงออกแบบวิธีการเข้าถึงข้อมูลอย่างเป็นระบบโดยแบ่งวิธีการสืบค้นข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนคือการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง และการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่โดยใช้ชุดคำสั่งของแผนที่เพื่อช่วยในการสืบค้นข้อมูล



ภาพประกอบ 15 แสดงส่วนประกอบของหน้าจอหลัก

จากภาพประกอบ 15 หน้าจอหลักของระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ส่วนของการเลือกสถานที่การแสดงผลแผนที่ของพื้นที่ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) และ พื้นที่ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (องครักษ์)

ส่วนที่ 2 ส่วนของการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง ผ่านช่องกรอกข้อมูลและประเภทของห้องที่ต้องการค้นหา หลังจากที่มีการกดปุ่มค้นหา (search) ข้อมูลในส่วนที่ 4 จะถูกเปลี่ยนเป็นผลการค้นหาซึ่งแสดงรายการของข้อมูลที่ตรงกับปัจจัยที่ในการค้นหา (ดังภาพประกอบ 16)



ภาพประกอบ 16 แสดงข้อมูลการค้นหาข้อมูล

ส่วนที่ 3 ส่วนของการแสดงแผนที่หลักที่มีความสามารถประกอบด้วยการย่อ การขยาย การเลื่อนภาพ และการสืบค้นข้อมูลผ่านปุ่มต่างๆ ที่แสดงอยู่ด้านบนของข้อมูล

1. การขยายแผนที่ เป็นการเน้นแสดงข้อมูลเฉพาะจุดที่ต้องการโดยการเลือกคำปุ่มแว่นขยายบวก  แล้วทำการคลิกค้างแล้วลากเป็นกรอบสี่เหลี่ยมในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการแสดงแล้วจึงปล่อยคลิกดังภาพประกอบ 17



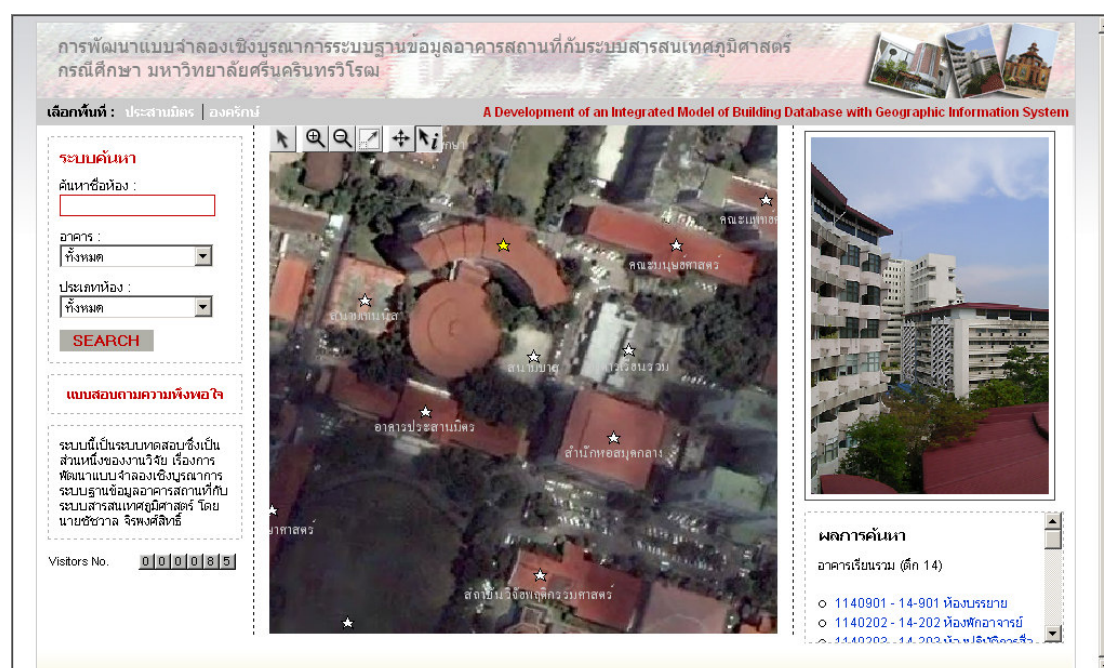
ภาพประกอบ 17 แสดงวิธีการขยายภาพแผนที่

2. การย่อแผนที่ เป็นการลดขนาดการแสดงผลแผนที่โดยการเลือกคำสั่งแว่นขยายลบ แล้วทำการคลิกเลือกพื้นที่ที่ต้องลดขนาด ขนาดภาพจะลดลงหนึ่งเท่าตัว โดยนับจากจุดที่คลิกเป็นจุดศูนย์กลางการย่อขนาดแผนที่

3. การกลับสู่ขนาดแผนที่หลัก การแสดงผลแผนที่หลักทำโดยการคลิกที่ปุ่ม  หนึ่งครั้ง แผนที่ก็จะกลับสู่หน้าแผนที่หลัก

4. การเลื่อนแผนที่ เป็นการเลื่อนภาพแผนที่ไปยังจุดที่ต้องการ โดยการเลือกคลิกที่ปุ่ม  แล้วทำการคลิกเลือกจุดที่ต้องการเลื่อน หลังจากที่ทำคลิก จุดภาพที่ถูกคลิกจะย้ายมายังจุดศูนย์กลางภาพแทนจุดเดิม

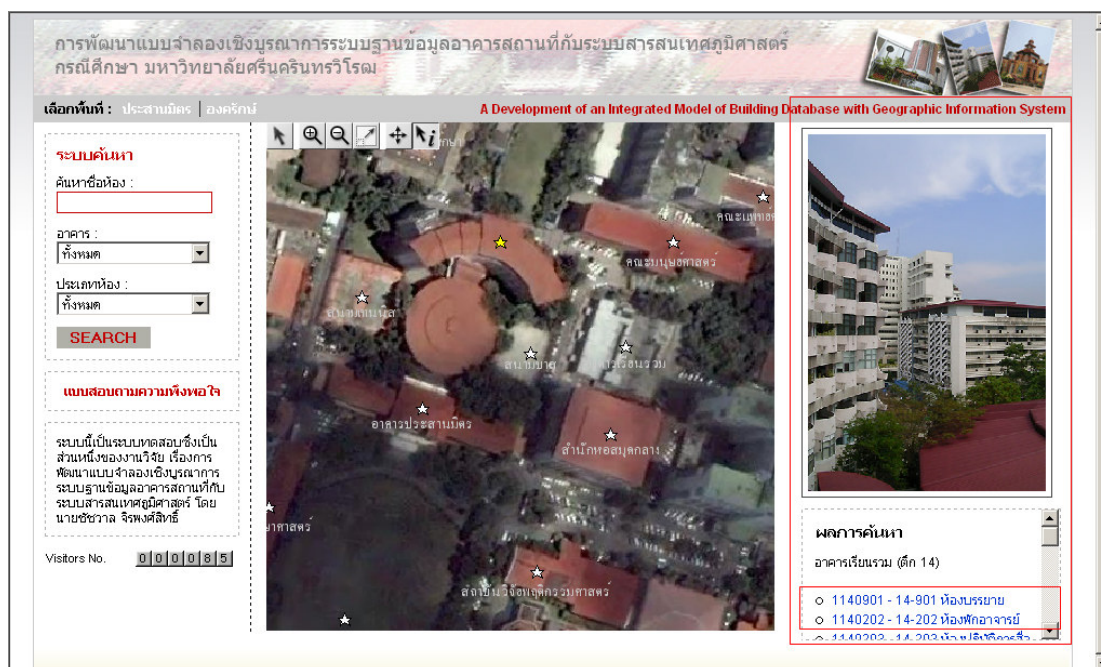
5. การสอบถามข้อมูล การสอบถามข้อมูลนี้ทำโดยการคลิกที่ปุ่ม  แล้วเลือกภาพอาคารที่ต้องการสอบถามข้อมูลโดยการลากเป็นกรอบสี่เหลี่ยมครอบคลุมจุดที่ตั้งอาคาร เมื่อเลือกที่อาคารจะแสดงข้อมูลของอาคารที่เลือกจุดที่เลือกจะแสดงเป็นสี่เหลี่ยม และในส่วนที่สี่ซึ่งจะแสดงรายละเอียดภายในของอาคารว่ามีห้องใดภายในอาคารดังภาพประกอบ 18



ภาพประกอบ 18 แสดงวิธีการสืบค้นข้อมูลโดยจากแผนที่

ส่วนที่ 4 ส่วนการแสดงผลข้อมูลในส่วนนี้หากยังไม่มีการค้นหาพื้นที่ใดๆ ในส่วนนี้จะแสดงเป็นคำอธิบายการใช้เครื่องมือบนแผนที่ได้แก่ การขยายแผนที่ การย่อแผนที่ การกลับแผนที่หลัก การเลื่อนแผนที่ และการสอบถามข้อมูล และหลังจากที่ได้มีการค้นหาข้อมูลในส่วนนี้จะ

แสดงผลการสืบค้นข้อมูล โดยแสดงออกเป็นสองส่วนได้แก่ ภาพของอาคารที่ทำการสืบค้นข้อมูล และ รายละเอียดข้อมูลของอาคาร และเมื่อทำการเลือกข้อมูลรายละเอียดของอาคาร จะแสดงรายละเอียดของอาคารในหน้าต่างใหม่ดังภาพประกอบ 19 และ ภาพประกอบ 20



ภาพประกอบ 19 แสดงผลการสืบค้นข้อมูล



ภาพประกอบ 20 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลในหน้าต่างใหม่

จากภาพประกอบ 20 หลังจากที่ทำกรเลือกห้องภายในอาคารจะแสดงในหน้าต่างใหม่ซึ่งแสดงออกมาในสองส่วน ได้แก่ ส่วนภาพประกอบและส่วนของรายละเอียด ส่วนของภาพประกอบ หากระดับการค้นหอยู่ในระดับของอาคารภาพที่แสดงจะแสดงเป็นภาพของอาคาร (ดังภาพ 21)

และหากระดับการค้นหาอยู่ในระดับของห้องภาพที่แสดงจะแสดงเป็นภาพของแผนผังของอาคารหรือรูปถ่ายของสถานที่ ในส่วนของรายละเอียด หากระดับการค้นหาอยู่ในระดับของอาคาร รายละเอียดที่แสดงจะแสดงชื่ออาคารและรายชื่อของห้องที่มีอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด และหากระดับการค้นหาอยู่ในระดับของห้องจะแสดงรายละเอียดข้อมูลของห้องนั้นๆ



ผลการสืบค้นข้อมูล

ชื่ออาคาร	อาคารเรียนรวม (ตึก 14)
วิทยาเขต	ประสานมิตร
จำนวนชั้น	8 ชั้น
รายชื่อห้อง	

