

การพัฒนาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับชุมชนบนระบบ Internet Map Server¹

ถาวร อ่อนประไพ² ศักดิ์ดา จงแก้ววัฒนา³ วิธนา พรหมพันธุ์⁴ เนตรนภา ไชยเบ็ง⁴

สุนิสา คำมูล⁴ นัทธ์หทัย ลังกาศาลพงษ์⁴ และสาวิตร มีชัย⁵

บทคัดย่อ

โครงการวิจัย “ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการแก้ไขปัญหาความยากจนเชิงบูรณาการของราษฎร จังหวัดแม่ฮ่องสอน” ได้พัฒนาวิธีการนำเสนอและประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนด้วยระบบ Internet Map Server (IMS) โดยใช้ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server เพื่อให้โครงการนำร่องการบูรณาการการบริหารจัดการเชิงพื้นที่เพื่อต่อสู้เอาชนะความยากจนในส่วนของจังหวัดแม่ฮ่องสอนได้นำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนและตัดสินใจการแก้ไขปัญหาเรื่องสิทธิที่ดินทำกินที่เกี่ยวข้องกับปัญหาความยากจน บทความนี้ได้อธิบายกระบวนการทำงานของระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ตลอดจนถึงความก้าวหน้าและข้อดี-ข้อเสียของการใช้ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server เป็นต้นแบบในการพัฒนา

จากการประเมินข้อดี - ข้อเสีย ในด้านต่าง ๆ ทำให้แนวโน้มและทิศทางของการพัฒนาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบ IMS ของโครงการวิจัย มีความเป็นไปได้สูงที่จะเปลี่ยนแปลงไปใช้ระบบโปรแกรม IMS ที่มีประสิทธิภาพและความคล่องตัวมากกว่าระบบโปรแกรม Minnesota Map Server

คำสำคัญ: เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ, Internet Map Server (IMS)

บทนำ

จังหวัดแม่ฮ่องสอนเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีปัญหาความยากจนและอยู่ภายใต้ “โครงการนำร่องการบูรณาการการบริหารจัดการเชิงพื้นที่ เพื่อต่อสู้เอาชนะความยากจน” ของรัฐบาล สาเหตุหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาความยากจนในจังหวัดแม่ฮ่องสอนคือเรื่องสิทธิที่ดินทำกิน กล่าวคือ พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่ของประชาชนไม่มีเอกสารสิทธิ์และตกอยู่ในเขตพื้นที่ป่าไม้ตามกฎหมาย ซึ่งหมายถึงการกระทำผิดกฎหมายของประชาชนและได้เกิดความขัดแย้งกันมาตลอดระหว่างภาคประชาชนกับภาครัฐฯ ศูนย์อำนวยการต่อสู้เพื่อเอาชนะความยากจน (ศตจ.) และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) จึงได้ร่วมกันแก้ไขปัญหาเพื่อลดความขัดแย้งดังกล่าว โดยเห็นควรให้ดำเนินการบนพื้นฐานของการประนีประนอมด้วยข้อมูลทรัพยากรเชิงพื้นที่ในระดับชุมชนที่เป็นข้อเท็จจริงและเป็นปัจจุบันซึ่งจะสามารถเอื้อประโยชน์ด้วยกันทั้งสองฝ่าย โดยให้ภาควิชาการเป็นผู้ดำเนินการพัฒนาและนำเสนอข้อมูลในนามโครงการวิจัย “ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจการแก้ไขปัญหาความยากจนเชิงบูรณาการของราษฎร จังหวัดแม่ฮ่องสอน”

¹สนับสนุนการวิจัยโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

²ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

³ภาควิชาพืชไร่ และศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁴ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

