การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

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

ชัชวาล จีรพงศ์สิทธิ์[*] สุรภี อิงคากุล[**] และศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์[***]

Chatchawan Jirapongsit, Surapee Engkagul, and Sirinoot Teanrungroj

บทคัดย่อ

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พัฒนาบนพื้นฐานของโปรแกรม Minnesota Mapserver โดยเชื่อมต่อเข้ากับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) และใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP) และจาวาแอ็บเพรท (Java Applet) เพื่อใช้ในการแสดงผลและการกำหนดเงื่อนไขการต่อเชื่อมฐานข้อมูล

การพัฒนาแบบจำลองเริ่มต้นตั้งแต่เก็บรวบรวมข้อมูลและการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ข้อมูลเชิงบรรยายและฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒเพื่อสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์กับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 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 มีความพึงใจไม่แตกต่างกันเมื่อทดสอบด้วย F-Test ที่ระดับนัย 0.05

คำสำคัญ: การบูรณาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบบจำลอง ฐานข้อมูล

---

[*] นิสิตปริญญาโท สาขาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

[**] รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

[***] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. และผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

Abstract

This study developed 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 a database of Srinakharinwirot University. This study would be investigated the efficiency of the model and the appreciation of the model by people, students and staffs of Srinakharinwirot University.

The results of this study found that the Integrated Model of Building Database System with the Geographic Information System was a high efficiency. The statistics of appreciation showed high level of appreciation and expressed no difference between users with F-test at the 0.05 level of significance.
Keyword: Integrated Geographic Information System, GIS Model, Database, Mapserver

บทนำ

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 ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดจากการมีระบบสารสนสนเทศ คือมีความรวดเร็วและถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูล เพราะคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลและคำนวณข้อมูลได้รวดเร็วกว่ามนุษย์หลายเท่า ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลและการบริหาร เป็นไปได้อย่างคล่องตัว ขณะเดียวกันเทคโนโลยีข่าวสารและการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบและครอบคลุมกันทั่วโลกภายใต้ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายที่มีบทบาทสำคัญมากเพราะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันภายใต้มาตราฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ (สุรศักดิ์ สวงนพงษ์. 2538: 2) สมาชิกของเครือข่ายเหล่านี้สามารถติดต่อถึงกันได้อย่างรวดเร็ว อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัยกว่าสื่ออื่นๆ เป็นแหล่งรวบรวมและให้บริการข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก (อำนาจ กาญจนภิญโญ. 2543: 3)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นที่(Spetial) ซึ่งในปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น มีนักวิจัยจำนวนมากประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้เพื่อช่วยตัดสินใจในการใช้พื้นที่ ทำให้พื้นที่เหล่านั้นมีความเหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น เช่น การ

ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตพื้นที่เหมาะสมกับกิจกรรมการท่องเที่ยวทางทะเล (เผ่าพงศ์ นิติเกษตรสุนทร. 2549: 1) การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกหม่อน (คณิต พ่วงทอง. 2550: 1) เป็นต้น

การเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบันมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนมากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้ในการจัดการพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังจะเห็นได้จากงานวิจัยต่างๆ ที่ศึกษาในพื้นที่ขนาดใหญ่ หรือศึกษาในระดับประเทศ ระดับจังหวัด ระดับอำเภอ หรือตำบล เช่น การวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม วิเคราะห์เรื่องพื้นที่ประสบภัยจากคลื่นยักษ์ สึนามิ วิเคราะห์เรื่องพื้นที่การขยายตัวของเขตเมือง เป็นต้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็ยังไม่นิยมใช้วิเคราะห์กับพื้นที่ขนาดเล็กซึ่งอาจจะเป็นเพราะพื้นที่ขนาดเล็กไม่จำเป็นในการจัดการหรือวิเคราะห์ใดๆ มากนัก หรืออาจจะมีข้อมูลไม่มากพอในการวิเคราะห์ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ข้อมูลในพื้นที่ต่างๆ มีความสลับซับซ้อนมากแตกต่างกันไป เพียงแต่ในพื้นที่ซึ่งมีขนาดเล็กนั้นเป็นข้อมูลที่เราสามารถมองเห็นได้ง่ายกว่าพื้นที่ขนาดใหญ่ แต่ปริมาณข้อมูลก็มีมาก ต้องการเครื่องมือในการช่วยในการวิเคราะห์พื้นที่ หรือเครื่องมือในการจัดสรรเช่นกัน

การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นในประเด็นของการพัฒนารูปแบบ และวิธีการในการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงวิธีในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการสืบค้นข้อมูลในพื้นที่ขนาดเล็ก การพัฒนาระบบแบบจำลองเพื่อการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาและจัดสรรพื้นที่ในบริเวณต่างๆ ของพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ ในการวางแผนพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีการสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. เพื่อสร้างแบบจำลองเชิงบูรณาการที่เชื่อมต่อระหว่างข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์กับฐานข้อมูลมหาวิทยาลัย

3. เพื่อเป็นแนวทางการประยุกต์แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์แบบจำลองระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารพื้นที่อื่นๆ

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการศึกษาประกอบด้วยการบูรณาการระบบโปรแกรมสองระบบเข้าด้วยกัน ได้แก่ ระบบโปรแกรมจัดการข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบโปรแกรมบริหารข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่สามารถกำหนดเงื่อนไขได้ ระบบจัดการข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้พัฒนาบนพื้นฐานของโปรแกรม Minnesota Mapserver (MapServer. 2008: Online) และมีการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถแสดงผลตัวอักษรภาษาไทย ส่วนข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ได้พัฒนาบนฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL. 2009: Online) เพื่อให้มีสมรรถนะที่จะใช้ระบบโปรแกรมภาษาพีเอชพี (PHP.NET. 2008: Online) และจาวาแอ็บเพรท (Java Applet) ควบคุมการแสดงผล การกำหนดเงื่อนไข การต่อเชื่อมข้อมูลกับรูปภาพนอกจากนี้ สามารถผนวกกับข้อมูลอื่นๆ อาทิ รูปภาพและคำอธิบายต่างๆ ที่เป็นข้อความ

แบบมิติสัมพันธ์ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของบริเวณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในการทดสอบ

1. ขอบเขตในการวิจัย

1.1 เพื่อสร้างแบบจำลองการสืบค้นอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยแบ่งตามประเภทของอาคารสถานที่และอาคารที่ใช้ตามฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1.2 ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปี 2552

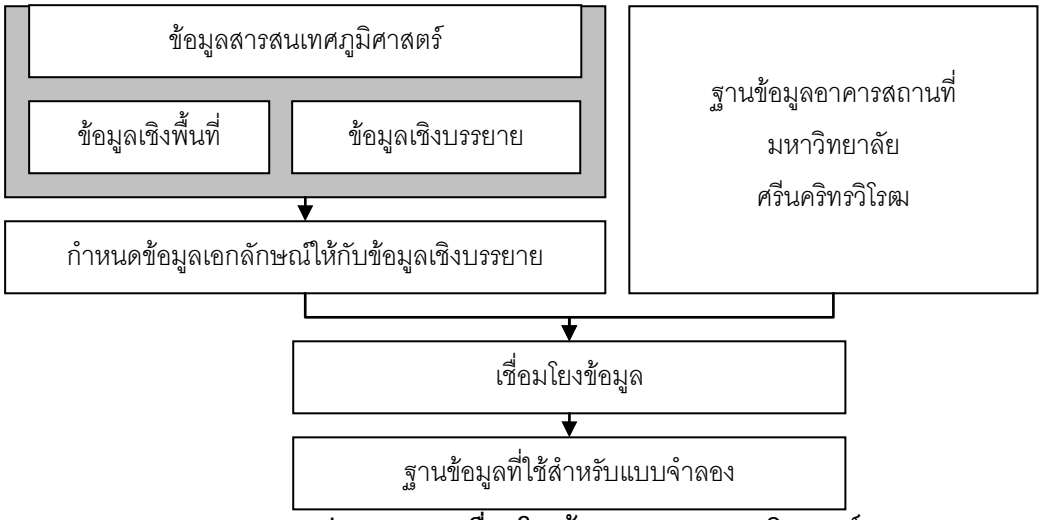
1.3 อาคารสถานที่สำหรับการวิจัย ได้แก่ อาคารที่มีการเก็บรวบรวมในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และ องครักษ์