14-901 ห้องบรรยาย (1140901)	14-202 ห้องพักอาจารย์ (1140202)
14-203 ห้องปฏิบัติการสื่อและเทคโนโลยี (1140203)	14-803 ห้องบรรยาย (1140803)
14-903 ห้องบรรยาย (1140903)	14-602 ห้องบรรยาย (1140602)
14-603 ห้องบรรยาย (1140603)	14-605 ห้องบรรยาย (1140605)
14-702 ห้องบรรยาย (1140702)	14-703 ห้องบรรยาย (1140703)
14-802 ห้องบรรยาย (1140802)	14-131 ห้องบรรยาย (1140131)
14-132 ห้องบรรยาย (1140132)	14-204 ห้องบรรยาย (1140204)

ภาพประกอบ 21 แสดงผลการสืบค้นข้อมูลอาคาร

1.5 การทดสอบการใช้งานแบบจำลองโดยผู้เชี่ยวชาญ หลังจากโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์ ได้ทำการผ่านผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบการใช้งานแบบจำลองเพื่อทดสอบสมมติฐานว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบตรวจสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ดังภาคผนวก) หลังจากที่ได้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการตรวจสอบประสิทธิภาพสามารถสรุปผลได้ดังนี้

- ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีความประสิทธิภาพในระดับมาก
- ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีประสิทธิภาพในระดับมาก
- ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีประสิทธิภาพในระดับมาก
- ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีความประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำเพื่อทำการปรับแก้โปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มากขึ้น โดยผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้โปรแกรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ โดยการเพิ่มข้อมูลและแก้ไขรหัสเอกลักษณ์ (Unique Data) เพื่อให้ข้อมูลมีความเชื่อมโยงกับรูปภาพและข้อมูลฐานข้อมูล ซึ่งทำให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์มากขึ้น

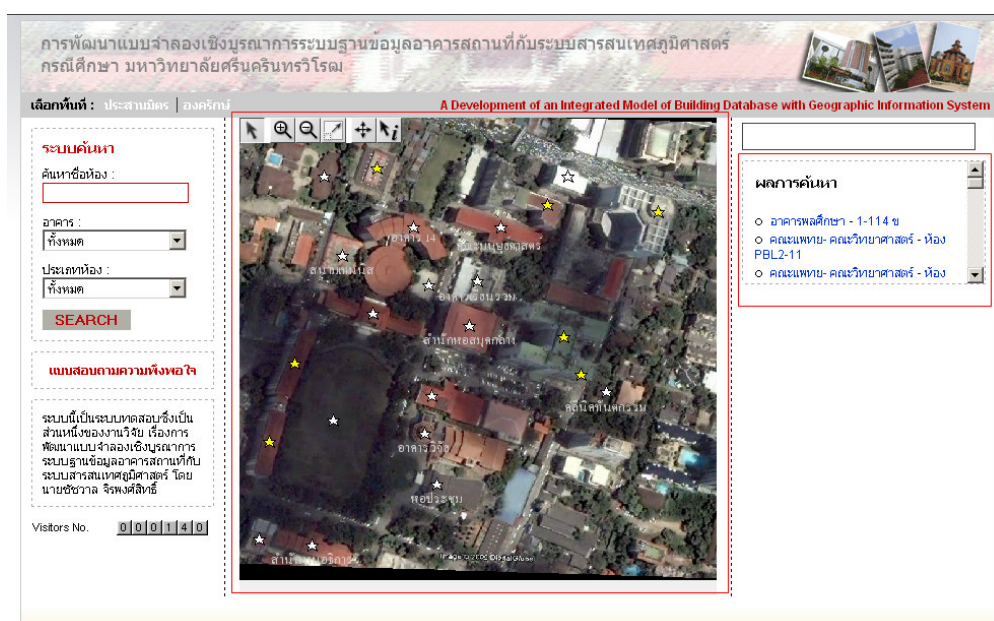
1.6 ตัวอย่างการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากนี้จะแสดงถึงตัวอย่างการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการ ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยวิธีการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล และ วิธีการเลือกข้อมูลจากจุดที่แสดงบนแผนที่

วิธีที่ 1 การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง

การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรงสามารถค้นหาข้อมูลจากเครื่องมือทางด้านซ้ายมือของหน้าจอโดยลักษณะของอาคารสถานที่ 3 ลักษณะ คือ

- ค้นหาตามชื่อห้อง วิธีการค้นหาตามชื่อห้องทำโดยการป้อนคำสำคัญลงในช่องว่างระบบจะค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีค่าใกล้เคียงกับชื่อของห้อง เช่น หากต้องการค้นหาห้องที่มีเลขกำกับชื่อห้องว่า “11” ระบบจะทำการค้นหาชื่อห้องทั้งหมดในฐานข้อมูลที่มีเลข 11 และแสดงผลรายชื่อของห้องทั้งหมดทางด้านขวา และแสดงจุดสีเหลืองที่ตำแหน่งอาคารที่อยู่ในอาคารมีเลข 11 (ดังภาพประกอบ 22)



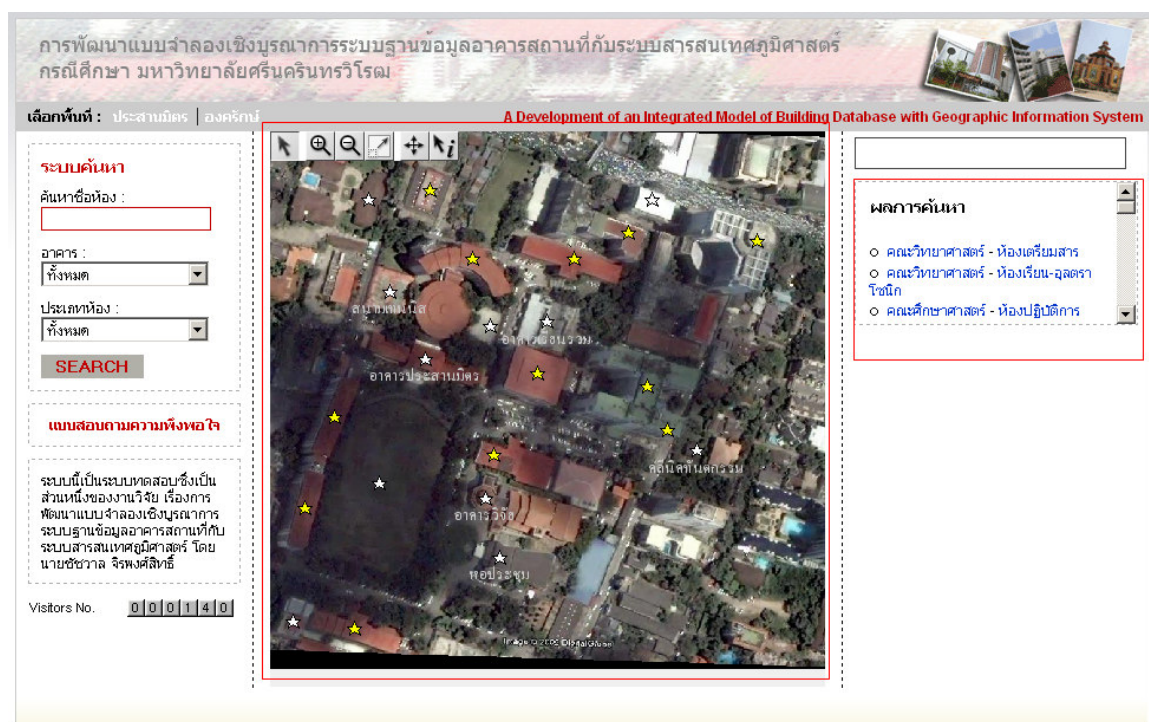
ภาพประกอบ 22 แสดงการค้นหาตามชื่อห้องด้วยการค้นหาตามคำสำคัญ

- ค้นหาอาคาร วิธีการค้นหาตามอาคาร ทำได้โดยการเลือกรายชื่อของอาคารในช่องค้นหาอาคาร เมื่อทำการเลือกอาคารแล้วจุดอาคารที่ถูกเลือกจะแสดงเป็นสีเหลือง และแสดงรายชื่อของอาคารทางด้านขวาของหน้าจอ เช่น หากต้องการค้นหาสำนักหอสมุดว่าอยู่ตำแหน่งใดในแผนที่ เลือกสำนักหอสมุดกลางในช่องอาคารทางด้านซ้ายมือ แผนที่แสดงจุดตำแหน่งของสำนักหอสมุดกลางเป็นสีเหลือง แสดงรูปและรายชื่อของห้องภายในสำนักหอสมุดกลางทางด้านขวามือของหน้าจอ (ดังภาพประกอบ 23)



ภาพประกอบ 23 แสดงวิธีการค้นหาตามอาคาร

- ค้นหาตามประเภทห้อง วิธีการค้นหาตามประเภทห้องทำได้โดยการเลือกประเภทของห้องซึ่งแสดงลักษณะประเภทห้องทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อทำการเลือกประเภทห้องแล้วระบบจะทำการค้นหาข้อมูลประเภทของห้องในฐานข้อมูล และแสดงผลรายชื่อของห้องทั้งหมดทางด้านขวา และแสดงจุดสีเหลืองที่ตำแหน่งอาคารที่มีห้องประเภทนั้นๆ อยู่ภายในอาคาร เช่น ห้องต้องการค้นหาห้องประเภทห้องปฏิบัติการ หลังจากการค้นหาข้อมูล อาคารที่มีห้องประเภทห้องปฏิบัติการอยู่จะแสดงจุดสีเหลืองบนแผนที่ และรายชื่อห้องของและชื่ออาคารทางด้านขวา ดังภาพประกอบที่ 24



ภาพประกอบ 24 แสดงวิธีการค้นหาตามประเภทห้อง

วิธีที่ 2 การค้นหาข้อมูลจากแผนที่

การสอบถามข้อมูลนี้ทำโดยการคลิกที่ปุ่ม  แล้วเลือกภาพอาคารที่ต้องการสอบถามข้อมูลโดยการลากเป็นกรอบสี่เหลี่ยมครอบคลุมจุดที่ตั้งอาคาร เมื่อเลือกที่อาคารจะแสดงข้อมูลของอาคารที่เลือกจุดที่เลือกจะแสดงเป็นสีเหลือง และจะแสดงรายละเอียดภายในของอาคารว่ามีห้องใดภายในอาคารทางด้านขวา เช่น หากต้องการเลือกทราบข้อมูลของอาคารเรียนรวม (อาคาร 14) คลิกเลือกที่ปุ่ม  แล้วทำการลากกรอบสี่เหลี่ยมคลุมจุดอาคารเรียนรวม หลังจากการเลือกข้อมูลของอาคารเรียนรวมจะแสดงทางด้านขวาโดยแสดงรูปภาพของอาคารทางด้านบน แสดงรายชื่อห้องภายในอาคารด้านล่าง และจุดในแผนที่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ดังภาพประกอบ 25

