

การพัฒนาาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน

THE DEVELOPMENT OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR TOURISM INDUSTRY IN THA CHIN RIVER

อาศิรา ราชเวียง

Akera Ratchavieng

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

bpattaya@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการงานทำวิจัย (Research) การพัฒนาาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน เพื่อการจัดทำแผนที่ท่องเที่ยวดิจิทัล ผลการศึกษาทำให้สามารถทราบการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยว ที่สำคัญสามารถทำให้นักท่องเที่ยวทราบถึงสถานที่ตั้งของที่เที่ยวได้ชัดเจนโดยระบุตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ลงในแผนที่ท่องเที่ยว ทำให้ทราบถึงศักยภาพด้านการท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน โดยการนำค่าข้อมูลพิกัดตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวลงในโปรแกรม QGIS ทำให้สามารถดูที่ตั้งของสถานที่เที่ยวนั้นได้ดียิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าและความน่าสนใจในการลงทุนของธุรกิจรีสอร์ทและโรงแรมขนาดเล็กและธุรกิจเกี่ยวเนื่องการท่องเที่ยวอื่นๆ

โดยลุ่มน้ำท่าจีน มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 13,477.16 ตร.กม. พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 13 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี ชัยนาท นครปฐม นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง และอุทัยธานี ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13°10' เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ 15°30' เหนือ และเส้นแวงที่ 98°15' ตะวันออก ถึงเส้นแวงที่ 100°10' ตะวันออก โดยมีสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญ แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ สถานที่ท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น และสถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิต ซึ่งจะแสดงเป็นแผนที่ท่องเที่ยวดิจิทัล

คำสำคัญ: การพัฒนา, ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์, อุตสาหกรรมท่องเที่ยว, แม่น้ำท่าจีน

Abstract

The research is aimed to develop the GIS of Tourism Industry enhancement in Ta Jeen River area for digital mapping. The result shows the economic expansion of tourism industry. The traveler as well as easier to look up each position which is specified in the program QGIS. Moreover, It will be considered for project investment on local hotel enterprise and other business in the area.

Tha Jeen River has 13,477.16 sq.km area cover thirteen city of central Thailand such as Bangkok, Kanchanaburi, Chainat, Nakhonpathom, Nonthaburi, Phranakhon Si Ayuthaya, Rachaburi, Samutsongkram, Samutsakhon, Singburi, Suphanburi, Angthong and Uthai -Thani. The river located in angle direction as North to South between north latitude 13°10' to north latitude 15°30' and east longitude 98°15' to east longitude 100°10'. It is divided three types of tourist places as natural tourist place, man made tourist place and cultural tourist place would be show in the digital map.

Keyword: Development, Geographic Information, Tourism Industry, Tha Chin River

บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ การส่งเสริม การท่องเที่ยวได้เริ่มขึ้นอย่างชัดเจนใน พ.ศ. 2479 ในปัจจุบันประเทศไทยนำรายได้จากอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่สูงขึ้นทุกปีเป็นลำดับมาทดแทนการถดถอยของรายได้จากภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ก่อให้เกิดการจ้างงานและ การกระจายรายได้ และสร้างความเจริญให้กับท้องถิ่นในภูมิภาคอย่างทั่วถึง การตระหนักถึงความสำคัญของการท่องเที่ยวในฐานะกลไกหลักในการช่วยรักษาเสถียรภาพและขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2559) จากรายงาน UNWTO World Tourism Barometer ฉบับที่ 14 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2559 คาดการณ์การเติบโตของการท่องเที่ยวโลกในช่วงไตรมาสที่ 4 ปีพ.ศ. 2559 ยังเพิ่มขึ้น มีการขยายตัวมากที่สุดในทวีปแอฟริกา อเมริกา และเอเชียแปซิฟิก ในขณะที่เดียวกันได้รายงานตัวเลขการเติบโตของจำนวนนักท่องเที่ยวโลก ปี พ.ศ. 2559 (ข้อมูลถึงเดือนกันยายน พ.ศ.2559) ไว้ที่ร้อยละ 3.7 โดยเป็นการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปยังประเทศกลุ่มเศรษฐกิจที่พัฒนาแล้ว (Advanced Economies) ที่มีอัตราการขยายตัวอยู่ที่ร้อยละ 2.3 ภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิก ยังคงเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวจากทั่วโลกได้เพิ่มขึ้นสูงสุด ด้วยอัตราการเจริญเติบโตของนักท่องเที่ยวไปยังอนุภาคต่าง ๆ ใกล้เคียงกันประเด็นการท่องเที่ยวที่ได้รับการให้ความสำคัญมากขึ้นคือ การพัฒนากิจกรรมการท่องเที่ยวเพื่อรองรับกลุ่มคนผู้สูงอายุที่สำคัญได้แก่ การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การท่องเที่ยวเชิงการแพทย์ และการท่องเที่ยวเชิงกีฬา การท่องเที่ยวที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

จากแนวความคิดของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทั้งภายในและภายนอกที่ปรับเปลี่ยนเร็วและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เป็นทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะข้อผูกพันในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน จึงจำเป็นต้องเร่งสร้างภูมิคุ้มกันในประเทศให้เข้มแข็งขึ้น เพื่อเตรียมความพร้อมให้แก่คน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ นั้น ได้ส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในด้านเศรษฐกิจ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก เนื่องจากรัฐบาลได้มีนโยบายและมาตรการในการฟื้นฟูเศรษฐกิจของประเทศให้ดีขึ้น สนับสนุนด้านการท่องเที่ยวให้ประชาชนชาวไทยใช้ของไทย เดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งในอดีตอุตสาหกรรมท่องเที่ยวสามารถทำรายได้เข้าประเทศเป็นอันดับ 1 จากอุตสาหกรรมผลิตทั้งหมด รัฐบาลจึงเห็นประโยชน์ของการพัฒนาอุตสาหกรรมท่องเที่ยว และกำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตลอดจนนโยบายและยุทธศาสตร์การวิจัยแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ.2555-2559)