2. การสร้างฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้แสดงประกอบด้วยข้อมูลหลายชนิดที่จะต้องทำการรวบรวม ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยายที่เกี่ยวข้องตลอดจนข้อมูลที่เป็นรูปภาพ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานรัฐที่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ ฐานข้อมูลกลางข้อมูลมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลตารางรหัสห้องเรียนและคุณสมบัติของห้องเรียน ข้อมูลตารางรหัสวิชาเรียน ตำแหน่งที่ตั้งของอาคาร ร่วมกับข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม และข้อมูลแผนที่ (Spatial Data) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และข้อมูลแผนผังอาคารต่างๆ ของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร และมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องครักษ์ นำเข้าให้อยู่ในรูปของ SHAPEFILE โดยการวาดภาพจากหน้าจอ (Head up & Digitizing)

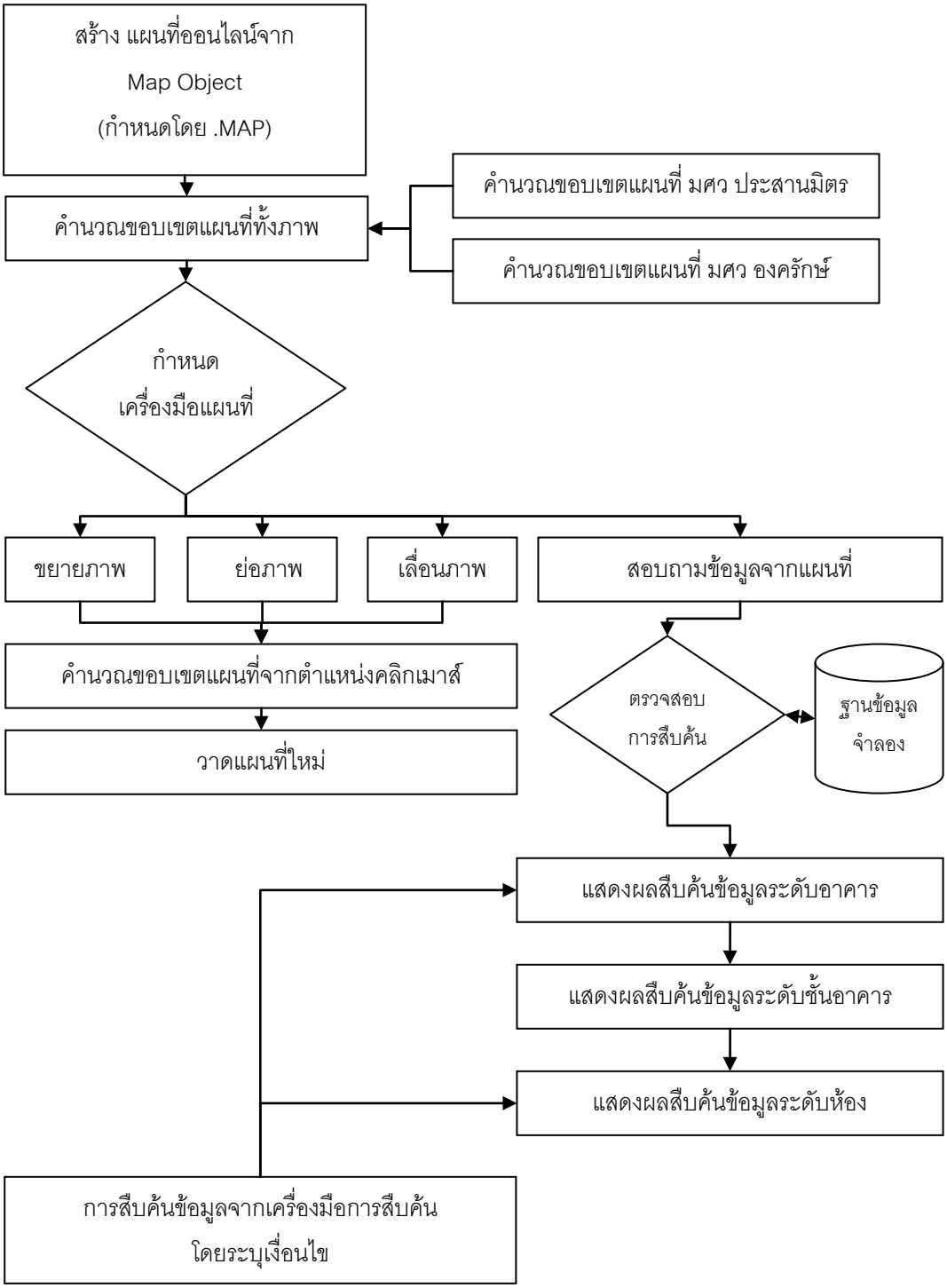
3. การบริหารข้อมูลบนเครื่องแม่ข่ายและการพัฒนาระบบสืบค้น