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เลือกพื้นที่ : ประสานมิตร | องค์กร :

A Development of an Integrated Model of Building Database with Geographic Information System

ระบบค้นหา

ค้นหาชื่อห้อง :

อาคาร :
ทั้งหมด

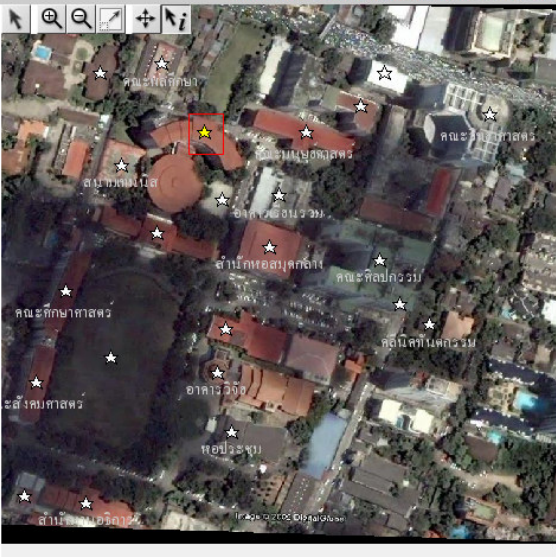
ประเภทห้อง :
ทั้งหมด

SEARCH

แบบสอบถามความพึงพอใจ

ระบบนี้เป็นระบบทดสอบซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่องการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนายชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์

Visitors No. 000140





ผลการค้นหา

อาคารเรียนรวม (ตึก 14)

- o 1140901 - 14-901 ห้องบรรยาย
- o 1140202 - 14-202 ห้องพักอาจารย์

1140202...14-202 ห้องพักอาจารย์

ภาพประกอบ 25 แสดงวิธีการค้นหาข้อมูลจากแผนที่

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบ ฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. การตรวจวัดความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

การประเมินความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ (ดังภาคผนวก) โดยวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบในด้าน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล ซึ่งผ่านผู้เชี่ยวชาญจำนวนสี่ท่านในการตรวจสอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพในการใช้แบบสอบถาม (ดังภาคผนวก) หลังจากที่ได้มีการปรับแก้จากผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้แบบสอบถามในการทดสอบจำนวน 20 ชุด เพื่อวัดระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามได้ผลดังนี้

ตาราง 2 ตารางแสดงระดับความเชื่อมั่นของข้อมูล

เรื่อง	ค่าคะแนนเฉลี่ยรวมของทุกข้อ คำถามที่เหลือ หลังจากมีการ ตัดข้อคำถามนี้ ออกไป (Scale Mean if Item Deleted)	ค่าความแปรปรวนรวม ของทุกข้อ คำถามที่เหลือ การตัดข้อ คำถามนี้ ออกไป (Scale Variance if Item Deleted)	ค่าสัมประสิทธิ์ ความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนน รวมของทุกข้อ คำถามกับ ข้อถาม (Corrected Item-Total Correlation)	ค่าระดับความ เชื่อมั่นของ เครื่องมือที่ เหลือหลังจากมี การตัดข้อ คำถามนี้ออกไป (Cronbach's Alpha if Item Deleted)
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล				
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาที่มีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	27.20	4.484	.531	0.660
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์	27.30	4.221	.504	0.666

ตาราง 2 (ต่อ)

เรื่อง	ค่าคะแนนเฉลี่ย รวมของทุกข้อ คำถามที่เหลือ หลังจากมีการ ตัดข้อคำถามนี้ ออกไป (Scale Mean if Item Deleted)	ค่าความ แปรปรวนรวม ของทุกข้อ คำถามที่เหลือ การตัดข้อ คำถามนี้ ออกไป (Scale Variance if Item Deleted)	ค่าสัมประสิทธิ์ ความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนน รวมของทุกข้อ คำถามกับ ข้อถาม (Corrected Item-Total Correlation)	ค่าระดับความ เชื่อมั่นของ เครื่องมือที่ เหลือหลังจากมี การตัดข้อ คำถามนี้ออกไป (Cronbach's Alpha if Item Deleted)
1.3 รายละเอียดของข้อมูล จากการค้นหา ด้านพื้นที่ จากระบบสามารถอ้างอิง ได้ในพื้นที่จริง	27.00	4.526	.425	0.686
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล				
2.1 การใช้เวลาในการ สืบค้นข้อมูลตำแหน่ง อาคาร หรือข้อมูลของ อาคารที่ต้องการได้ในเวลา ไม่เกิน 5 วินาที	26.80	5.221	.330	0.703
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน				
3.1 หน้าต่างในการ แสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	27.15	4.661	.476	0.673
3.2 รูปแบบในการ แสดงผลเข้าใจง่าย	26.95	4.997	.367	0.697
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล				
4.1 รูปแบบในการสืบค้น เข้าใจได้ง่าย และสามารถ เข้าถึงข้อมูลได้อย่าง ง่ายดาย	26.95	5.313	.345	0.702

ตาราง 2 (ต่อ)

เรื่อง	ค่าคะแนนเฉลี่ย รวมของทุกข้อ คำถามที่เหลือ หลังจากมีการ ตัดข้อคำถามนี้ ออกไป (Scale Mean if Item Deleted)	ค่าความ แปรปรวนรวม ของทุกข้อ คำถามที่เหลือ การตัดข้อ คำถามนี้ ออกไป (Scale Variance if Item Deleted)	ค่าสัมประสิทธิ์ ความสัมพันธ์ ระหว่างคะแนน รวมของทุกข้อ คำถามกับ ข้อถาม (Corrected Item-Total Correlation)	ค่าระดับความ เชื่อมั่นของ เครื่องมือที่ เหลือหลังจากมี การตัดข้อ คำถามนี้ออกไป (Cronbach's Alpha if Item Deleted)
4.2 วิธีการในการสืบค้น ข้อมูลเหมาะสมต่อความ ต้องการในการสืบค้น	26.95	5.418	.284	0.711

ตาราง 3 แสดงค่าความเชื่อมั่นและจำนวนของตัวแปร

ค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha)	จำนวนตัวแปร (N of Items)
0.717	8

จากตาราง 2 และตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ระดับความเชื่อมั่นโดยการการวัดความเชื่อมั่นจากตัวแปรทั้งแปดข้อคำถามได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.717 จากทั้งแปดข้อคำถามมีระดับความเชื่อมั่นเป็นที่ยอมรับได้ (Cronbach's Alpha) และค่าความเชื่อมั่นจากการคำนวณทั้งแปดข้อมีความเชื่อมั่นรวมมากกว่าการตัดข้อคำถามข้อใดข้อหนึ่งออกไป จึงไม่จำเป็นต้องตัดคำถามใดคำถามหนึ่งออกไป (Mark Manning; & Don Monro. 2007: 26)

หลังจากที่มีการวัดค่าความเชื่อมั่น ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือการสำรวจความคิดเห็นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก เว็บไซต์ <http://www.esurveyspro.com> (สามารถตอบแบบสำรวจความคิดเห็นได้ที่ <http://www.esurveyspro.com/Survey.aspx?id=291fa1f2-e6f0-41be-befb->

19732ea3826f) ในการเก็บข้อมูลความคิดเห็นครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลในระยะเวลาประมาณ 1 เดือน

2. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย

ครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ และนำเสนอรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบายโดยเรียงลำดับเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้กรอกแบบสอบถาม ตามลักษณะประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพทางการศึกษา และกลุ่มของผู้กรอกแบบสอบถาม ได้แก่ บุคคลทั่วไป และนิสิตและบุคลากรในมหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน หลังจากที่ได้ทดลองใช้ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สมมติฐานข้อที่ 1 ผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับอยู่ในระดับมาก

สมมติฐานข้อที่ 2 ผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของทุกกลุ่มมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ จำนวน 106 คน มีผู้ใช้งานกรอกแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น เป็นเพศชาย 47 คน คิดเป็นร้อยละ 44.34 เพศหญิง 59 คน คิดเป็นร้อยละ 55.56

1.2 ผู้กรอกแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุน้อยกว่ายี่สิบจำนวน 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 1.89 ช่วงอายุระหว่างยี่สิบปีถึงยี่สิบเก้าปี จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 69.81 ช่วงอายุสามสิบปีถึงสามสิบเก้าปีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 27.36 ช่วงอายุสี่สิบปีถึงสี่สิบเก้าปีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.94 และไม่มีผู้กรอกแบบสอบถามในช่วงอายุมากกว่าห้าสิบปี

1.3 ระดับทางการศึกษาของผู้กรอกแบบสอบถามต่ำกว่าปริญญาตรีจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 2.83 ระดับปริญญาตรีจำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 70.75 ระดับปริญญาโทจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 25.47 และสูงกว่าปริญญาโทจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.94

1.4 กลุ่มของผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้จากแบบสอบถามดังนี้ คือกลุ่มบุคคลทั่วไปจำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 51.89 และ กลุ่มของนิสิตจำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 38.68บุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.77 และบุคลากรสายสนับสนุนจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 5.66

1.5 วัตถุประสงค์ของการเข้ามาสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่ของผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้จากแบบสอบถามดังนี้ คือ เพื่อมาติดต่อราชการจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 19.81 เพื่อค้นหาอาคารสถานที่ / ห้องประเภทต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยจำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 78.30 และเพื่อจุดประสงค์อื่นจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.89

1.6 ประสิทธิภาพการใช้แผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้กรอกแบบสอบถามสามารถแบ่งได้จากแบบสอบถามดังนี้ คือ ไม่เคยมีประสบการณ์การใช้จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 28.30 และเคยมีประสบการณ์การใช้จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 71.70

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน หลังจากที่ได้ทดลองใช้ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

สมมติฐานข้อที่ 1 ผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับอยู่ในระดับมาก

จากข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ระบบการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีผู้กรอกแบบสอบถามทั้งหมด 106 คน พบว่าระดับความพึงพอใจของปัจจัยต่างๆ อยู่ในเกณฑ์มากถึงมากที่สุด ดังตาราง 4.2

ตาราง 4 แสดงระดับความพึงพอใจที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	16% (18คน)	74% (79คน)	8% (9คน)	0% (0คน)	0% (0คน)
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์	7% (8คน)	61% (65คน)	31% (33คน)	0% (0คน)	0% (0คน)
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง	21% (23คน)	66% (71คน)	10% (11คน)	0% (1คน)	0% (0คน)