⁵มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตล้านนา จ. ลำปาง

โครงการวิจัยฯ จึงได้ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ และทำการศึกษา พัฒนาวิธีการนำเสนอ ประยุกต์ใช้ข้อมูลด้วยระบบ Internet Map Server (IMS) โดยใช้ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server เพื่อต้องการให้เกิดความสะดวกกับผู้ใช้ที่จะสามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อการตัดสินใจสำหรับการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการนำร่องการบูรณาการการบริหารจัดการเชิงพื้นที่เพื่อต่อผู้เอาชนะความยากจนในส่วนของจังหวัดแม่ฮ่องสอน นอกจากนี้ ได้ศึกษาถึงข้อดี-ข้อเสียของการพัฒนาข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบ IMS ด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ทั้งนี้ เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบ IMS ที่ดีและเหมาะสมให้กับผู้ใช้งานต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบ IMS ด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Map Server สำหรับการประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ให้กับโครงการนำร่องการบูรณาการการบริหารจัดการเชิงพื้นที่เพื่อต่อผู้เอาชนะความยากจนในส่วนของจังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. เพื่อศึกษาข้อดี – ข้อเสียของการพัฒนาการประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบ IMS ด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Map Server และหาแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาระบบ IMS สำหรับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนที่ดีและเหมาะสมให้กับผู้ใช้งาน

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาประกอบด้วยกลุ่มหมู่บ้านตัวอย่าง จำนวน 12 หมู่บ้านใน 4 อำเภอ ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน คือ (1)อ. เมืองแม่ฮ่องสอน; บ้านห้วยฮี้ บ้านหนองขาวกลาง และบ้านห้วยไม้ดำ (2) อ. ขุนยวม; บ้านแม่ลาเก๊ะ บ้านปางตอง และบ้านแม่สุรินทร์ (3) อ. ปางมะผ้า; บ้านแม่ละนา บ้านห้วยน้ำโป่ง และบ้านบ่อไคร้ และ (4) อ. ปาย; บ้านโป่งน้ำร้อน บ้านแม่ปิง และบ้านปางเปก

วิธีการดำเนินงาน

- (1) การพัฒนาและวิเคราะห์ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่

ในการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นหลัก โดยได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่แล้วแต่ต้องทำการปรับปรุงพัฒนาให้ถูกต้องเหมาะสมทั้งในเชิงตำแหน่งและเชิงคุณสมบัติ เช่น ข้อมูลขอบเขตการปกครอง ถนน หมู่บ้าน พื้นที่ป่าสงวนและอุทยานแห่งชาติ เป็นต้น ส่วนที่สองเป็นข้อมูลที่ต้องทำการสำรวจเพิ่มเติมในภาคสนามโดยใช้วิธีการสำรวจด้วยระบบกำหนดพิกัดตำแหน่งด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) ซึ่งได้แก่ ข้อมูลขอบเขตแปลงพื้นที่ทำกินของเกษตรกร ที่ตั้งบ้านครัวเรือน ซึ่งเมื่อสำรวจแล้วได้ถูกนำเข้าสู่ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) และซ้อนทับลงบนภาพถ่ายทางอากาศสีเชิงตัวเลขที่ถูกปรับแก้เชิงตำแหน่งแล้วตามกระบวนการของเทคนิคข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) ทั้งนี้ เพื่อทำการปรับแก้ตำแหน่งของข้อมูลขอบเขตแปลงพื้นที่ทำกินของเกษตรกรให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจ-สังคมของครัวเรือนเกษตรกรได้ถูกสำรวจโดยวิธีการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามและนำมาพัฒนาให้เป็นข้อมูลคุณสมบัติเพื่อเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งตำแหน่งบ้าน

และแปลงที่ดินทำกินของเกษตรกร จากนั้น จึงทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระหว่างชั้นข้อมูล (theme) ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภายใต้กรอบกฎหมายของรัฐเพื่อให้สามารถเห็นถึงสภาพปัญหาที่เป็นปัจจุบัน

(2) การพัฒนาระบบ IMS เพื่อประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับชุมชน

การนำเสนอและการประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่โดยผ่านระบบ Internet เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมแพร่หลายโดยเฉพาะในงานระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนรูปแบบของการใช้สารสนเทศเชิงพื้นที่ให้เป็นระบบบริการแบบ on-line หรือที่เรียกโดยทั่วไปว่า "Internet Map Server" หรือ "IMS" ทั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกมากขึ้น โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมทางระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ทางโครงการวิจัย ได้เห็นถึงความสำคัญในข้อนี้ จึงได้พัฒนาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนของหมู่บ้านตัวอย่างจำนวน 12 หมู่บ้านของจังหวัดแม่ฮ่องสอนให้อยู่ในระบบดังกล่าวโดยใช้ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server เป็นโปรแกรมต้นแบบในการพัฒนาระบบ

(2.1) ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server; เทคโนโลยีของระบบ

ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1996 โดยเป็นความร่วมมือระหว่าง Minnesota University กับหน่วยงานต่าง ๆ ในมลรัฐ Minnesota รวมทั้งองค์การบริหารการบินและอวกาศ (NASA) ปัจจุบันระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ได้ถูกพัฒนามาจนถึง version 4.0 (Minnesota University, 2006) ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็น freeware และเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยรหัส (open source software) ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ใช้เทคโนโลยี 3 ส่วนหลักคือ Server-side script, HTML และ JavaScript, และ Map file (.MAP)

- Server-side script: คำสั่งที่ทำหน้าที่ในการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลบนฝั่ง server เพื่อแสดงผลผ่าน web browser คำสั่งนี้ถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ได้หลายภาษา เช่น Perl, PHP, JSP และ C เป็นต้น นอกจากนี้ Server-side script ยังมีส่วนชุดคำสั่งที่เรียกว่า CGI script (Common Gateway Interface) โดยมีหน้าที่ในการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่จากรูปแบบเวกเตอร์ (vector) ให้เป็นรูปแบบกริดหรือราสเตอร์ (raster) แล้วให้แสดงผลบนหน้า web page

- HTML และ JavaScript: HTML เป็นชุดโปรแกรมที่ทำหน้าที่รับคำสั่งหรือการร้องขอ (request) ข้อมูลมาจากผู้ใช้ที่ web browser ในขณะที่ JavaScript ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยทำงานทางฝั่งของ client ตัวอย่างเช่น การแสดงผลข้อมูลในลักษณะที่ตอบโต้กับผู้ใช้ด้วยเครื่องมือต่าง ๆ กับข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น เครื่องมือในการย่อหรือขยายภาพ เป็นต้น รวมถึงการแสดงค่าระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (หรือระบบพิกัดกริด) เมื่อวางตัวชี้ตำแหน่ง (pointer) ลงบนภาพข้อมูลเชิงพื้นที่ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ ด้วย

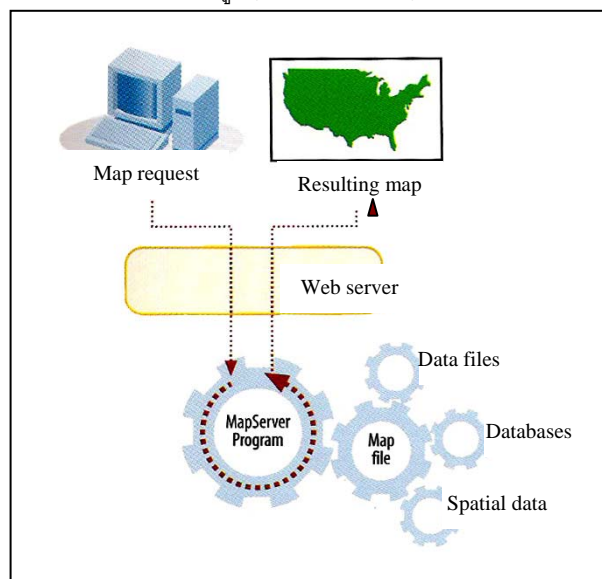
- Map file: เป็นส่วนของการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับระบบ Internet เพื่อให้สามารถแสดงตำแหน่งและค่าระบบพิกัดของข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ โดยที่ map file เป็นชุดคำสั่งเพื่อรวบรวมและลำดับข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าสู่การทำงานในส่วนของ map server (ซึ่งเขียนด้วยชุดคำสั่ง CGI) เพื่อแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหมดและส่งต่อให้กับ web server