เนื่องจากระบบถูกออกแบบในการเผยแพร่ข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นต้องมีกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับระบบโปรแกรมพื้นฐานในระบบอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยการติดตั้งระบบโปรแกรมเพื่อบริหารระบบเครือข่าย การติดตั้งระบบโปรแกรม Minnesota Mapserver เพื่อบริหารการแสดงข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์บนฐานของระบบอินเทอร์เน็ต การพัฒนาการสืบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์มีการพัฒนาโดยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้ข้อมูลทั้งสองส่วนมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน การเชื่อมโยงข้อมูลนี้เชื่อมโยงโดยการกำหนดข้อมูลเอกลักษณ์ให้กับข้อมูลเชิงบรรยายในส่วนของข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ตรงกับฐานข้อมูลของอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังรูปภาพ 1



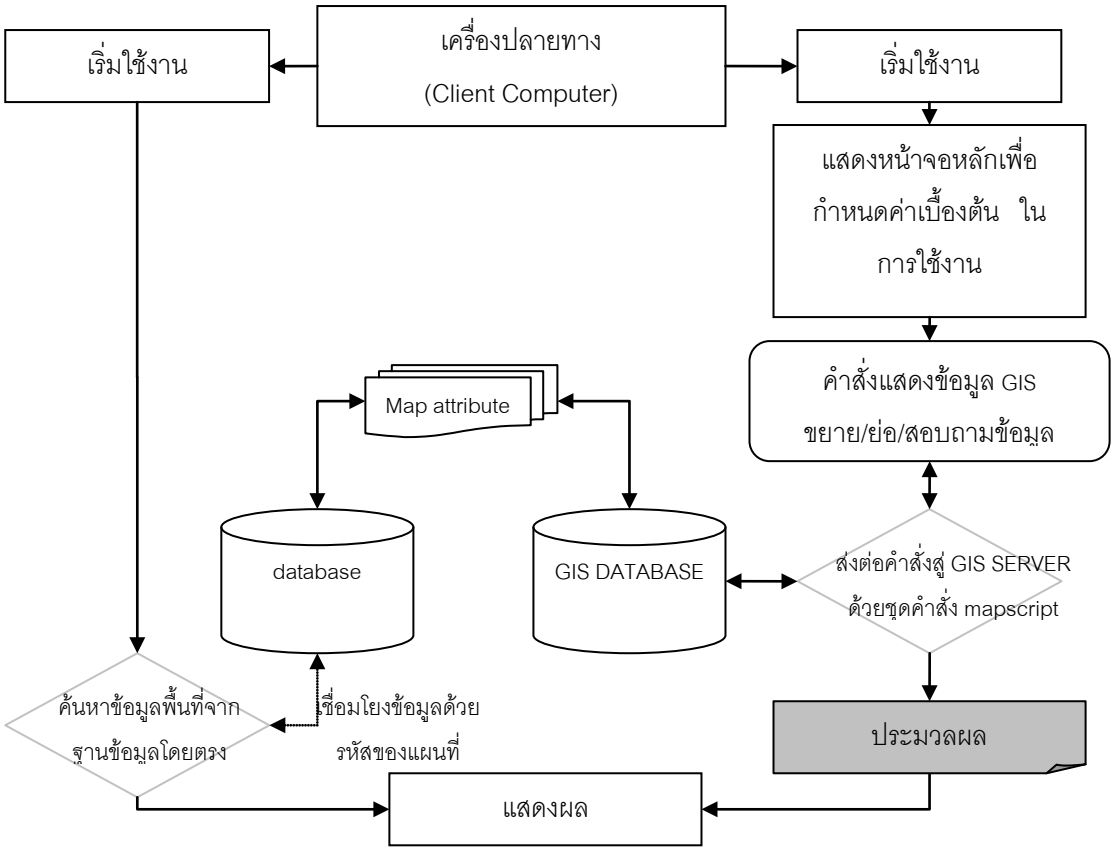
รูปภาพ 1 การเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