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology; IT) เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ทั้งนี้เนื่องจากขีดความสามารถในหลาย ๆ ด้านของเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ความสามารถในการบันทึกข้อมูลจำนวนมาก ความเร็วในการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในองค์กรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชน ย่อมเป็นการสร้างประโยชน์ต่อองค์กรอย่างมหาศาล การส่งเสริมขีดความสามารถในการตัดสินใจของผู้บริหาร การลดภาระและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ การลดต้นทุนการผลิต และการสร้างภาพพจน์ที่ดีขององค์กร เป็นต้น (สมพล สุขเจริญพงษ์และกสมล ชนะสุข, 2558) โดยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) สามารถประยุกต์กับงานได้หลากหลายเช่น การวางผังเมือง การศึกษาและติดตามภัยพิบัติ และด้านการท่องเที่ยว GIS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพใช้ในการจัดการ วิเคราะห์และแสดงผลทั้งในระดับชุมชนและระดับภูมิภาค สามารถประยุกต์ GIS กับงานด้านการท่องเที่ยวได้หลากหลายได้แก่การจัดทำบัญชีรายชื่อสิ่งอำนวยความสะดวกด้านนันทนาการ การจัดการท่องเที่ยวทางบก การประเมินผลกระทบของนักท่องเที่ยว ระบบการจัดการข้อมูลท่องเที่ยวและระบบสนับสนุนการตัดสินใจด้านการท่องเที่ยว (ณรงค์ พลธิรักษ์, 2556)

บริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน เป็นสถานที่หนึ่งที่มีศักยภาพในการพัฒนาและขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวสูงมาก อย่างไรก็ตามในบริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน มีแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้แก่ การท่องเที่ยวเกี่ยวกับอารยธรรม แหล่งท่องเที่ยวด้านธรรมชาติ และด้านศิลปวัฒนธรรม เช่น ตลาดน้ำดอนหวาย ตลาดน้ำวัดลำพญา พระปฐมเจดีย์ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการท่องเที่ยวบริเวณข้างเคียง ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับแหล่งท่องเที่ยวของประเทศเพื่อนบ้านได้ โดยการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในปัจจุบัน มีนักท่องเที่ยว นักทัศนาจร ผู้มาเยือนเข้ามาในจังหวัดภาคกลางทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ เป็นผลทำให้การขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในเขตจังหวัดภาคกลางมีมากขึ้นหลังเข้าสู่ประชาคมอาเซียนอย่างสมบูรณ์ เช่น ธุรกิจบริการ การขนส่งและการเดินทาง สถานที่พักผ่อน บริการอาหาร และบริการด้านการท่องเที่ยว ซึ่งต้องอาศัยแรงงานและการลงทุนสูง เป็นการสร้างอาชีพและการกระจายรายได้ให้ประชาชนในท้องถิ่นเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น

จากที่มาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจในการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน ทั้งนี้ผลที่คาดว่าจะได้รับจะทำให้มีระบบสารสนเทศที่สามารถนำไปใช้ในงานด้านการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวบริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีนได้และนอกจากนี้ในอนาคตสถานที่ท่องเที่ยวในบริเวณแม่น้ำท่าจีนยังได้รับการพัฒนาและเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีศักยภาพในการรองรับนักท่องเที่ยวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน
2. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน
3. เพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศในการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน

ขอบเขตการวิจัย

1. ศึกษาบริการขั้นพื้นฐานทางการท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ท่องเที่ยวบริเวณลุ่มแม่น้ำท่าจีน
2. ศึกษาองค์ประกอบของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวได้แก่ ระบบตลาด (Marketing System) นักท่องเที่ยว (Tourist) ระบบการให้บริการอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยว (Tourist service System) แหล่งท่องเที่ยว (Tourist Attraction)
3. ศึกษาองค์ประกอบพื้นฐานของการท่องเที่ยวที่สำคัญ คือ สิ่งดึงดูดใจ (Attractions) สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities) การขนส่ง (Transportation) การต้อนรับ (Hospitality)
4. ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาศักยภาพเมืองท่องเที่ยวของลุ่มแม่น้ำท่าจีน
5. ใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในการจัดทำแผนที่ท่องเที่ยวดิจิทัล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลจากการศึกษาทำให้ทราบถึงข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารหน่วยงานด้านการท่องเที่ยว หน่วยงานราชการและองค์กรเอกชนที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ในการนำวิธีการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ได้จากการวิจัยไปใช้ในการออกแบบระบบสารสนเทศ การกำหนดจุดพิกัดเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อนักท่องเที่ยวและผู้ประกอบการด้านธุรกิจนำเที่ยวอันจะส่งผลต่อการท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีนต่อไปในอนาคต

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินงานนั้นสามารถแบ่งขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในการประยุกต์ใช้ในการจัดการสถานที่ท่องเที่ยว

ส่วนที่ 2 โปรแกรมที่ใช้ในการประยุกต์ใช้ในการจัดการสถานที่ท่องเที่ยว

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในการประยุกต์ใช้ในการจัดการสถานที่ท่องเที่ยว

แหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ: (Eco-tourism)

แหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะทางธรรมชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะท้องถิ่น โดยอาจมีเรื่องราวทางวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศที่เกี่ยวข้อง โดย การจัดการการท่องเที่ยวในแหล่งนั้น จะต้องมีการบูรณาการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศนั้น มีการจัดการสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

ประเภทของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (Natural Attractions) หรือ (Eco-N.A) ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ ประกอบด้วย สภาพภูมิอากาศ (climate) ทิวทัศน์ที่สวยงาม (Scenery) และสัตว์ป่า (Wildlife) นับได้ว่าเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ประสบความสำเร็จในการดึงดูดนักท่องเที่ยวได้มากที่สุด แต่แหล่งท่องเที่ยวดังกล่าวเหล่านี้จะต้องได้รับการดูแลและบำรุงรักษาเป็นอย่างดีจากทุกฝ่าย เนื่องจากนักท่องเที่ยวที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์อาจทำลายความงาม อันทรงคุณค่าเหล่านี้ได้ลง

2. แหล่งท่องเที่ยวที่มนุษย์สร้างขึ้น (Manufactured Attractions) หรือ (Eco-M.A) เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ตรงกันข้ามกับแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เมืองขนาดใหญ่ๆ สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวให้เข้าไปเที่ยวชมสิ่งก่อสร้างและสถาปัตยกรรมทางประวัติศาสตร์ ศาสนสถาน สถานที่ราชการก่อสร้างขึ้น เช่น พระราชวังหรืออาคารเก่าแก่ที่มีประวัติความเป็นมาที่สำคัญ

3. แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมและวิถีชีวิต (Cultural Attraction) หรือ (Eco-C.A) มีกลุ่มนักท่องเที่ยวอีกจำนวนไม่น้อยที่สนใจในความรุ่งเรืองแห่งอารยธรรมในอดีต หรือวัฒนธรรม หรือวิถีชีวิตของชนกลุ่มน้อย รวมถึงพิธีกรรม พิธีกรรมฉลองรื่นเริงต่างๆ ศิลปะการแสดง ดนตรี เพลงพื้นบ้าน การรำยา การละเล่น ตลอดจนงานหัตถกรรม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยจะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดการสถานที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ได้แก่ ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อาจแบ่งรูปแบบหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ 3 รูปแบบคือ