สำหรับการติดต่อกับระบบโปรแกรม Minnesota Map Server สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การเรียกผ่านชุดคำสั่ง API (Application Programming Interface) หรือชุดคำสั่ง CGI ผ่านไปยัง Template file ที่เขียนด้วยชุดคำสั่ง HTML เพื่อใช้ในการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งจะทำงานร่วมกับ Template variable ในการกำหนดตัวแปรเพื่อแสดงผลข้อมูลอรรถาธิบาย และ map file (.MAP) ซึ่งทำหน้าที่ในการติดต่อกับข้อมูลเชิงพื้นที่

(2.2) การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับชุมชนบนระบบ IMS: กระบวนการทำงานของระบบ

โดยหลักการ ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ทำงานภายใต้ชุดคำสั่ง CGI โดยมีชุดคำสั่งย่อยที่เรียกว่า CGI command options ซึ่งในการพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนภายใต้ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server นั้น ประกอบด้วยชุดคำสั่งย่อย CGI มากกว่า 30 ชุด (Kropla, 2005) ซึ่งเป็นคำสั่งเพื่อใช้ในการเปลี่ยนแปลงขอบเขตเชิงพื้นที่ (map extent) ของชุดข้อมูลต่าง ๆ ให้อยู่ในค่าระบบพิกัดกริดบนโชนเดียวกัน เพื่อความถูกต้องในการเรียกดู สืบค้น และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือการใช้ฟังก์ชันอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กับค่าระบบพิกัดของข้อมูลเชิงพื้นที่

ในกระบวนการทำงาน เมื่อระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ได้รับคำสั่ง คือเมื่อมีการร้องขอ (request) ข้อมูลจากผู้ใช้งานผ่านทางหน้าจอกการทำงานหรือ web browser (โดย HTML file) การร้องขอข้อมูลจะถูกส่งไปในรูปแบบตัวแปร ชุดคำสั่ง CGI จะทำการอ่านข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เข้ามาภายใต้การกำหนดของชุดคำสั่งย่อย CGI โดยที่ CGI จะเป็นตัวที่เชื่อมโยงการทำงานระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ ตารางฐานข้อมูล และไฟล์ข้อมูลอื่น ๆ เข้ากับ web server และตรวจสอบการแสดงผลกับ map file (.MAP) แล้วจึงทำการสร้างภาพข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบราสเตอร์ (เช่น .GIF, .TIFF, .PNG, .JPEG และ .WBMP เป็นต้น) จากนั้นจะส่งผลลัพธ์ภาพที่ได้กลับไปยังส่วนของ web server เพื่อแสดงผลผ่านทางหน้าจอกการทำงาน โดยการแสดงผลของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระดับชุมชนภายใต้ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server นี้ มีการใช้ชุดคำสั่งที่ออกแบบเป็นเชิงวัตถุ (object oriented) สำหรับตอบสนองความต้องการเรียกใช้งานในขั้นต้นและขั้นสูง (Mitchell, 2005)



ภาพที่ 1 องค์ประกอบหลักและกระบวนการทำงานของระบบโปรแกรม Minnesota Map Server

ผลการดำเนินงาน

(1) ในการพัฒนาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนบน IMS ด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ของจังหวัดแม่ฮ่องสอน จนถึงปัจจุบัน ระบบจะสามารถที่จะแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนของทั้ง 12 หมู่บ้านตัวอย่างได้เกือบครบทุกชั้นข้อมูลโดยเฉพาะชั้นข้อมูลพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม ยังมีบางหมู่บ้านตัวอย่างที่