หลังจากที่ข้อมูลมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันแล้วจึงสร้างเครื่องมือในการแสดงผลข้อมูลแผนที่และระบบสืบค้นข้อมูล การสอบถามข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอาคารสถานที่ซึ่งจำลองมาจากฐานข้อมูลหลักจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีขั้นตอนในการพัฒนาดังแสดงในรูปภาพ 2



รูปภาพ 2 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือในการแสดงผลข้อมูลแผนที่และระบบสืบค้นข้อมูล

ขั้นตอนการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งสามารถสืบค้นได้ด้วยสองวิธี ได้แก่ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง และการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่ซึ่งการสืบค้นจากแผนที่นั้นแผนที่จะเชื่อมข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับรหัสของชั้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์อาคารสถานที่ จากนั้นจะประมวลผลแล้วจึงแสดงข้อมูลการสืบค้น ดังรูปภาพ 3



รูปภาพ 3 ขั้นตอนการทำงานของระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

4. การตรวจสอบและวัดประสิทธิภาพแบบจำลอง

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญและตรวจวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยแบ่งกลุ่มของผู้ใช้งานออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ บุคคลทั่วไป นิสิต บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน ซึ่งวัดความแตกต่างในระดับของความพึงใจในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานว่ามีความพึงพอใจเพียงใดและแตกต่างกันหรือไม่ โดยใช้สถิติเบื้องต้นและสถิติ F-Test ที่ระดับนัย 0.05 ดังสมการ (กานดา พูนลาภทวี. 2530: 169-200)

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

การวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานครั้งนี้วัดใน 4 ด้านได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล

5. เครื่องมือในการดำเนินการวิจัย

5.1 อุปกรณ์ ประกอบด้วย (1) เครื่องคอมพิวเตอร์ รุ่น Pentium 4 ใช้เป็นเครื่องจำลองเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (2) เครื่องกราดภาพ (Scanner) และ (3) กล้องดิจิตอล (Digital Camera)

5.2 โปรแกรม

5.2.1 ฐานข้อมูล MySQL

5.2.2 โปรแกรม ARCGIS 8.3

5.2.3 โปรแกรม SPSS 17.0.0

5.2.4 โปรแกรม MAPINFO 6.0

5.2.5 โปรแกรมอาปาเช่ (Apache)

5.2.6 โปรแกรม PHP สำหรับการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลและการจัดการข้อมูล

5.2.7 โปรแกรมจาวารันไทม์ (Java Runtime) ใช้สำหรับแสดงผล

5.2.8 เว็บเบราเซอร์

ผลการวิจัย

1. ตัวอย่างการใช้แบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

จากนี้จะแสดงถึงตัวอย่างการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการ ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยวิธีการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล และ วิธีการเลือกข้อมูลจากจุดที่แสดงบนแผนที่

1.1 วิธีที่ 1 การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง

การค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรงสามารถค้นหาข้อมูลจากเครื่องมือทางด้านซ้ายมือของหน้าจอโดยลักษณะของอาคารสถานที่ 3 ลักษณะ คือ

1.1.1 ค้นหาตามชื่อห้อง วิธีการค้นหาตามชื่อห้องทำโดยการป้อนคำสำคัญลงในช่องว่าง ระบบจะค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลที่มีคำใกล้เคียงกับชื่อของห้อง เช่น หากต้องการค้นหาห้องที่มีเลขกำกับชื่อห้องว่า “11” ระบบจะทำการค้นหาชื่อห้องทั้งหมดในฐานข้อมูลที่มีเลข 11 และแสดงผลรายชื่อของห้องทั้งหมดทางด้านขวา และแสดงจุดสีเหลืองที่ตำแหน่งอาคารที่ในอาคารมีเลข 11 ดังรูปภาพ 4