ตาราง 4 (ต่อ)

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที	7% (8คน)	62% (66คน)	28% (30คน)	1% (2คน)	0% (0คน)
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	22% (24คน)	67% (71คน)	9% (10คน)	0% (0คน)	0% (0คน)
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย	28% (30คน)	62% (65คน)	8% (9คน)	0% (0คน)	0% (0คน)
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย	29% (31คน)	62% (66คน)	7% (8คน)	0% (1คน)	0% (0คน)
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น	31% (33คน)	61% (65คน)	6% (7คน)	0% (1คน)	0% (0คน)

จากตาราง 4 มีผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 106 คน สามารถสรุประดับความพึงพอใจที่มีต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้ คือ ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเรื่องของรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง มีความพึงพอใจมากที่สุด 18 คน คิดเป็น ร้อยละ 16 มีความพึงพอใจมาก 79 คน คิดเป็นร้อยละ 74 มีความพึงพอใจปานกลาง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อยที่สุด ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความครบถ้วนสมบูรณ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด 8 คน คิดเป็น ร้อยละ 7 มีความพึงพอใจมาก 65 คน คิดเป็นร้อยละ 61 มีความพึงพอใจปานกลาง 33 คน คิดเป็นร้อยละ 31 และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อยที่สุด ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหา ด้านพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง มีความพึงพอใจมากที่สุด 23 คน คิดเป็น ร้อยละ 21 มีความพึงพอใจมาก 71 คน คิดเป็นร้อยละ 66 มีความพึงพอใจปานกลาง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 10 มีความพึงพอใจน้อยจำนวน 1 คนและ ไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อยที่สุด ความพึงพอใจด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล มี

ความพึงพอใจมากที่สุด 8 คน คิดเป็น ร้อยละ 7 มีความพึงพอใจมาก 66 คน คิดเป็นร้อยละ 62 มีความพึงพอใจปานกลาง 30 คน คิดเป็นร้อยละ 38 มีความพึงพอใจน้อย 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1 และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด ความพึงพอใจด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องหน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจมากที่สุด 24 คน คิดเป็น ร้อยละ 22 มีความพึงพอใจมาก 71 คน คิดเป็นร้อยละ 67 มีความพึงพอใจปานกลาง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9 และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อย ความพึงพอใจด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องรูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย มีความพึงพอใจมากที่สุด 30 คน คิดเป็น ร้อยละ 28 มีความพึงพอใจมาก 65 คน คิดเป็นร้อยละ 62 มีความพึงพอใจปานกลาง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อย ความพึงพอใจด้านวิธีการสืบค้นข้อมูลเรื่องรูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย มีความพึงพอใจมากที่สุด 31 คน คิดเป็น ร้อยละ 29 มีความพึงพอใจมาก 62 คน คิดเป็นร้อยละ 66 มีความพึงพอใจปานกลาง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7 มีความพึงพอใจเพียง 1 คน และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด และความพึงพอใจด้านวิธีการสืบค้นข้อมูลเรื่องวิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น มีความพึงพอใจมากที่สุด 33 คน คิดเป็น ร้อยละ 31 มีความพึงพอใจมาก 65 คน คิดเป็นร้อยละ 61 มีความพึงพอใจปานกลาง 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6 มีความพึงพอใจเพียง 1 คน และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

สมมติฐานข้อที่ 2 ผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของทุกกลุ่มมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน โดยการใช้การทดสอบ F (F-Test) โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากข้อมูลแบบสอบถามสามารถแบ่งกลุ่มผู้กรอกแบบสอบถามออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มบุคคลทั่วไปจำนวน 55 คน กลุ่มของนิสิตจำนวน 41 คน บุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์) จำนวน 4 คน และบุคลากรสายสนับสนุนจำนวน 6 คน โดยวัดความพึงพอใจในด้านต่างๆ สามารถแจกแจงความพึงพอใจตามกลุ่มผู้กรอกแบบสอบถามได้ดังนี้

ตาราง 5 แสดงจำนวนของกลุ่มบุคคลทั่วไปที่มีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาที่มีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	22% 12 คน	64% 35 คน	15% 8 คน	0	0

ตาราง 5 (ต่อ)

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์	7% 4 คน	62% 34 คน	31% 17 คน	0	0
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง	24% 13 คน	58% 32 คน	15% 8 คน	4% 2 คน	0
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที	11% 6 คน	56% 31 คน	31% 17 คน	4% 2 คน	0
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	25% 14 คน	60% 33 คน	15% 8 คน	0	0
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย	31% 17 คน	56% 31 คน	13% 7 คน	0	0
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย	25% 14 คน	64% 35 คน	9% 5 คน	2% 1 คน	0
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น	31% 17 คน	58% 32 คน	9% 5 คน	4% 1 คน	0

จากตาราง 5 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มบุคคลทั่วไปดังต่อไปนี้ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 12 คน มีความพึงพอใจมาก 35 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 8 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 4 คน มีความพึงพอใจมาก 34 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 17 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึง

พอใจมากที่สุด 13 คน มีความพึงพอใจมาก 32 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 8 คน มีผู้พึงพอใจน้อย 2 คน และไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลเรื่องการใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 6 คน มีความพึงพอใจมาก 31 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 17 คน มีผู้พึงพอใจน้อย 2 คน และไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องหน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 14 คน มีความพึงพอใจมาก 33 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 8 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องรูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 17 คน มีความพึงพอใจมาก 31 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 7 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องรูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 14 คน มีความพึงพอใจมาก 35 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 5 คน มีผู้พึงพอใจน้อย 1 คน และไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องวิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 17 คน มีความพึงพอใจมาก 32 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 5 คน มีผู้พึงพอใจน้อย 1 คน และไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ตาราง 6 แสดงจำนวนของกลุ่มของนิสิตที่มีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	10% 4 คน	90% 37 คน	0	0	0
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์	5% 2 คน	78% 27 คน	29% 12 คน	0	0
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง	20% 8 คน	78% 32 คน	2% 1 คน	0	0

ตาราง 6 (ต่อ)

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที	0	68% 28 คน	32% 13 คน	0	0
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	27% 11 คน	68% 28 คน	5% 2 คน	0	0
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย	32% 13 คน	56% 27 คน	2% 1 คน	0	0
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย	37% 15 คน	56% 23 คน	7% 3 คน	0	0
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น	34% 14 คน	61% 25 คน	5% 2 คน	0	0

จากตาราง 6 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มนิสิตดังต่อไปนี้ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 4 คน มีความพึงพอใจมาก 37 คน ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 2 คน มีความพึงพอใจมาก 27 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 12 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 8 คน มีความพึงพอใจมาก 32 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 1 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลเรื่องการใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึง

พอใจมาก 28 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 13 คน ไม่มีผู้พึงพอใจมากที่สุด ไม่มีน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องหน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 11 คน มีความพึงพอใจมาก 28 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 2 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องรูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 13 คน มีความพึงพอใจมาก 27 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 1 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องรูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 15 คน มีความพึงพอใจมาก 23 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 3 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องวิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 14 คน มีความพึงพอใจมาก 25 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 2 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ตาราง 7 แสดงจำนวนของกลุ่มของบุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์) ที่มีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	25% 1 คน	75% 3 คน	0	0	0
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์	25% 1 คน	50% 2 คน	25% 1 คน	0	0
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาด้านพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง	0	100% 4 คน	0	0	0
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที	50% 2 คน	50% 2 คน	0	0	0

ตาราง 7 (ต่อ)

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	0	100% 4 คน	0	0	0
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย	0	75% 3 คน	25% 1 คน	0	0
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย	0	4 คน	0	0	0
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น	0	4 คน	0	0	0

จากตาราง 7 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มบุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์) ดังต่อไปนี้ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 1 คน มีความพึงพอใจมาก 3 คน ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 1 คน มีความพึงพอใจมาก 2 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 1 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง มีความพึงพอใจมาก 4 คน ไม่มีผู้พึงพอใจมากที่สุด ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลเรื่องการใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 2 คน มีความพึงพอใจมาก 2 คน ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องหน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก 4 คน ไม่มีผู้พึงพอใจมากที่สุด ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องรูปแบบในการ

แสดงผลเข้าใจง่าย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก 3 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 1 คน ไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจมากที่สุด ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องรูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก 4 คน ไม่มีผู้พึงพอใจมากที่สุด ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องวิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก 4 คน ไม่มีผู้พึงพอใจมากที่สุด ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ตาราง 8 แสดงจำนวนของกลุ่มของบุคลากรสายสนับสนุนที่มีความพึงพอใจต่อระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	17% 1 คน	67% 4 คน	17% 1 คน	0	0
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์	17% 1 คน	33% 2 คน	50% 3 คน	0	0
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง	33% 2 คน	50% 3 คน	17% 1 คน	0	0
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที	0	67% 4 คน	33% 2 คน	0	0
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	33% 1 คน	83% 5 คน	0	0	0
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย	33% 2 คน	67% 4 คน	0	0	0

ตาราง 8 (ต่อ)

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย	50% 3 คน	50% 3 คน	0	0	0
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น	50% 3 คน	50% 3 คน	0	0	0

จากตาราง 8 แสดงระดับความพึงพอใจของกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุนดังต่อไปนี้ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องราวละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 1 คน มีความพึงพอใจมาก 4 คน มีผู้พึงพอใจปานกลาง 1 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องราวละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความครบถ้วนสมบูรณ์ ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 1 คน มีความพึงพอใจมาก 2 คน และมีความพึงพอใจปานกลาง 3 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลเรื่องราวละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง มีความพึงพอใจมากที่สุด 2 คน มีผู้พึงพอใจมาก 3 คน มีผู้พึงพอใจปานกลาง 1 คน ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูลเรื่องการใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก 4 คน มีความพึงพอใจปานกลาง 2 คน ไม่มีผู้พึงพอใจมากที่สุด ไม่มีน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องหน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 1 คน มีผู้พึงพอใจมากที่สุด 5 คน ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องรูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 2 คน มีผู้พึงพอใจมากที่สุด 4 คน ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด

ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล เรื่องรูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 3 คน มีผู้พึงพอใจมากที่สุด 3 คน ไม่มีผู้พึงพอใจปานกลาง ไม่มีผู้พึงพอใจน้อยและไม่มีผู้พึงพอใจน้อยที่สุด ด้านวิธีการสืบค้น

ข้อมูล เรื่องวิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น ผู้กรอกแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด 3 คน มีผู้พึงพอใจมากที่สุด 3 คน