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of Spatial Data)

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of Attribute Data)

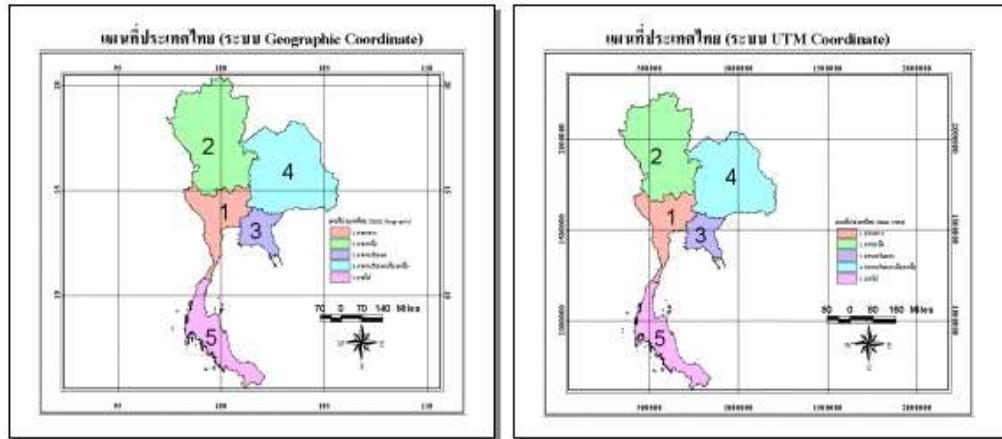
2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Integrated analyses of spatial and attribute data)

2.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Analysis of the Spatial Data)

2.3.2 การแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Transformation or Projection)

การแปลงระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์, มาตราส่วน (เช่น Geographic--lat./log. UTM) เป็นการเปลี่ยนจากระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์จากระบบหนึ่งไปเป็นอีกระบบหนึ่ง เช่น ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์แบบ Geographic--Lat./Lon. ไปเป็นระบบ UTM เส้นโครงแผนที่จะมีอยู่หลายประเภท มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป การจะเลือกใช้เส้นโครงแผนที่

ประเภทได้นั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน แผนที่ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะใช้เส้นโครงแผนที่แบบยูนิเวอร์ซัลทรานสเวิร์ส เมอร์เคเตอร์ (Universal Transverse Mercator Projection - UTM) ซึ่งสามารถใช้โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการแปลงระบบพิกัดได้

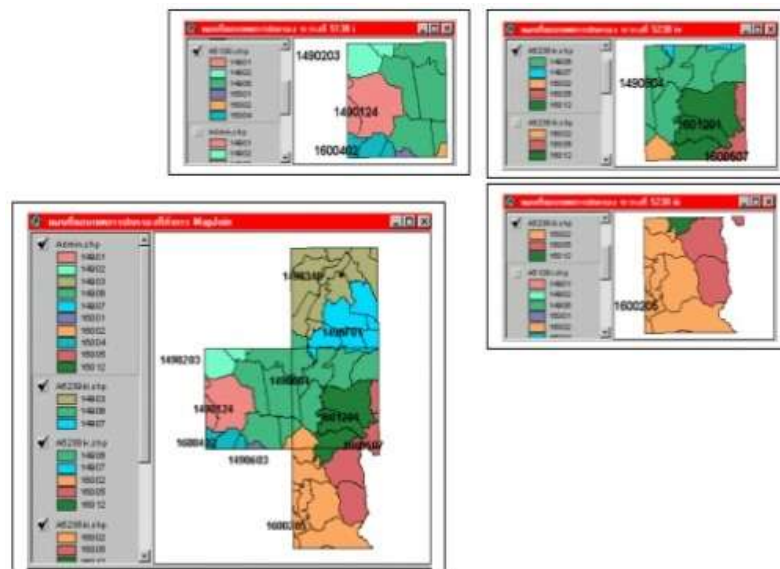


ภาพที่ 1 ผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลงพิกัดจากระบบ Geographic มาเป็น UTM

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com/>

การต่อแผนที่ (Mosaic) หรือการเทียบขอบ (Edge-matching)

การเชื่อมต่อแผนที่หลายๆ ระวังเข้าด้วยกัน หรือการเชื่อมต่อแผนที่เรื่องเดียวกันแต่มีหลายๆ ระวังหรือหลายแผ่นเข้าด้วยกัน เรียกระบวนการนี้ว่า Mosaic ส่วน Edge-matching (การเทียบขอบ) เป็นวิธีการปรับตำแหน่งรายละเอียดของแผนที่ 2 ระวังขึ้นไปที่อยู่ต่อเนื่องกัน แต่เชื่อมต่อกันไม่สนิท จึงจำเป็นต้องทำการปรับแผนที่เพื่อให้เป็นแผนที่ที่ต่อเนื่องกัน



ภาพที่ 2 รูปแบบการต่อแผนที่โดยใช้โปรแกรมช่วยคำนวณพื้นที่เส้นรอบวง และระยะทาง

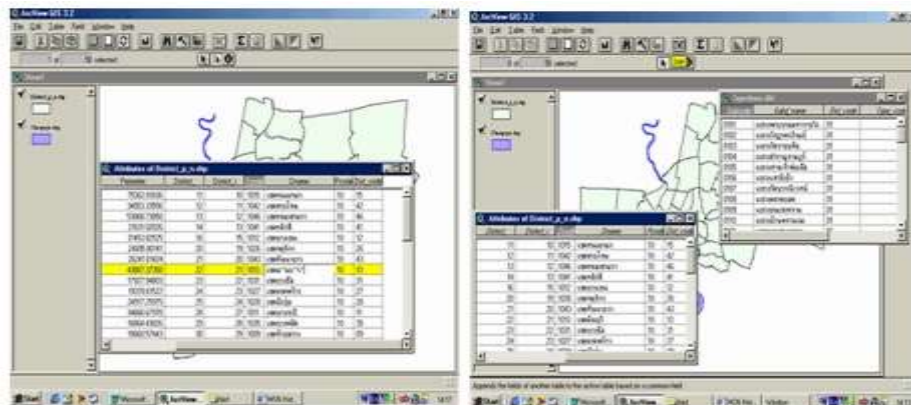
ที่มา: <http://www.gis2me.com>

การคำนวณพื้นที่ที่อยู่ในฐานข้อมูล และสามารถวัดพื้นที่เส้นรอบวง ความยาวเส้น และระยะทางของเส้นได้โดยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะคำนวณได้อัตโนมัติหลังการทำ Topology แล้ว หรือ อาจจะสามารถผ่านโปรแกรมได้ โดยใช้เครื่องมือหรือคำสั่งในโปรแกรมเพื่อบอกระยะทางและพื้นที่ได้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย (Analysis of Non-Spatial Data)

ในการประมวลผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เราจะใช้การแก้ไขข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ผล ข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งกระบวนการนี้คล้ายกับกระบวนการวิเคราะห์ผลในรูปแบบดั้งเดิม ซึ่งอาศัยกระบวนการฐานข้อมูลและสถิติ

การแก้ไขข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Editing Function) จะสามารถเรียกค้น ตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงข้อมูลสามารถเพิ่มหรือลบข้อมูลได้ รวมถึงการเชื่อมต่อตารางและรวมให้เป็นตารางเดียวกันได้



ภาพที่ 3 การแก้ไขและการเชื่อมความสัมพันธ์ตาราง

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การเรียกค้นข้อมูล, การแบ่งกลุ่มข้อมูล และการวัด (Data retrieval, Classification and Measurement)

ในกระบวนการนี้เป็นการทำงานร่วมกันกับข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย คือเมื่อเราทำการเปลี่ยนแปลงหรือตัดแปลงข้อมูลเชิงบรรยายแล้ว ทำให้ตำแหน่งที่ตั้งหรือข้อมูลเชิงพื้นที่จะถูกสร้างขึ้นใหม่ด้วย

1) การเรียกค้นข้อมูล (Retrieval) การเรียกค้นข้อมูลเกี่ยวข้องกับการค้นหาทางเลือก การตัดแปลงแก้ไข และผลลัพธ์ข้อมูลจะไม่มีรูปแบบการตัดแปลงรูปแบบใดๆ เลย

การค้นหาข้อมูลมาตรฐาน (Standard Query Language-SQL)

SQL เป็นมาตรฐานที่ใช้กันในฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน และใช้ในด้าน GIS

การค้นหาทางเลือกจากฐานข้อมูลที่มีอยู่หลายชั้น การใช้ Boolean Logic มักจะใช้เป็นหลักในการทำงานข้อมูลเชิงบรรยาย และข้อมูลเชิงพื้นที่

การเรียกค้นข้อมูลสามารถเลือกพื้นที่ที่ต้องการ และแสดงผลจากที่สืบค้นข้อมูลจากตารางข้อมูลเชิงบรรยาย ในแต่ละ record หรือผลลัพธ์จากการสอบถามจากแผนที่ที่ถูกเลือกในฐานข้อมูลการเรียกค้นข้อมูลแบบซับซ้อน (เช่น ค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของบ้านภายในระยะทาง 2 กิโลเมตรจากร้านค้า) เป็นการใช่วิธี Boolean Logic ร่วมกับการซ้อนทับข้อมูล (Overlay)

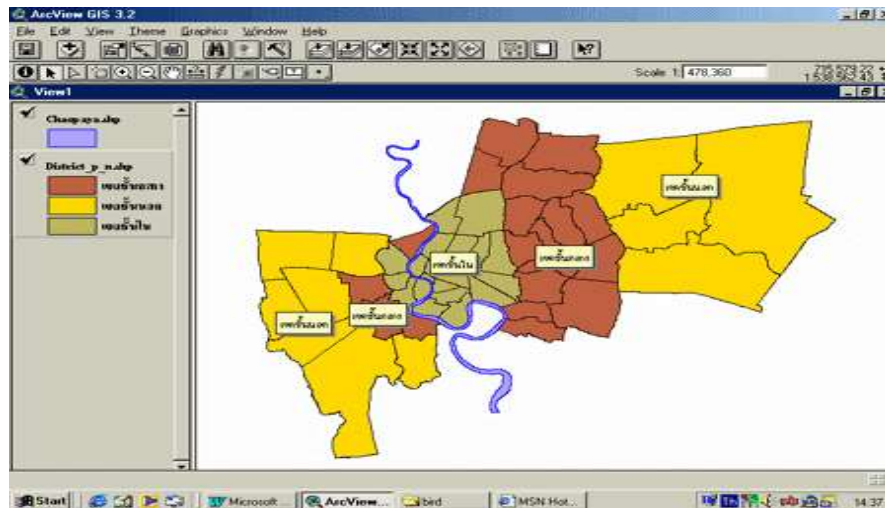
2) การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Classification)

เป็นกระบวนการในการจัดกลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะเดียวกัน หรือที่เรียกว่า Classification หลังจากที่มีการแบ่งกลุ่มใหม่แล้ว เราจะต้องการรวมแผนที่ที่มีรายละเอียดในส่วนที่แบ่งเหมือนกันให้เป็นชั้นเดียวกัน เราเรียกกระบวนการนี้ว่า Generalization หรือ Map Dissolve

กระบวนการแบ่งกลุ่มข้อมูลนี้มักจะใช้ข้อมูลเชิงบรรยายในการทำงานเป็นส่วนใหญ่ เช่นเลือกกลุ่มที่มีการใช้ที่ดินประเภท “ที่รกร้างว่างเปล่า” และต้องห่างจากถนน มากกว่า 500 เมตร ให้จัดกลุ่มเป็น เหมาะสมต่อการตั้งโรงงานมากที่สุด เป็นต้น

การพิจารณาแผนที่ชุดดิน : เราจะสร้างแผนที่ชุดดินหลักจากชั้นข้อมูล (layer) ซึ่งมีพื้นที่อยู่มากมาย ที่ถูกแบ่งตามลักษณะโดยรวม เราอาจทำการจัดกลุ่มใหม่ (reclassify) และลบขอบเขต (Dissolve) และการรวมข้อมูล (Merge)

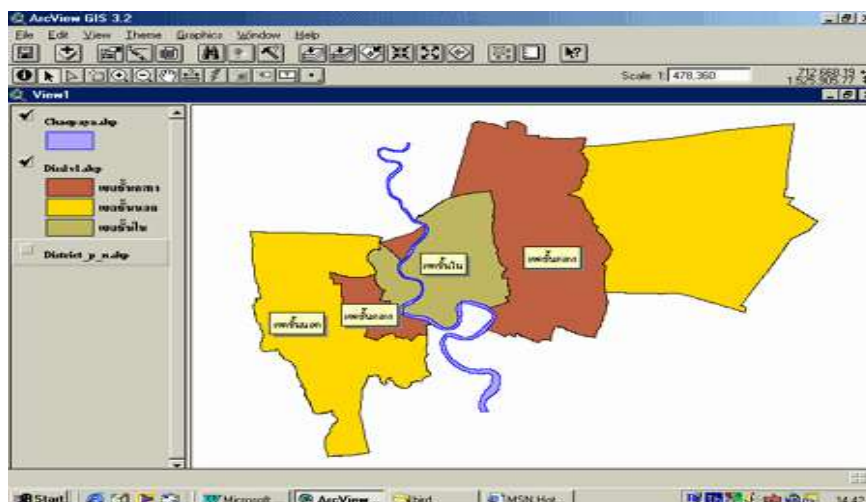
1. Reclassify การจัดกลุ่มข้อมูลใหม่ โดยการใช้ข้อมูลเชิงบรรยายอันใดอันหนึ่งหรือหลายอันรวมกัน เช่น การจัดกลุ่มพื้นที่โดยอาศัยการแบ่งพื้นที่ของกรุงเทพมหานครเป็น เขตชั้นนอก ชั้นกลาง ชั้นใน เท่านั้น