รูปภาพ 4 การค้นหาตามชื่อห้องด้วยการค้นหาตามคำสำคัญ

1.1.2 ค้นหาอาคาร วิธีการค้นหาตามอาคาร ทำได้โดยการเลือกรายชื่อของอาคารในช่องค้นหาอาคาร เมื่อทำการเลือกอาคารแล้วจุดอาคารที่ถูกเลือกจะแสดงเป็นสีเหลือง และแสดงรายชื่อของอาคารทางด้านขวาของหน้าจอ เช่น หากต้องการค้นหาสำนักหอสมุดว่าอยู่ตำแหน่งใดในแผนที่ เลือกสำนักหอสมุดกลางในช่องอาคารทางด้านซ้ายมือ แผนที่จะแสดงจุดตำแหน่งของสำนักหอสมุดกลางเป็นสีเหลือง แสดงรูปและรายชื่อของห้องภายในสำนักหอสมุดกลางทางด้านขวามือของหน้าจอ ดังรูปภาพ 5

รูปภาพ 5 วิธีการค้นหาตามอาคาร

1.1.3 ค้นหาตามประเภทห้อง วิธีการค้นหาตามประเภทห้องทำได้โดยการเลือกประเภทของห้องซึ่งแสดงลักษณะประเภทห้องทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อทำการเลือกประเภทห้องแล้วระบบจะทำการค้นหาข้อมูลประเภทของห้องในฐานข้อมูล และแสดงผลรายชื่อของห้องทั้งหมดทางด้านขวา และแสดงจุดสีเหลืองที่ตำแหน่งอาคารที่มีห้องประเภทนั้นๆ อยู่ภายในอาคาร เช่น ห้องต้องการค้นหาห้องประเภทห้องปฏิบัติการ หลังจากการค้นหาข้อมูล อาคารที่มีห้องประเภทห้องปฏิบัติการอยู่จะแสดงจุดสีเหลืองบนแผนที่ และรายชื่อห้องของและชื่ออาคารทางด้านขวา ดังรูปภาพ 6

รูปภาพ 6 วิธีการค้นหาตามประเภทห้อง

1.2 วิธีที่ 2 การค้นหาข้อมูลจากแผนที่

การสอบถามข้อมูลนี้ทำโดยการคลิกที่ปุ่ม แล้วเลือกภาพอาคารที่ต้องการสอบถามข้อมูลโดยการลากเป็นกรอบสี่เหลี่ยมครอบคลุมจุดที่ตั้งอาคาร เมื่อเลือกที่อาคารจะแสดงข้อมูลของอาคารที่เลือกจุดที่เลือกจะแสดงเป็นสีเหลือง และจะแสดงรายละเอียดภายในของอาคารว่ามีห้องใดภายในอาคารทางด้านขวา เช่น หากต้องการเลือกทราบข้อมูลของอาคารเรียนรวม (อาคาร 14) คลิกเลือกที่ปุ่ม แล้วทำการลากกรอบสี่เหลี่ยมคลุมจุดอาคารเรียนรวม หลังจาการเลือกข้อมูลของอาคารเรียนรวมจะแสดงทางด้านขวาโดยแสดงรูปภาพของอาคารทางด้านบน แสดงรายชื่อห้องภายในอาคารด้านล่าง และจุดในแผนที่จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ดังรูปภาพ 7

รูปภาพ 7 วิธีการค้นหาข้อมูลจากแผนที่

2. ผลการตรวจวัดประสิทธิภาพและความพึงพอใจ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้นอกจากจะพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการระบบฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ตรวจสอบประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ และตรวจวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยแบ่งกลุ่มของผู้ใช้งานออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ บุคคลทั่วไป นิสิต บุคลากรสายวิชาการ และบุคลากรสายสนับสนุน ซึ่งวัดความแตกต่างในระดับของความพึงใจในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานว่ามีความพึงพอใจเพียงใดและความพึงพอใจในแต่ละด้านแตกต่างกันหรือไม่ซึ่ง ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล โดยใช้สถิติเบื้องต้นและสถิติ F-Test ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากการวัดความพึงพอใจจำนวน 106 คน ผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ได้แก่ ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล และจากการตรวจสอบความแตกต่างในระดับความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นพบว่า ผู้ใช้งานระบบในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันในทุกๆ ด้าน