จากข้อมูลแบบสอบถามที่ได้เมื่อนำมาคำนวณหาค่าความแตกต่างของความพึงพอใจโดยใช้ F-test โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นความพึงพอใจในแต่ละด้านได้ผลดังนี้

ตาราง 9 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ความแปรปรวน Source of Variation	ค่า SS	ค่า df	ค่า MS	ค่า F	ค่า P-value	ค่า F crit
ระหว่างกลุ่ม (Between Groups)	3508.20	3.00	1169.40	1.40	0.28	3.24
ภายในกลุ่ม (Within Groups)	13359.60	16.00	834.98			
ผลรวม (Total)	16867.80	19.00				

จากตาราง 9 ค่า F เท่ากับ 1.40 ซึ่งน้อยกว่า 3.24 แสดงว่าความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของกลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มของนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

ตาราง 10 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล

ความแปรปรวน Source of Variation	ค่า SS	ค่า df	ค่า MS	ค่า F	ค่า P-value	ค่า F crit
ระหว่างกลุ่ม (Between Groups)	401.35	3	133.78	1.66	0.22	3.24
ภายในกลุ่ม (Within Groups)	1297.20	16	81.10			
ผลรวม (Total)	1698.55	19				

จากตาราง 10 ค่า F เท่ากับ 1.66 ซึ่งน้อยกว่า 3.24 แสดงว่าความพึงพอใจด้านความรวดเร็วของกลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มของนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 11 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านความสะอาดต่อการใช้งาน

ความแปรปรวน Source of Variation	ค่า SS	ค่า df	ค่า MS	ค่า F	ค่า P-value	ค่า F crit
ระหว่างกลุ่ม (Between Groups)	1559.20	3.00	519.73	1.59	0.23	3.24
ภายในกลุ่ม (Within Groups)	5225.60	16.00	326.60			
ผลรวม (Total)	6784.80	19.00				

จากตาราง 11 ค่า F เท่ากับ 1.59 ซึ่งน้อยกว่า 3.24 แสดงว่าความพึงพอใจความสะอาดต่อการใช้งานของกลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มของนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

ตาราง 12 ผลการศึกษาค่า F-Test ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล

ความแปรปรวน Source of Variation	ค่า SS	ค่า df	ค่า MS	ค่า F	ค่า P-value	ค่า F crit
ระหว่างกลุ่ม (Between Groups)	1559.20	3.00	519.73	1.65	0.22	3.24
ภายในกลุ่ม (Within Groups)	5053.60	16.00	315.85			
ผลรวม (Total)	6612.80	19.00				

จากตาราง 12 ค่า F เท่ากับ 1.65 ซึ่งน้อยกว่า 3.24 แสดงว่าความพึงพอใจด้านวิธีการสืบค้นข้อมูลของกลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มของนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

การทดสอบความแตกต่างของความพึงพอใจในด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ด้านความสะอาดต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล โดยวิธี F-Test ด้วยระดับนัย 0.05 สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันในทุกๆ ด้าน

นอกจากนี้จากการรวบรวมคำถามปลายเปิดจากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้กรอกแบบสอบถามได้เพิ่มเติมข้อมูลในส่วนข้อเสนอแนะการปรับปรุงระบบแบบจำลองดังต่อไปนี้

1. ควรมีการดาวน์โหลดข้อมูลที่เร็วขึ้นกว่าเดิม เช่นหลังจากเลือก เพื่อขยายแผนที่น่าจะให้เร็วกว่านี้ และ รูปแผนที่ควรจะมีรายละเอียดที่มากกว่านี้ และคมชัดกว่านี้
2. ควรมีการทดลองเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของคณะหรือหน่วยงานของมหาวิทยาลัย
3. ควรมีการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ๆ เพราะปัจจุบันทางมหาวิทยาลัยมีการก่อสร้างอาคารใหม่ๆ หลายตึก อีกทั้งภาพถ่ายดาวเทียมอาจใช้ดาวเทียมที่มีรายละเอียดสูงโดยไม่จำเป็นต้องใช้ดาวเทียมของกูเกิ้ลเอิร์ธก็ได้
4. ควรเพิ่มรายละเอียดในส่วนของอาคารแต่ละอาคาร ว่ามีเวลาเปิด / ปิดทำการ เวลาใด

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถสืบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้อย่างสะดวกมากขึ้น

สังเขป ความมุ่งหมาย สมมติฐาน วิธีการดำเนินการ และการวิเคราะห์ข้อมูล

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. เพื่อสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์กับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัย
3. เพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์แบบจำลองที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์แบบจำลองในการบริหารพื้นที่อื่นๆ

สมมติฐานในการวิจัย

1. แบบจำลองเชิงบูรณาการระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลอยู่ในระดับมาก
3. ความพึงพอใจของทุกกลุ่มของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกัน

วิธีการดำเนินวิจัย

1. ประชากร

การกำหนดประชากรในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกประชากรโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มของนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 106 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการใช้เครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และแบบสอบถาม

2.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานกับโปรแกรมประยุกต์ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้และสามารถใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ รวมทั้งชุดโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์ระบบเครือข่าย และการนำแผนที่เผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งพัฒนาจากระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver และเก็บข้อมูลบนฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลซึ่งสามารถเข้าเยี่ยมชมโปรแกรมได้ที่ http://202.57.142.180/swu_model/

2.2 สร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยพัฒนาแบบจำลองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver และ Mapscript และนำมาเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยโดยใช้ตัวอย่างผ่านฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

2.3 แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีการดำเนินการสร้างตามลำดับดังนี้

2.3.1 ศึกษารูปแบบแบบสอบถามความพึงพอใจที่เกี่ยวข้องกับระบบอินเทอร์เน็ตจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้สร้างแบบสอบถาม

2.3.2 ปรีกษาผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบสอบถามความพึงพอใจก่อนนำไปใช้ปฏิบัติจริง

2.3.3 สร้างแบบสอบถามผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผ่านเว็บไซต์ <http://www.esurveyspro.com> ซึ่งใช้เวลาเก็บรวบรวมแบบสอบถามเป็นเวลาประมาณ 1 เดือน

2.3.4 แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน โดยแบ่งเป็นตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งกลุ่มคำถามเพื่อสอบถามความพึงพอใจโดยใช้ระดับการวัดข้อมูลแบบอันตรภาคชั้น (Interval Scale) จำนวน 4 ข้อ มี 5 ระดับ คือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษารวบรวมและตรวจสอบข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และฐานข้อมูลอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. ออกแบบฐานข้อมูลเชิงบรรยายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับฐานข้อมูลอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่

4. การออกแบบระบบสืบค้นอาคารสถานที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในขั้นนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมตามส่วนการใช้งานต่างๆ เพื่อให้รองรับต่อการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายจากฐานข้อมูลอาคารสถานที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

5. การพัฒนาเว็บไซต์ร่วมกับระบบสืบค้นอาคารสถานที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตรวจสอบความถูกต้องเชื่อมโยง ก่อนเผยแพร่บนระบบอินเทอร์เน็ต

6. นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้ระบบมาคิดเป็นค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ หาค่าความแตกต่างกันของกลุ่มใช้งานระบบ ว่ามีความพึงพอใจแตกต่างกันหรือไม่โดยใช้ สถิติ F-Test ที่ระดับนัย 0.05

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ตอนที่ 1 สร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งการพัฒนาครั้งนี้เป็นการพัฒนาจากโอเพนซอร์สที่เรียกว่า Minnesota Mapserver ร่วมกับ Mapscript ซึ่งไม่มีลิขสิทธิ์ในการใช้งาน และทำการพัฒนาแบบจำลองโดยทำการเชื่อมโยงฐานข้อมูลอาคารสถานที่เก็บฐานข้อมูลบนฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลแบบจำลองนี้สามารถสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่ผ่านวิธีการสองวิธีการ ได้แก่ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง และการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่ การสืบค้นข้อมูลทั้งสองประเภทนี้มีการเชื่อมโยงและทำงานร่วมกันโดยเชื่อมโยงจากรหัสเอกลักษณ์ (Unique Data) นอกจากนี้การระบบแบบจำลองเชิงบูรณาการได้มีการพัฒนาเครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการแสดงผลแผนที่ เครื่องมือการใช้แผนที่กำหนดการใช้งานผ่านจาวาแอปเปทซึ่งแปลคำสั่งจากการวัตถุภาพบนหน้าจอเปรียบเทียบกับค่าขอบเขตของแผนที่ที่ถูกกำหนดจาก xxx.MAP และ MAP Object แล้วนำไปคำนวณเพื่อวาดแผนที่ใหม่อีกครั้ง เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ เครื่องมือขยายแผนที่ เครื่องมือย่อแผนที่ เครื่องมือเลื่อนภาพแผนที่

หลังจากการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้มีการทดสอบแบบจำลองเชิงบูรณาการนี้โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งตรวจสอบในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีความประสิทธิภาพในระดับมาก ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีความประสิทธิภาพในระดับมาก ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีความประสิทธิภาพในระดับมาก และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบได้ผลมีความประสิทธิภาพในระดับปานกลาง หลังจากที่ได้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการปรับแก้โปรแกรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มากขึ้น โดยการเพิ่มข้อมูลและแก้ไขรหัสเอกลักษณ์ (Unique Data) เพื่อให้ข้อมูลมีความเชื่อมโยงกับรูปภาพและข้อมูลฐานข้อมูล ซึ่งทำให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์มากขึ้น

ตอนที่ 2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ จำนวน 106 คน มีผู้ใช้งานกรอกแบบสอบถาม จำนวนทั้งสิ้น เป็นเพศชาย 47 คน คิดเป็นร้อยละ 44.34 เพศหญิง 59 คน คิดเป็นร้อยละ 55.56

1.2 ผู้กรอกแบบสอบถามอยู่ในช่วงอายุน้อยกว่ายี่สิบจำนวน 2 คน คิดเป็น ร้อยละ 1.89 ช่วงอายุระหว่างยี่สิบปีถึงยี่สิบเก้าปี จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 69.81 ช่วงอายุสามสิบปีถึงสามสิบเก้าปีจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 27.36 ช่วงอายุสี่สิบปีถึงสี่สิบเก้าปีจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.94 และไม่มีผู้กรอกแบบสอบถามในช่วงอายุมากกว่าห้าสิบปี

1.3 ระดับทางการศึกษาของผู้กรอกแบบสอบถามต่ำกว่าปริญญาตรีจำนวน 3 คน คิดเป็น ร้อยละ 2.83 ระดับปริญญาตรีจำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 70.75 ระดับปริญญาโทจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 25.47 และสูงกว่าปริญญาโทจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.94