ภาพที่ 4 การจัดจำแนกชั้นข้อมูลโดยแบ่งเป็นกลุ่มชั้นข้อมูล

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

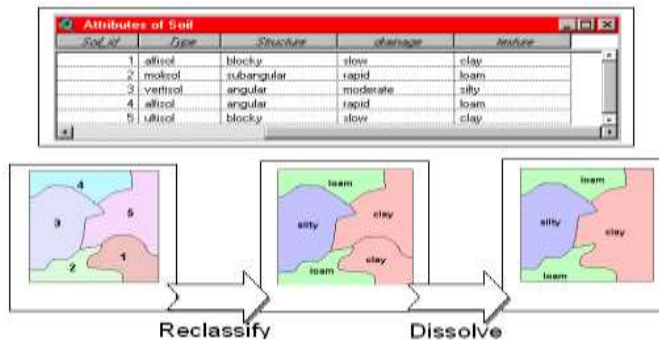
2. Dissolve การลบขอบเขตระหว่างพื้นที่ที่เป็นชนิดเดียวกันโดยการลบเส้น (arc) ระหว่างสอง polygon ที่เป็นข้อมูลกลุ่มเดียวกัน หรือข้อมูลเชิงบรรยายที่ถูกจัดกลุ่มให้เป็นกลุ่มเดียวกัน



ภาพที่ 5 การลบขอบเขตระหว่างพื้นที่ โดยลบเส้นเขตที่เป็นกลุ่มเขตเดียวกัน

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

3. Merge การรวมข้อมูลพื้นที่เข้าด้วยกันให้เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ขึ้นโดยการให้รหัสหรือค่าใหม่ตามลำดับของเส้น ซึ่งมีขอบเขตเชื่อมต่อกัน (เช่น การสร้าง topology ใหม่) และให้ค่า ID ใหม่ทุกๆ polygon



ภาพที่ 6 การรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าด้วยกัน

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

3) การวัด (Measurement)

โดยปกติการวัดมักจะต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ แต่การแสดงผลของการวัดสามารถเก็บไว้ในฐานข้อมูลใหม่หรือกลุ่มใหม่ได้ การซ้อนทับข้อมูล (Overlay Function)

การซ้อนทับข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานทั่วไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการคือการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้ามารวมกันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา (Decision Making)

หลักการ ในการซ้อนทับข้อมูล

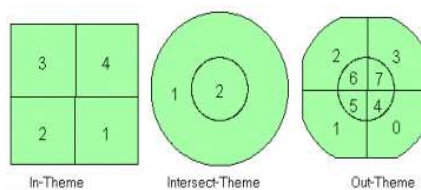
โดยทั่วไปในการซ้อนทับข้อมูลแผนที่จะอาศัยจุดคู่ควบ (x,y) และข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกสร้างขึ้นใหม่ หลังจากที่เราทำการ overlay ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การซ้อนทับข้อมูลอาจจะใช้กระบวนการทางเลขคณิต (arithmetic) (เช่น การบวก, ลบ, คูณ, หาร) หรือตรรกศาสตร์ logical (เช่น AND, OR, XOR, etc.)

รูปแบบของการซ้อนทับข้อมูล

รูปแบบของการซ้อนทับข้อมูล ได้แก่ การทำ Buffer, การตัดข้อมูล-Clip, การเชื่อมต่อแผนที่-Merge, การรวมข้อมูล-Dissolve, การขจัดข้อมูล-Eliminate, การลบข้อมูล-Erase, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersect, การซ้อนทับข้อมูลแบบ Union, การหาระยะทางระหว่างข้อมูล 2 Theme-Near, การปรับปรุงข้อมูล-Update

แนวระยะห่างด้วย Buffer - Buffers selected features

เป็นการหาระยะทางให้ห่างจากรูปแบบภูมิศาสตร์ (Features) ที่กำหนด โดยที่การทำ Buffer เป็นการวิเคราะห์พื้นที่เพียง 1 Theme และเป็นการสร้างพื้นที่ล้อมรอบ Graphic Features (point, line and polygon) ของ 1 theme ที่ได้คัดเลือกไว้บางส่วน หากไม่ได้เลือกจะทำ buffer ทั้ง theme ผลที่ได้รับคือ theme ใหม่ ที่มีขนาดความกว้างของพื้นที่จากตำแหน่งที่เลือก เท่ากับขนาดของ Buffer ที่ได้กำหนดมีหน่วยเป็นเมตร

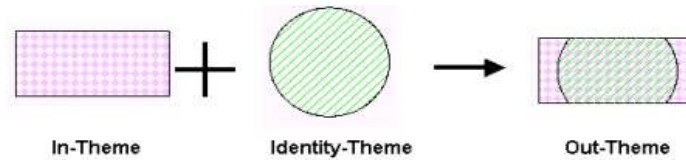


ภาพที่ 7 การ Buffer ในลักษณะต่างๆ

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip - Clips one theme using another

เป็นการตัดข้อมูลแผนที่ออกจาก Theme เป้าหมาย (Theme to be clipped) กับ แผนที่หรือพื้นที่ที่ใช้ตัด เช่น พื้นที่อำเภอเดียว ที่ต้องการใช้เป็นขอบเขตในการตัด (Theme to clip)

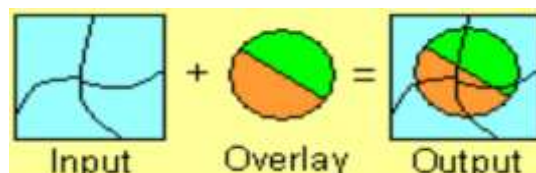


ภาพที่ 8 การตัดขอบเขตข้อมูลด้วย Clip

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union - Overlays two polygon themes

เป็นฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่เกิดจากการสนใจในพื้นที่ของวัตถุที่ซ้อนกัน มากกว่า 2 พื้นที่ โดยที่เป็นการรวมแผนที่จำนวน 2 พื้นที่ขึ้นไปเข้าด้วยกัน โดยสร้างขึ้นมาเป็นแผนที่ชุดใหม่