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการพัฒนาจากโอเพนซอร์สที่เรียกว่า Minnesota Mapserver ร่วมกับ Mapscript ซึ่งไม่มีลิขสิทธิ์ในการใช้งาน และทำการพัฒนาแบบจำลองโดยทำการเชื่อมโยงฐานข้อมูลอาคารสถานที่ เก็บฐานข้อมูลบนฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลแบบจำลองนี้สามารถสืบค้นข้อมูลอาคารสถานที่ผ่านวิธีการสองวิธีการ ได้แก่ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยตรง และการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่ การสืบค้นข้อมูลทั้งสองประเภทนี้มีการเชื่อมโยงและทำงานร่วมกันโดยเชื่อมโยงจากรหัสเอกลักษณ์ (Unique Data) นอกจากนี้แบบจำลองเชิงบูรณาการได้มีการพัฒนาเครื่องมือต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์ในการแสดงผลแผนที่ เครื่องมือการใช้แผนที่กำหนดการใช้งานผ่านจาวาแอ๊บเพรทซึ่งแปลคำสั่งจากการวัดจุดภาพบนหน้าจอเปรียบเทียบกับค่าขอบเขตของแผนที่ที่ถูกกำหนดจาก xxx.MAP และ MAP Object แล้วนำไปคำนวณเพื่อวาดแผนที่ใหม่อีกครั้ง เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ เครื่องมือขยายแผนที่ เครื่องมือย่อแผนที่ เครื่องมือเลื่อนภาพแผนที่

ในด้านของการตรวจวัดประสิทธิภาพและความพึงพอใจในกลุ่มผู้ใช้งานระบบสืบค้นข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันโดยคิดจาก F-Test ที่ระดับนัย 0.05 ในปัจจัยทุกปัจจัย ที่มีผลต่อความพึงพอใจของกลุ่มบุคคลทั่วไป กลุ่มนิสิต กลุ่มบุคลากรสายวิชาการ และกลุ่มบุคลากรสายสนับสนุน มีความพึงพอใจในแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล ด้านความรวดเร็วในการสืบค้นข้อมูล ด้านความสะดวกต่อการใช้งาน และด้านวิธีการสืบค้นข้อมูล สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้งานแบบจำลองเชิงบูรณาการฐานข้อมูลอาคารสถานที่กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นมีความพึงพอใจไม่แตกต่างกันในทุกๆ ด้าน

เอกสารอ้างอิง

กานดา พูนภาลทวี. (2530). **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์การพิมพ์.

คณิต พ่วงทอง. (2550). **การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกหม่อน อำเภอชะอำ จังหวัด เพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์ วท.ม (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

ชัชวาล ศุภเกษม. (2547). **อินเทอร์เน็ตทำงานอย่างไร** How The Internet Works. กรุงเทพฯ.

ทวีศักดิ์ นาคม่วง. (2547). **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ** (Decision Support Systems). กรุงเทพฯ.

เผ่าพงศ์ นิติเกษตรสุนทร. (2549) **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดเขตพื้นที่เหมาะสมกับกิจกรรมทางทะเล บริเวณเกาะล้าน จังหวัดชลบุรี**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์. (2538). **คู่มืออินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สงกรานต์ ทองสว่าง. (2546). **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพฯ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). **ระบบฐานข้อมูล** Database Systems. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

อำนาจ กาญจนภิญโญ. (2543). **การพัฒนาระบบในการจัดเก็บและสืบค้นสารสนเทศวิดีทัศน์ของมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ผ่านอินเทอร์เน็ต**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

Burrough, Peter A.. (1998). **Principle of Geographical Information Systems**. New York, USA.

Gralla, Preston. and Troller, Michael. (2004). **How Intranets Work (How it Works)**. (7th ed.). United Kingdom: Pearson Education.

MapServer. (2008). **Documentation**. Retrieved June 21, 2008, from http://mapserver.gis.umn.edu/

MySQL. (2008). **The World's Most Popular Open Source Database**. Retrieved July 17, 2008, from http://www.mysql.com/

PHP. NET. (2008). **Hypertext Preprocessor**. Retrieved Aug 10, 2008, from http://www.php.net/