1.4 กลุ่มของผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้จากแบบสอบถามดังนี้ คือกลุ่มบุคคลทั่วไปจำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 51.89 และ กลุ่มของนิสิตจำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 38.68บุคลากรสาย วิชาการ (อาจารย์) จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.77 และบุคลากรสายสนับสนุนจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 5.66

1.5 วัตถุประสงค์ของการเข้ามาสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่ของผู้ใช้งานสามารถแบ่งได้จากแบบสอบถามดังนี้ คือ เพื่อมาติดต่อราชการจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 19.81 เพื่อค้นหาอาคาร สถานที่ / ห้องประเภทต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยจำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 78.30 และเพื่อจุดประสงค์อื่นจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 1.89

1.6 ประสพการณ์การใช้แผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้กรอกแบบสอบถามสามารถ บางได้จากแบบสอบถามดังนี้ คือ ไม่เคยมีประสพการณ์การใช้จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 28.30 และเคยมีประสพการณ์การใช้จำนวน 76 คน คิดเป็นร้อยละ 71.70

ตอนที่ 3 ทดสอบสมมติฐาน หลังจากที่ได้ทดลองใช้ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. ผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของ พื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ ในการใช้ระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเรื่องของรายละเอียดของข้อมูลจากการ ค้นหา มีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง มีความพึงพอใจมากที่สุด 18 คน คิดเป็น ร้อยละ 16 มีความพึงพอใจมาก 79 คน คิดเป็นร้อยละ 74 มีความพึงพอใจปานกลาง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหา มีความครบถ้วนสมบูรณ์ มีความพึงพอใจมากที่สุด 8 คน คิดเป็น ร้อยละ 7 มีความพึงพอใจมาก 65 คน คิดเป็นร้อยละ 61 มีความพึงพอใจปานกลาง 33 คน คิดเป็นร้อยละ 31 และไม่มีผู้ที่มีมีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลในเรื่องรายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหา ด้านพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง มีความพึงพอใจมากที่สุด 23 คน คิดเป็น ร้อยละ 21 มีความพึงพอใจมาก 71 คน คิดเป็นร้อยละ 66 มีความพึงพอใจปานกลาง 11 คน คิดเป็นร้อยละ 10 มีความพึงพอใจน้อยจำนวน 1 คนและ ไม่มีผู้ที่มีมีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล มีความพึงพอใจมากที่สุด 8 คน คิดเป็น ร้อยละ 7 มีความพึงพอใจมาก 66 คน คิดเป็นร้อยละ 62 มีความพึงพอใจปานกลาง 30 คน คิดเป็น ร้อยละ 38 มีความพึงพอใจน้อย 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1 และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องหน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน มีความพึงพอใจมากที่สุด 24 คน คิดเป็น ร้อยละ 22 มีความพึงพอใจมาก 71 คน คิดเป็นร้อยละ 67 มีความพึงพอใจปานกลาง 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9 และไม่มีผู้ที่มีมีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อย

ความพึงพอใจด้านความสะดวกต่อการใช้งานเรื่องรูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย มีความพึงพอใจมากที่สุด 30 คน คิดเป็น ร้อยละ 28 มีความพึงพอใจมาก 65 คน คิดเป็นร้อยละ 62 มีความพึงพอใจปานกลาง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 8 และไม่มีผู้ที่มีมีความพึงพอใจน้อยและพึงพอใจน้อย

ความพึงพอใจด้านวิธีการสืบค้นข้อมูลเรื่องรูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย มีความพึงพอใจมากที่สุด 31 คน คิดเป็น ร้อยละ 29 มีความพึงพอใจมาก 62 คน คิดเป็นร้อยละ 66 มีความพึงพอใจปานกลาง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7 มีความพึงพอใจเพียง 1 คน และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจด้านวิธีการสืบค้นข้อมูลเรื่องวิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น มีความพึงพอใจมากที่สุด 33 คน คิดเป็น ร้อยละ 31 มีความพึงพอใจมาก 65 คน คิดเป็นร้อยละ 61 มีความพึงพอใจปานกลาง 7 คน คิดเป็นร้อยละ 6 มีความพึงพอใจเพียง 1 คน และไม่มีผู้ที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

2. กลุ่มผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันโดยคิดจาก F-Test ที่ระดับนัย 0.05 ในปัจจัยทุกปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจ กลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มของนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจในแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันในทุกๆ ด้าน

ข้อเสนอแนะ

การรวบรวมคำถามปลายเปิดจากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้กรอกแบบสอบถามได้เพิ่มเติมข้อมูลในส่วนข้อเสนอแนะการปรับปรุงระบบแบบจำลองดังต่อไปนี้

1. เพื่อให้ระบบมีมาตรฐานในการพัฒนา ควรมีการกำหนดรูปแบบการบันทึกข้อมูลเชิงพื้นที่ให้เป็นมาตรฐาน เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักบริหารข้อมูล หรือศูนย์บริการข้อมูล มีแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปในทิศทางเดียวกัน
2. ในการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรจะบูรณาการของผู้เชี่ยวชาญในหลายสาขาวิชา เพื่อที่จะทำให้ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดง และอำนวยความสะดวกได้อย่างแท้จริง
3. ควรพัฒนาวิธีการเพิ่มความเร็ว รวมถึงรูปแบบในการนำเสนอ เพื่อให้ส่งผ่านข้อมูลไปยังผู้ใช้ได้รวดเร็ว และเข้าใจได้ง่ายขึ้น
4. ควรพัฒนาให้สามารถใช้งานฟังก์ชันในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพิ่มเติม เช่น ควรจะสามารถเชื่อมต่อกับระบบอื่นที่มียังใช้อยู่ในปัจจุบันได้
5. ควรจะเพิ่มช่องทางให้ผู้ใช้สามารถแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูลเพื่อใช้งานเฉพาะตามความต้องการของผู้ใช้เองโดยไม่ส่งผลกระทบต่อฐานข้อมูลในระบบ
6. ควรจะเพิ่มข้อมูลใหม่ๆ ลงในฐานข้อมูลให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2544). คู่มือการใช้งาน ระบบเรียกใช้ข้อมูลดินระดับ
หน่วยดิน SoilView. กรุงเทพฯ: กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2551). แผนที่ดินออนไลน์. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2551,
จาก <http://www.depg.go.th>.
- กานดา พูนภาลทวี. (2530). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.
- การสื่อสารโทรคมนาคม.(2552). การสื่อสารโทรคมนาคม. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2552.
จาก <http://www.nectec.or.th/>.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2546). คัมภีร์การวิเคราะห์และตัดสินใจปัญหาเชิงธุรกิจโดยใช้ Excel.
กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- (2545). PHP ฉบับโปรแกรมเมอร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- คณิต พ่วงทอง. (2550). การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินความเหมาะสมของที่ดิน
สำหรับการปลูกหม่อน อำเภอดงหลวง จังหวัด เพชรบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม (ภูมิศาสตร์).
กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิตชิน จิตติสุขพงษ์. (2545). การสร้างฐานข้อมูลปริภูมิสารสนเทศสาขาบรรณารักษศาสตร์
และสารสนเทศของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม (บรรณารักษ์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ
โรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เจนสุดา พูลสมบัติ (2549). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวางแผนและ
ตัดสินใจการท่องเที่ยวผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา เกาะสมุย
จังหวัดสุราษฎร์ธานี. วิทยานิพนธ์ วท.ม (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชัชวาล ศุภเกษม. (2547). อินเทอร์เน็ตทำงานอย่างไร *How The Internet Works*. กรุงเทพฯ.
- ชนินทร์ ทินนโชติ. (2538). แนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. (เอกสารประกอบการ
ฝึกอบรม). กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยภัทร เนื่องคำมา. การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ผ่านระบบเครือข่าย ด้วย
โปรแกรม Map Server. สืบค้นเมื่อ 5 ตุลาคม 2551. จาก
<http://emap.files.wordpress.com/2007/10/shp2earth.pdf>.
- ไทยไอเอสพลิส. (2551). รายชื่อ ISP ไทย. สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2551. จาก
<http://thaiisplist.googlepages.com/>.

- ไทยออลดอทคอม. (2551). การสื่อสารโทรคมนาคม สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2551, จาก <http://www.thaiall.com/mis/mis08.htm>.
- ทวีศักดิ์ นาคม่วง. (2547). ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems). กรุงเทพฯ.
- ธำรง ธรรมสนิท. (2547). การประเมินคุณภาพบริการและพฤติกรรมบริการซื้อขายหลักทรัพย์ทางอินเทอร์เน็ตที่มีผลต่อความพึงพอใจของลูกค้าบริษัทหลักทรัพย์ ทิสโก้ จำกัด (มหาชน). บธ.ม (การตลาด). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นฤเทพ กาละดี (2545). การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศทรัพยากรธรรมชาติระดับจังหวัดด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนรากฐานของระบบอินเทอร์เน็ต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยนุช ประใจกรบุรี. (2546). การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบ Web OPAC ของโปรแกรมห้องสมุดอัตโนมัติ VTLS ศูนย์บรรณสารสนเทศ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). ชลบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา ถ่ายเอกสาร.
- เผ่าพงศ์ นิติเกษตรสุนทร. (2549) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดเขตพื้นที่เหมาะสมกับกิจกรรมทางทะเล บริเวณเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์ วท.ม (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พนิดา พานิชกุล. (2546). คัมภีร์ การวิเคราะห์และตัดสินใจปัญหาเชิงธุรกิจโดยใช้ Excel. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอม แอนด์ คอนซัลท์.
- พอยท์ เอเชีย. (2551). เกี่ยวกับพอยท์เอเชีย. สืบค้นเมื่อ 9 ตุลาคม 2551, จาก http://pointnetwork.pointasia.com/th/PointAsia/Header/about_us.aspx.
- พิรุณรัตน์ ปุณยลิขิต. (2549). การพัฒนาเว็บเพจ สารการออกแบบและเทคโนโลยี ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของโครงการเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สารนิพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพบุลย์ สูงกิจบูลย์. (2545). ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการใช้บริการเว็บไซต์แต่ละประเภทในทัศนะของผู้ใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย. สารนิพนธ์ บธ.ม (วิชาเอกการตลาด). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- มณีโชติ สมานไทย. (2548). ภาษา HTML ฉบับผู้เริ่มต้น. กรุงเทพฯ.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต. (2551). ภูมิสถาปัตย์. สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2551. จาก <http://www.dusit.ac.th/departement/songculture/ch4.htm>.