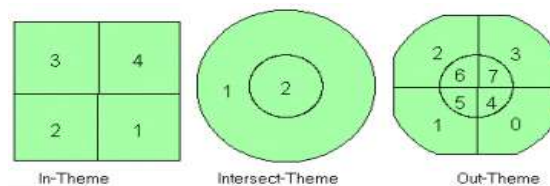


ภาพที่ 9 การหาพื้นที่ซ้อนทับด้วย Union

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect - Overlays two themes and preserves only features that intersect

เป็นการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลระหว่าง theme 2 themes โดย Theme ผลลัพธ์ (Out-Theme) จะอยู่ในทั้งขอบเขตพื้นที่ (map extent) ของทั้ง 2 theme ไม่เกินจากข้อมูลทั้ง 2 Theme ทั้งนี้ in-theme เป็นได้ทั้ง point, line และ polygon ส่วน Intersect-Theme จะต้องเป็น polygon เท่านั้น



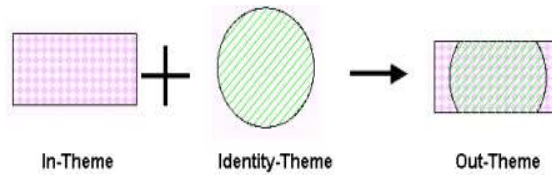
ภาพที่ 10 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Intersect

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การหาพื้นที่ซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity - Overlays two themes and preserves only features that falls within the first themes extent

การซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ 2 themes โดยยึดขอบเขตของแผนที่ต้นฉบับ (In-Theme) เป็นหลัก และจะรักษาข้อมูลเชิงคุณลักษณะของทั้ง 2 themes เข้าไว้ด้วยกัน ข้อมูลจากแผนที่ต้นฉบับ (In-Theme) เป็นได้ทั้ง point, line, polygon และ multi-point แต่ identity-theme จะต้องเป็นเฉพาะ polygon theme เท่านั้น

ตัวอย่างเช่น มีข้อมูลสถานีวัดปริมาณน้ำฝน (in-theme) ที่ไม่ทราบที่ตั้งอยู่ในตำบลใด ก็นำข้อมูลตำบล (identity-theme) มาซ้อนทับแบบ identity จะทำให้ข้อมูลใหม่ของสถานีวัดปริมาณน้ำฝนมีข้อมูลว่าอยู่ในตำบลใด

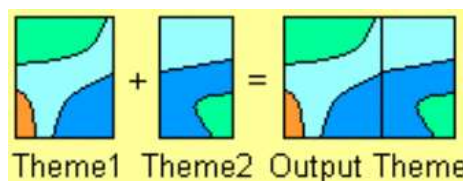


ภาพที่ 11 การหาพื้นที่ซ้อนทับแบบ Identity

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge

เป็นการรวม Graphic Features จากหลาย theme เข้าเป็น Theme เดียว Mapjoin สามารถดำเนินการทั้งข้อมูลที่เป็น point, line และ polygon เพื่อเป็นการเชื่อมต่อแผนที่ที่มีพิกัดภูมิศาสตร์อยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน หรือต่อกัน



ภาพที่ 12 การเชื่อมต่อข้อมูลแผนที่ MapJoin และ Merge

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve - Removes borders between polygon witch share the same values Dissolve

ใช้ฟังก์ชันนี้เพื่อรวมข้อมูลพื้นที่ (polygon) ที่มีคุณสมบัติหรือ attribute เหมือนกันที่อยู่ติดกันเข้าด้วยกัน เพื่อลดความซ้ำซ้อนของ Theme ให้น้อยลง ซึ่งเป็นการเอาเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่มีค่าเหมือนกันในหนึ่งหรือหลาย Fields ออกไป

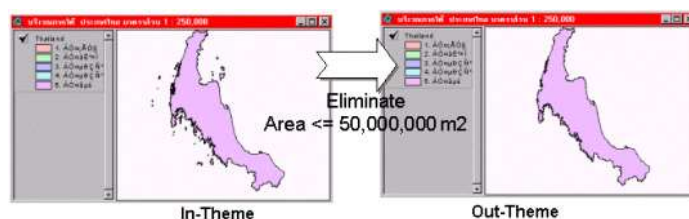


ภาพที่ 13 การรวมขอบเขตข้อมูลด้วย Dissolve

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การลบแล้วรวมข้อมูลด้วย Eliminate- Removes the longest border on selected polygons Eliminate

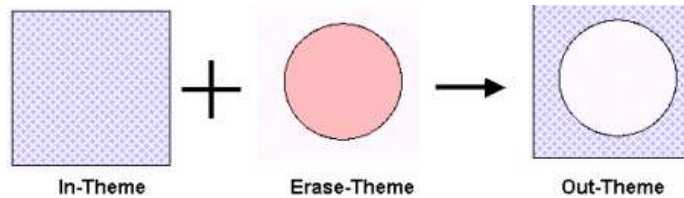
เป็นคำสั่งที่ใช้รวม Polygon ที่ได้ถูกเลือกไว้แล้ว (เช่น Polygon ที่มีขนาดเล็ก) โดยการเรียกค้น (Query) หรือเลือกโดยตรง เข้ากับ Polygon ข้างเคียง ในระยะ snap tolerance ที่กำหนดไว้ โดยการลบเส้นที่ยาวที่สุดของ Polygon ที่ถูกเลือก โดยส่วนใหญ่ใช้ในการลบข้อมูลที่ได้จากการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน ในส่วนของ noise หรือ ส่วนที่มีเนื้อที่น้อย ออกไปแล้วทำการรวมให้เป็นเนื้อที่ส่วนใหญ่ (Dominant)



ภาพที่ 14 การลบแล้วรวมข้อมูลด้วยEliminate ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

การลบข้อมูลด้วย Erase Cover - Erases from one theme using another

การลบข้อมูลจากแผนที่ (Graphic feature) จากแผนที่หนึ่ง (in-theme) โดยการใช้อีกแผนที่หนึ่งเป็นกรอบ (The erase-theme) ที่มีพื้นที่ซ้อนทับกัน ซึ่งอาจเป็น Polygon, line, point หรือ multi-point คล้ายกับการ Clip แต่การ Erase cover เป็นการเหลือข้อมูลที่อยู่นอก erase-theme



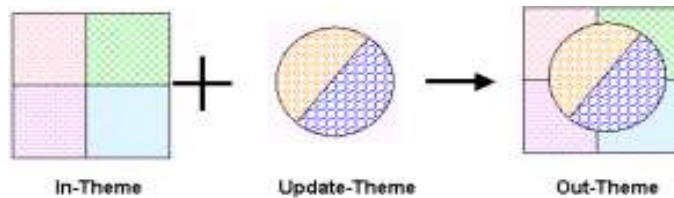
ภาพที่ 15 การลบข้อมูลด้วย Erase Cover

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

ระยะทางระหว่างข้อมูลของ 2 Themes ด้วย Near - Calculates distance from features in one theme to the nearest feature in another theme