- ยอดชาย โคตรจีน. (2546). การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความพึงพอใจในการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดฉะเชิงเทรา. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ม (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). ศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 5 กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน อรุณการพิมพ์.
- วรลักษณ์ โรจนวานิชกิจ. (2545). ทศนคติของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อบริการอินเทอร์เน็ตแบงก์กิ้ง : กรณีศึกษา ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). สารนิพนธ์ บธ.ม (การจัดการ) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิทยา เรืองพรวิสุทธิ. (2539). คู่มือคำศัพท์ฉบับพกพา อินเทอร์เน็ต *Internet Mini-Lexicon*. ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน).
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2541). การบริการการตลาดยุคใหม่. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ธีระฟิล์มและไซเท็กซ์.
- สรรคใจ กลิ่นดาว. (2542). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. (2538). คู่มืออินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. (2551). การจัดระบบการจราจรทางบก (สจร). สืบค้นเมื่อ 18 กรกฎาคม 2551, จาก <http://www.ocmlt.go.th/>.
- สำนักงานจังหวัดอำนาจเจริญ. (2549). ศูนย์ข้อมูลจังหวัดอำนาจเจริญ (OPC). สืบค้นเมื่อ 1 มีนาคม 2549, จาก <http://amatchareon.go.th>.
- สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. (2542). รายงานผลการสำรวจกลุ่มผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย *internet user profile of Thailand.2542*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, การสำรวจเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ครัวเรือน) ไตรมาส 1 พ.ศ.2548. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
- สงกรานต์ ทองสว่าง. (2546). MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ
- อัญชนา พุมเพรา. (2546). ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการใช้บริการอินเทอร์เน็ตของธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). สารนิพนธ์ บธ.ม (การจัดการ) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทัย สุขสิงห์. (2548). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS). กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี.

- อำนาจ กาญจนปัญญา. (2543). *การพัฒนาระบบในการจัดเก็บและสืบค้นสารสนเทศ วิชาทัศน์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ผ่านอินเทอร์เน็ต*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). *ระบบฐานข้อมูล Database Systems*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- 3Datlas. (2000). *Map Sites*. Retrieved Jun 7, 2000, from <http://www.islavista.goleta.k12.ca.us/2000-01/research/maps.html>
- Arige, Sysguk K. (1999). *Database on the Web : online Directory Service*. Retrieved August 13, 2008, from <http://thailis.uni.th.dao/detail.asp>.
- Apple White, P.B. (1965). *Organization Behavior*. Engle wood Cliffs : Prentice-hall.
- Boucelma, Omar. (2008). *A WFS-Based Mediation System for GIS Interoperability*. Retrieved Aug 13, 2008, from <http://thailis.uni.th.dao/detail.asp>.
- Buckley, David J. (2008). *The GIS Primer : An introduction to Geographic Information System*. Retrived Aug 15, 2008, from <http://www.innovativegis.com/basis/primer/primer.html>.
- Burrough, Peter A.. (1998). *Principle of Geographical Information Systems*. New York USA.
- Camara, Antonio S.; & Raper, Jonathan. (1999). *Spatial Multimedia and Virtual Reality*. London UK.
- ESRI. (2000). *The GIS software leader [homepage]*. Retrieved Nov 30, 2000.
- (2005). *Dynamic web-mapping using Scalable Vector Graphics (SVG)*. Retrieved Dec 15, 2005, from <http://gis.esri.com/library/userconf/proc05/papers/pap1997.pdf>.
- FreeGIS. (2008). *The FreeGIS Project provides*. Retrieved Aug 1, 2008, from <http://freeGIS.org>.
- GIS DEVELOPMENT (2008). *Geospatial Application Papers*. Retrieved Dec 18, 2008 from <http://www.gisdevelopment.net/application/index.htm>.
- Google Earth. (2008). *Explore, Search, and Discover*. Retrieved Aug 1, 2008, from <http://earth.google.com>.
- Gralla, Preston.; & Troller, Michael. (2004). *How Intranets Work (How it works)*. Pearson Education. 7th ed. United Kingdom.
- GRASS. (2008). *GRASS introduction*. Retrieved July 15, 2008, from <http://grass.itc.it/intro/general.php>.

- gvSIG. (2008). *What is gvSIG?*. Retrieved October 9, 2008, from <http://www.gvsig.gva.es/index.php?id=que-es-gvsig&L=2&K=1&A=>.
- Kamap. (2008). *Kamap Overview*. Retrieved August 13, 2008, from <http://kamap.maptools.org/>.
- Keenan, Peter. *Using a GIS as a DSS Generator*. Retrieved August 13, 2008, from <http://dssresources.com/papers/features/keen/keen12172004.html>.
- Liu, Zhong (1997). *Internet Multimedia Information System*. Retrieved August 13, 2008, from <http://thailis.uni.th.dao/detail.asp>.
- Manning, M.L. & Munro, D. (2007). *The Survey Researcher's SPSS Cookbook*. 2nd edn, The Pearson Australia Demand Print Center, NSW, Australia.
- MapServer. (2008). *Documentation*. Retrieved June 21, 2008, from <http://mapserver.gis.umn.edu/>.
- Maptool. (2008). *Web Tool*. Retrieved June 10, 2008, from <http://www.maptools.org/>
- Minnesota Department of Natural Resources. (2006). *Hunting Map*. Retrieved Dec 1, 2006, from <http://www.dnr.state.mn.us/hunting/stats/dear/index.html>.
- MySQL. (2008). *The world's most popular open source database*. Retrieved July 17, 2008, from <http://www.mysql.com/>.
- . (2008). *Why MySQL?*. Retrieved Aug 13, 2008, from <http://www.mysql.com/why-mysql/>.
- National Geographic. (2008). *MapMachine Satellite, street maps and more in our online atlas*. Retrieved October 1, 2008, from <http://maps.nationalgeographic.com/maps>.
- PCI Geomatic. (2008). *Geomatica Overview*. Retrieved October 9, 2008, from http://www.pcigeomatics.com/products/products_overview.html.
- Petterson, Johnson. *Geographic Information Systems (GIS) and mapping- Practises and Standards*. Philadelphia USA.
- PHP. (2008). *Hypertext Preprocessor*. Retrieved Aug 10, 2008, from <http://www.php.net/>.
- PostGIS. (2008). *What is PostGIS?*, Retrieved August 22, 2008, from <http://postgis.refrations.net/>.
- OpenSourceGIS. (2008). *The Future of GIS*. Retrieved May 30, 2008, from <http://opensourcegis.org/>.

- Obermeyer, Nancy J.; & Pinto, Jeffrey K.. (1994). *Managing Geographic information Systems*. NY USA.
- Onsrud, HarLan J.; & Rushton, Gerard. (1995). *Sharing Geographic Information*. New Jersey USA.
- OSGeo. (2008). *The Open Source Geospatial Foundation*. Retrieved Aug 1, 2008, from <http://OSGeo.org>.
- Sicad. (2008). *Company Profiles*. Retrived October 9, 2008, from <http://www.sicadgroup.com/>.
- U.S. Geological Survey. (2008). *Your source for science you can use*. Retrieved Aug 1, 2008, from <http://www.usgs.gov/>.
- ZU-KUAN WEI; YOUNG-HWAN OH; JAE-DONG LEE; et al. (1999) *Efficient Spatial Data Transmission in Web-Based GIS*, Department of Computer Science and Engineering, INHA University.

ภาคผนวก

แบบสอบถามสำหรับการศึกษา

เรื่อง

ความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่
กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำชี้แจง ข้อควรปฏิบัติในการกรอกแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบ
ฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคาร
สถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แบบสอบถามสำหรับผู้ใช้ระบบ
เรื่อง ความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่
กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเลือกข้อมูลใน ☐ หน้าข้อมูลและเติมข้อมูลลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านมากที่สุด

1. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

2. อายุ

☐ อายุต่ำกว่า 20 ปี

☐ อายุระหว่าง 20 – 29 ปี

☐ อายุระหว่าง 30 – 39 ปี

☐ อายุระหว่าง 40 – 49 ปี

☐ อายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป

3. การศึกษาที่สำเร็จ

☐ ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

☐ ปริญญาตรี

☐ ปริญญาโท

☐ สูงกว่าปริญญาโท

4. กลุ่มผู้ใช้งาน

☐ บุคคลทั่วไป

☐ นิสิต

☐ บุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์)

☐ บุคลากรสายสนับสนุน

5. วัตถุประสงค์ของการเข้ามาสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่

☐ เพื่อมาติดต่อราชการ

☐ เพื่อค้นหาอาคารสถานที่ / ห้องประเภทต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย

☐ อื่นๆ โปรดระบุ _____

6. ผู้ตอบแบบสอบถามเคยใช้แผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือไม่

☐ ไม่เคย

☐ เคย

ตอนที่ 2 การวัดความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคาร
สถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาที่มีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง					
1.2 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาความครบถ้วนสมบูรณ์					
1.3 รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหาในพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง					
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที					
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน					
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย					
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย					
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น					

**ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคาร
สถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

1. ท่านคิดว่าแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรมีการปรับปรุงในด้านใดบ้าง

2. ท่านมีความคิดอื่นๆ ต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อย่างไรบ้าง โปรดเสนอแนะ

ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถาม

แบบตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิง
บูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ _____

ตำแหน่งทางวิชาการ _____

หน่วยงานของผู้เชี่ยวชาญ _____

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการการตรวจสอบ	ใช่	ไม่ใช่
คำถามส่วนข้อมูลทั่วไปมีความครบถ้วนต่อการสอบถามความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒหรือไม่		
ในกรณีที่ ไม่เหมาะสม โปรดระบุ		

ตอนที่ 2 การวัดความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจในด้านต่างๆ ที่มีต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยวัดคุณภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

รายการการตรวจสอบ	ใช่	ไม่ใช่
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ควรสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่		
ในกรณีสอบถามเพิ่มเติม โปรดระบุ		
2. ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ควรสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่		
ในกรณีสอบถามเพิ่มเติม โปรดระบุ		
3. ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน ควรสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่		
ในกรณีสอบถามเพิ่มเติม โปรดระบุ		
4. ด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล ควรสอบถามเพิ่มเติมหรือไม่		
ในกรณีสอบถามเพิ่มเติม โปรดระบุ		

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะและการปรับปรุง

รายการการตรวจสอบ	ใช่	ไม่ใช่
คำถามสำหรับข้อเสนอ และการปรับปรุงควรมีการแก้ไขหรือไม่		
ในกรณีที่ไม่เหมาะสม โปรดระบุ		

แบบตรวจสอบประสิทธิภาพสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เรื่อง การตรวจสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการ
ระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ _____

ตำแหน่งทางวิชาการ _____

หน่วยงานของผู้เชี่ยวชาญ _____

ตอนที่ 1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคาร
สถานที่ กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล					
1.1 ข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำ					
1.2 ข้อมูลจากการค้นหามีความครบถ้วนสมบูรณ์					
2. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล					
2.1 การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลพื้นที่ไม่มาก					
3. ความสะดวกต่อการใช้งาน					
3.1 หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน					
3.2 รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย					
4. วิธีการสืบค้นข้อมูล					
4.1 รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย					
4.2 วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและการปรับปรุงประสิทธิภาพของการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในครั้งนี้ ควรมีการปรับปรุงในด้านใดบ้าง

2. การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในครั้งนี้ ควรมีการเพิ่มเติมในส่วนใดบ้าง โปรดเสนอแนะ

ตัวอย่างแบบสอบถามออนไลน์

SMART- I start on May 15

สอบ Aug 8 ขึ้นชั้นทุกทักษะ รับรองผล นักเรียนWSC สอบติดTU-BBA เพียง!
www.wsc.co.th

Powered by Google

Answers marked with a * are required.