Near เป็นคำสั่งที่ใช้ในการคำนวณระยะทางจากแต่ละ Feature ใน 1 theme ไปยัง feature ที่ใกล้ที่สุดใน Theme อื่น (ไม่สามารถเลือก Feature เป้าหมายได้) ระยะทางจะถูกบันทึกไว้ใน field ชื่อ called_distance การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

เป็นการแทนที่พื้นที่ใน Theme หนึ่งโดย Theme อื่นๆ โดยการซ้อนทับระหว่าง in-Theme กับ Update-theme (เฉพาะข้อมูลที่เป็นพื้นที่ polygon) out-theme จะประกอบด้วย Field ทั้งหมดของ 2 Theme



ภาพที่ 16 การปรับแก้ข้อมูลพื้นที่บางส่วน Update

ที่มา: <http://www.bangkokgis.com>

ส่วนในการปฏิบัติใช้งานจริงนั้นเกิดจากการผสมผสานของขั้นตอนต่างๆ ข้างต้น ซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานในการทำงานทางด้าน GIS โดยการใช้โปรแกรมต่างๆ ให้เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ของการใช้รูปแบบคำสั่งนั้นๆ ด้วย

สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการพัฒนากระบวนการสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน เพื่อการจัดทำแผนที่ท่องเที่ยวดิจิทัล สำหรับใช้ในการทำแผนที่การจัดการสถานที่ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์พื้นที่ศึกษาพื้นที่ลุ่มแม่น้ำท่าจีน มีผลการศึกษาและผลการประเมินจากการลงพื้นที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศจริงสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะพื้นที่ภูมิประเทศลุ่มแม่น้ำท่าจีน

ลุ่มน้ำท่าจีน มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 13,477.16 ตร.กม. พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขต 13 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี ชัยนาท นครปฐม นนทบุรี พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี สมุทรสงคราม สมุทรสาคร สิงห์บุรี สุพรรณบุรี อ่างทอง และ

อุทัยธานี ลักษณะลุ่มน้ำวางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ อยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13°10' เหนือ ถึงเส้นรุ้งที่ 15°30' เหนือ และเส้นแวงที่ 98°15' ตะวันออก ถึงเส้นแวงที่ 100°10' ตะวันออก



ภาพที่ 17 ลุ่มแม่น้ำท่าจีน

อ้างอิงจากโปรแกรม ArcGIS Desktop 10.4

ตารางที่ 1 รายละเอียดพื้นที่ลุ่มแม่น้ำท่าจีน

ลำดับที่	จังหวัด	พื้นที่เขตลุ่มแม่น้ำท่าจีน		หมายเหตุ
		ตารางกิโลเมตร	ไร่	
1	อุทัยธานี	2,050	1,281,250	
2	ชัยนาท	1,650	1,031,250	
3	อ่างทอง	220	137,500	
4	สิงห์บุรี	9	5,625	
5	พระนครศรีอยุธยา	60	37,500	
6	สุพรรณบุรี	4,800	3,000,000	
7	นครปฐม	1,840	1,150,000	
8	กรุงเทพมหานคร	12	7,500	
9	นนทบุรี	3	1,875	
10	กาญจนบุรี	2,100	1,312,500	
11	ราชบุรี	23	14,375	
12	สมุทรสาคร	660	412,500	
13	สมุทรสงคราม	30	18,750	
	รวมพื้นที่ลุ่มแม่น้ำท่า จีนทั้งหมด	13,457	8,410,625	*พื้นที่อาจมีความ คลาดเคลื่อนเล็กน้อย

2. การใช้โปรแกรมในการทำแผนที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางวิศวกรรม

จากการศึกษาข้อมูลในงานวิจัยสรุปได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพพื้นที่ สภาพการทำงานของระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อแตกต่างระหว่าง GIS กับ MIS นั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ

(graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกันจะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมๆ กัน แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือค่าพิกัดที่แน่นอนข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูล เชิงบรรยายสามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึงข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อมได้แก่ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลัง จะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน



ภาพที่ 18 แผนที่ท้องที่เขตลุ่มน้ำท่าจีน
อ้างอิงจากโปรแกรม ArcGIS Desktop 10.4

ผลจากการประเมินความพึงพอใจระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของข้อมูลที่ได้จัดทำขึ้นนั้นพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก โดยสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ ด้านประโยชน์ของระบบ ด้านการออกแบบ ด้านเนื้อหาและด้านการใช้งาน ซึ่งจากผลการประเมินดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของอรสา เตตวิวัฒน์ (2553) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาชุมชนในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่างผลการศึกษาโดยการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมาก โดยสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้แก่ ด้านประโยชน์ของระบบ ด้านการออกแบบ ด้านเนื้อหาและด้านการใช้งานคิดเป็นร้อยละ 55.70, 51.70, 51.20, และ 45.30 ตามลำดับ

3. การเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวแม่น้ำท่าจีน

จากการศึกษาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวลุ่มน้ำท่าจีนจะเห็นได้ว่าระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มีประโยชน์เป็นอย่างมากในการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยในการพัฒนาระบบสารสนเทศจะต้องมีการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศการท่องเที่ยวบริเวณลุ่มน้ำท่าจีน โดยมีการนำข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ข้อมูลทางสังคม ข้อมูลเชิงเศรษฐกิจทุกมิติ ข้อมูลการปกครองในระบบ GIS มีการนำข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ที่อาจประกอบด้วย ปราชญ์ชาวบ้าน วัด โบราณสถาน โบราณวัตถุ ข้อมูลทางสังคม ประกอบด้วย ข้อมูลด้านชาติพันธุ์ จำนวนประชากร ความหนาแน่น ข้อมูลด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การโรงแรม โรงพยาบาล มาลงจุด (Point) ตำแหน่งที่ตั้งบนแผนที่ และสุดท้ายทำการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ผลจากการศึกษาทำให้นักท่องเที่ยวทราบถึงสถานที่ตั้งของที่ท่องเที่ยวได้ชัดเจนโดยระบุตำแหน่งของ สถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ลงในแผนที่ท่องเที่ยว
2. ผลจากการศึกษาทำให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมบริการทราบถึงศักยภาพด้านการท่องเที่ยวกลุ่มน้ำทำเงิน โดยการนำค่าข้อมูลพิกัดตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวลงในโปรแกรม QGIS ทำให้ สามารถดูที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวนั้นได้ดียิ่งขึ้น และเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าและความน่าสนใจในการลงทุนของธุรกิจรีสอร์ทและโรงแรมขนาดเล็กและธุรกิจเกี่ยวเนื่องการท่องเที่ยวอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2559). รายงานภาวะเศรษฐกิจการท่องเที่ยวรายไตรมาส ฉบับที่ 6 ต.ค. - ธ.ค. กรุงเทพฯ: เอ็กเซลเลนซ์ แมนเนจเม้นท์.
- ชยกฤต ม้าลำพอง. (2540). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยในการตัดสินใจ 1 เกี่ยวกับการวางแผนการขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2552, จาก http://dcms.thailis.or.h/dcmsadvance.php?institute_code=57&option=show&3818&query=ภูมิศาสตร์&doc_type=0.
- ณรงค์ พลธิราช. (2556). ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดการการท่องเที่ยวชุมชนในจังหวัดชลบุรี. วารสารวิจัยนิคม สุขสมนิรันดร. (2543). การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์เส้นทางบนโครงข่ายระบบขนส่ง. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2552. จาก http://202.28.18.227/dcms/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=25753&display=list_subject&q=management. (in Thai).
- พันธุ์ดา พุฒิปาโรจน์. (2557). การออกแบบและก่อสร้างอาคารเขียวตามเกณฑ์มาตรฐาน LEED. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 เมษายน 2557. จาก <http://www.onep.go.th/Eia/images/7handbook/LEED.pdf>. พิบัติที่เกิดจากน้ำท่วมในลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2550 จาก <http://www.gisthai.org/index.html>.
- พิภพ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2544). "GIS คืออะไร", ความหมายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 5 มกราคม 2552, จาก http://learners.in.th/file/wanna_chai/GIS.
- พิสุทธิ ศาลากิจ. (2540). การประเมินการประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำบนที่สูงโดยใช้ระบบสารสนเทศ ทางภูมิศาสตร์และวิธีการตัดสินใจชนิดหลายหลักเกณฑ์. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2552 จาก <http://thesis.tiac.or.th/result2t.asp>. และพัฒนา มจร. 36(2): 235-248.
- สมบัติ อยู่เมือง. (2550). โครงการการพัฒนาาระบบสนับสนุนการบริหารและการตัดสินใจในการจัดการพื้นที่เสี่ยงภัยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. สืบค้นเมื่อ 29 ธันวาคม 2551, จาก http://www.gisthai.org/research/disaster_proj.html.
- สมบัติ อยู่เมือง. (2552). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลเพื่อการบริหารจัดการภัยสมพล สุขเจริญพงษ์; และ กสมล ชนะสุข. (2558). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลของจังหวัดนครปฐม. วารสารวิทยาการการจัดการสมัยใหม่. 8(1): 94-109.
- สัญญา มั่นทางกูร. (2551). การประยุกต์ใช้ GIS กับ การนำเสนอผลงาน โดยส่วนวิชาการ. สืบค้นเมื่อ 28 พฤษภาคม 2551. จาก <http://water8.net/modules/AMS/print.php?storyid=72>.
- สุเพชร จิระจรกุล. (2544). "GIS คืออะไร", ความหมายระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. สืบค้นเมื่อ 27 มกราคม 2552 จาก <http://student.nu.ac.th/geographica/Geo-3unit1.htm>.

อรสา เตติวัฒน์. (2553). การพัฒนาระบบสารสนเทศชุมชนทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาชุมชนในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง. สืบค้นเมื่อ 15 เมษายน 2553. จาก http://beyond.library.tu.ac.th/cdm/ref/collection/trf_or_th/id/15426.

Translated Thai References

Itsarangkul na Ayuttaya, Pipob. (2001). "what is GIS", *Meaning of Geographic information system*. Retrieved January 5, 2009, from http://learners.in.th/file/wanna_chai/GIS. (in Thai).

Jirakhajonkul, Supet. (2001). "what is GIS", *Meaning of Geographic information system*. Retrieved January 27, 2009, from <http://student.nu.ac.th/geographica/Geo-3unit1.htm>. (in Thai).

Malumpong, Chaiyakrit. (1997). *Application of Geographic information system for decision 1 about transportation planning in Chiangmai University*. Retrieved January 20, 2009, from http://dcms.thailis.or.th/dcms/advance.php?institute_code=57&option=show&3818&query=ภูมิศาสตร์&doc_type=0. (in Thai).

Mantangkul, Sanya. (2010). *Application of GIS with presentation by academic*. Retrieved May 28, 2010, from <http://water8.net/modules/AMS/print.php?storyid=72>. (in Thai)

Ministry of Tourism and Sports. (2559). *Quarterly Economic Report on Tourism, No.6., Oct - Dec*. Bangkok: Excellent Management. (in Thai).

Preerux, Narong. (2013). *Geographic Information System for Managing Community Based Tourism in Chon Buri Province*. *KMUTT Research and Development Journal*. 36(2): 235-248. (in Thai).

Putpiroj, Pantuda. (2014). *Design and construction of green building with standard of LEED*. Retrieved April 29, 2014, from <http://www.onep.go.th/Eia/images/7handbook/LEED.pdf>. (in Thai).

Salakit, Pisut. (1997). *Analysis of land benefit in high land watersheds by information Systems about Geographic and How to decision many kind of condition*. Retrieved January 20, 2009, from <http://thesis.tiac.or.th/result2t.asp>. (in Thai).

Sukcharoenphong, Samapon;& Chanasuk, Kasamon. (2558). *The Developing the Database System of Nakhon Pathom Province*. *Journal of Modern Management Science*. 8(1): 94-109. (in Thai).

Suksomnirun, Nikom. (2000). *Using Geographic information system for support about transportation Reworkanalysis*. Retrieved January 20, 2009. From http://202.28.18.227/dcms/browse.php?option=show&browse_type=title&titleid=25753&display=list_subject&q=management. (in Thai).

Tetiawat, Orasa. (2010). *The Development of a Geographic Community Information System for Supporting Community Develment in the Lower Northern Region*. Retrieved April 15, 2014. From http://beyond.library.tu.ac.th/cdm/ref/collection/trf_or_th/id/15426. (in Thai).

Yumaun, gSombat. (2009). *Application of Geographic information system and information about remote sensing for flood management in Ping River, Wang Rive, Yom River and Nan River*. Retrived January 22, 2009, from <http://www.gisthai.org/index.html> (in Thai).

Yumaung, Sombat. (2009). *Development of management and decision support systems for risk management project by Department of Disaster Prevention and Mitigation. Ministry of Interior*. Retrieved December 29, 2010. From http://www.gisthai.org/research/disaster_proj.html. (in Thai).