1. แบบสอบถามสำหรับการศึกษา เรื่อง ความพึงพอใจต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำชี้แจง ข้อควรปฏิบัติในการกรอกแบบสอบถาม

แบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดเลือกข้อมูลใน 0 หน้าข้อมูลและเติมข้อมูลลงในช่องว่างที่ตรงกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านมากที่สุด

1. เพศ *

- ☒ ชาย ☐ หญิง

2. อายุ *

- ☐ อายุต่ำกว่า 20 ปี
☒ อายุระหว่าง 20 – 29 ปี
☐ อายุระหว่าง 30 – 39 ปี
☐ อายุระหว่าง 40 – 49 ปี
☐ อายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป

3. การศึกษาที่สำเร็จ *

- ☐ ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี ☒ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ สูงกว่าปริญญาโท

4. กลุ่มผู้ใช้งาน *

- ☐ บุคคลทั่วไป ☐ บุคลากรสายวิชาการ (อาจารย์)
☒ นิสิต ☐ บุคลากรสายสนับสนุน

5. วัตถุประสงค์ของการเข้ามาสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่ *

- ☐ เพื่อมาติดต่อราชการ
☒ เพื่อค้นหาอาคารสถานที่ / ห้องประเภทต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย
☐ อื่นๆ โปรดระบุ

6. ผู้ตอบแบบสอบถามเคยใช้แผนที่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือไม่ *

- ☒ ไม่เคย ☐ เคย

ตอนที่ 2 การวัดความพึงพอใจในการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

7. ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความถูกต้องแม่นยำตรงตามความเป็นจริง	☐	☒	☐	☐	☐
รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหามีความครบถ้วนสมบูรณ์	☐	☒	☐	☐	☐
รายละเอียดของข้อมูลจากการค้นหา ด้านพื้นที่จากระบบสามารถอ้างอิงได้ในพื้นที่จริง	☐	☒	☐	☐	☐

8. ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การใช้เวลาในการสืบค้นข้อมูลตำแหน่งอาคาร หรือข้อมูลของอาคารที่ต้องการได้ในเวลาไม่เกิน 5 วินาที	☐	☒	☐	☐	☐

9. ความสะดวกต่อการใช้งาน

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
หน้าต่างในการแสดงผลข้อมูลไม่ซับซ้อน	☐	☒	☐	☐	☐
รูปแบบในการแสดงผลเข้าใจง่าย	☐	☒	☐	☐	☐

10. วิธีการสืบค้นข้อมูล

	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
รูปแบบในการสืบค้นเข้าใจได้ง่าย และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย	☐	☒	☐	☐	☐
วิธีการในการสืบค้นข้อมูลเหมาะสมต่อความต้องการในการสืบค้น	☐	☒	☐	☐	☐

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุงแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

11. ท่านคิดว่าแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรมีการปรับปรุงในด้านใดบ้าง

12. ท่านมีความคิดอื่นๆ ต่อการพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อย่างไรบ้าง โปรดเสนอแนะ

ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการตอบแบบสอบถาม

ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม

Index.php

```

1  <?session_start();?>
2  <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
3
4  <html>
5  <head>
6      <title>A Development of an Integrated Model of Building Database with Geographic Information System :
        Prasarnmit</title>
7  </head>
8  <STYLE type=text/css media=all>
9  @import url(resources/css/styles.css);
10 </STYLE>
11 <script src="resources/js/general.js"></script>
12 <?
13 include("libs/datalib.php");
14 include("config/mapConfig.php");
15 include("libs/mapLib.php");
16 include("libs/mapInit.php");
17 include("libs/mapControl.php");
18
19 ?>
20 <body>
21
22
23
24 <div id="wrapper">
25 <div id="header"></div>
26 <hr class="clear-all">
27 <div id="topmenu">
28 <div class="left bold padding_L10">ค้นหาข้อมูล : </div>
29 <div class="left bold">
30 <ul>
31 <li><a href="index.php?loc=swul" class="first">หน้าหลัก</a></li>
32 <li><a href="..ongkarak/index.php?loc=swu2">ผังพื้นที่</a></li>
33 </ul>
34 </div>
35 <div class="right bold padding_R10"><span class="red">A Development of an Integrated Model of
    Building Database with Geographic Information System</span></div>
36 <hr class="clear-all">
37 <div id="content">
38 <div id="col-one">
39 <FORM method="post" action="<?=$_SERVER['PHP_SELF']?>" name="mapForm">
40 <div id="col-one">
41 <?include("templates/menu/nav.php");?>
42 <div>
43 <table width="200" border="0" cellspacing="0" cellpadding="3">
44 <tr>
45 <td align="center">Visitors No.</td>
46 <td align="center"><a href="http://www.website-hit-counters.com" target="_blank"></a></td>
47 </tr></table>
48 </div>
49 <div id="col-twothree">
50 <div id="col-three">
51 <div id="content_image">
52 <p>หน้าหลัก</p>
53 <p>หน้าหลัก</p>
54 <p>หน้าหลัก</p>
55 <p>หน้าหลัก</p>
56 <p>หน้าหลัก</p>
57 <p>หน้าหลัก</p>
58 <p>หน้าหลัก</p>
59 <p>หน้าหลัก</p>
60 <p>หน้าหลัก</p>
61 <p>หน้าหลัก</p>
62 <p>หน้าหลัก</p>
63 <p>หน้าหลัก</p>
64 <p>หน้าหลัก</p>
65 <p>หน้าหลัก</p>
66 <p>หน้าหลัก</p>
67 <p>หน้าหลัก</p>
68 <p>หน้าหลัก</p>
69 <p>หน้าหลัก</p>
70 <p>หน้าหลัก</p>
71 <p>หน้าหลัก</p>
72 <p>หน้าหลัก</p>
73 <p>หน้าหลัก</p>
74 <p>หน้าหลัก</p>
75 <p>หน้าหลัก</p>
76 <p>หน้าหลัก</p>
77 <p>หน้าหลัก</p>
78 <p>หน้าหลัก</p>
79 <p>หน้าหลัก</p>
80 <p>หน้าหลัก</p>
81 <p>หน้าหลัก</p>
82 <p>หน้าหลัก</p>
83 <p>หน้าหลัก</p>
84 <p>หน้าหลัก</p>
85 <p>หน้าหลัก</p>
86 <p>หน้าหลัก</p>
87 <p>หน้าหลัก</p>
88 <p>หน้าหลัก</p>
89 <p>หน้าหลัก</p>
90 <p>หน้าหลัก</p>
91 <p>หน้าหลัก</p>

```


Template/menu/wizr/wz_searchbydb.php

```

1 <?
2 if($_POST[search2]=="search")
3 {
4     if($_POST[bu_id]!="any")
5     {
6         $building_picture = LoadData("tbl_building","where bu_id='".$_POST[bu_id]."',floor_plan");
7         if($building_picture != "")
8         {
9             $building_imageshow= "<img src='resources/images/l/'. $building_picture.'" class='showdetail'>";
10        }
11        else
12        {
13            $building_imageshow= "<img src='resources/images/l/noimage.gif' width='220'>";
14        }
15        // $id_showlist= $id;
16    }
17    //print_r($_POST);
18    ?>
19
20    <script>
21    //alert("<?=$building_imageshow?>");
22    document.getElementById('content_image').innerHTML= "<?=$building_imageshow?>";
23    </script>
24
25
26    <script>
27    //alert("<?=$building_imageshow?>");
28    document.getElementById('content_list').innerHTML= "<iframe id='datamain'
29    src='../templates/wizr/showlist2.php?specification=?=$_POST[specification]&bu_id=?=$_POST[bu_id]&rm_type=?=$_POST[rm_type]>' width=236 height=120 marginwidth=0 marginheight=0 hspace=0 vspace=0 frameborder=0
30    scrolling=yes style='background:none'></iframe>";
31    </script>
32    <?
33 }
34 ?>

```

Template/menu/wizr/wz_searchbylocation.php

```

1 <?
2 $building_picture = LoadData("tbl_building","where bu_id='$id',"floor_plan");
3 if($building_picture != "")
4 {
5     $building_imageshow= "<img src='resources/images/l/'. $building_picture.'" class='showdetail'>";
6 }
7 else
8 {
9     $building_imageshow= "<img src='resources/images/l/noimage.gif' width='220'>";
10 }
11 $id_showlist= $id;
12 ?>
13 <script>
14 //alert("<?=$building_imageshow?>");
15 document.getElementById('content_image').innerHTML= "<?=$building_imageshow?>";
16 </script>
17
18
19 <script>
20 //alert("<?=$building_imageshow?>");
21 document.getElementById('content_list').innerHTML= "<iframe id='datamain'
22 src='../templates/wizr/showlist.php?id=?=$id_showlist' width=236 height=120 marginwidth=0 marginheight=0 hspace=0
23 vspace=0 frameborder=0 scrolling=yes style='background:none'></iframe>";
24 </script>

```

สำหรับผู้สนใจตัวอย่างในการเขียนโปรแกรมสามารถสอบถามตัวอย่างได้จากแผนกโสต-
ทัศน์ สำนักหอสมุดกลางมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หรือติดต่อที่ผู้วิจัยโดยตรง

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	ชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์
วันเดือนปีเกิด	1 มีนาคม 2524
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	309 - 311 ถนนสุนทรโกษา คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัทจ๊อบส์ดีบี ประเทศไทย (จำกัด)

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545	วิทยาศาสตรบัณฑิต ภูมิศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2553	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภูมิศาสตร์ จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