- การพัฒนาเครื่องมือสำหรับช่วยเหลือเกี่ยวกับการแสดงผลข้อมูลใน Application นั้น ต้องใช้ความรู้ภาษา JavaScript ซึ่งการพัฒนาแต่ละฟังก์ชันการทำงานนั้นต้องใช้ทักษะความรู้และความชำนาญในขั้นสูง
- นักพัฒนาระบบต้องเรียนรู้ภาษาสำหรับเขียน map file (.MAP) เพื่อควบคุมการทำงานเกี่ยวกับการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ แต่ในปัจจุบันแหล่งข้อมูลในการศึกษาเกี่ยวกับภาษาสำหรับเขียน map file นั้นมีน้อยมาก
- ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ยังมีขีดจำกัดในเรื่องจำนวนชั้นในการเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงข้อมูลจำนวนมาก (ไม่เกิน 100 ชั้น) โดยหากต้องการเพิ่มขีดความสามารถนี้ต้องกลับไปแก้ไขที่ตัวระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ซึ่งเขียนด้วยภาษา CGI

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินการพัฒนา ระบบ IMS สำหรับฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ระดับชุมชนของจังหวัดแม่ฮ่องสอนบนด้วยระบบโปรแกรม Minnesota Map Server พร้อมทั้งศึกษาข้อดี-ข้อเสียของระบบโปรแกรม สรุปได้ว่า ในด้านงบประมาณ ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server เหมาะสำหรับงานที่ต้องการใช้ต้นทุนต่ำ เนื่องจากเป็น freeware ที่สามารถ download ได้ (<http://mapserver.gis.umn.edu/>) พร้อมทั้งสามารถใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Linux ที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย นอกจากนี้ในด้าน Application ระบบโปรแกรม Minnesota Map Server ยังสามารถพัฒนาการประยุกต์ใช้งานต่อจากระบบโปรแกรมพื้นฐานได้อย่างหลากหลาย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อประเมินและเปรียบเทียบกับข้อเสียที่พบจากกระบวนการพัฒนาระบบฯ แล้ว พบว่า ในหลายกรณีจะทำให้ไม่คุ้มค่าในการใช้ freeware ระบบนี้ เช่น ขณะที่ต้องการจะพัฒนาการประยุกต์ใช้ให้ได้อย่างหลากหลาย แต่จำเป็นต้องใช้บุคลากรทาง programming ที่มีความรู้และประสบการณ์สูงในหลาย ๆ ส่วนพร้อมกันจึงจะสามารถทำให้การพัฒนาการระบบมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว ซึ่งไม่น่าจะคุ้มค่ากับกลุ่มงานเล็ก ๆ และไม่สอดคล้องกับการประหยัดงบประมาณ นอกจากนี้ การศึกษาเกี่ยวกับภาษาสำหรับเขียน map file นั้นยังมีผู้รู้่น้อยและไม่กว้างขวางมากนัก ทำให้ไม่สะดวกในการเรียนรู้ อีกทั้งข้อจำกัดในเรื่องจำนวนชั้นข้อมูลสำหรับการเขียนโปรแกรมที่ระบบสามารถจะรับได้

จากการประเมินข้อดี - ข้อเสีย ในด้านต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว ทำให้แนวโน้มและทิศทางของการพัฒนาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่บนระบบ IMS ของโครงการวิจัยฯ มีความเป็นไปได้สูงที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบโปรแกรม IMS ที่มีประสิทธิภาพและความคล่องตัวมากกว่าระบบโปรแกรม Minnesota Map Server

เอกสารอ้างอิง

- Kropla, B., 2005. Beginning MapServer: Open Source GIS Development. Apress. 417 P.
- Minnesota University, 2006. Map Server [Online]. Available: <http://mapserver.gis.umn.edu/>
[2006, May 1]
- Mitchell, T., 2005. Web Mapping: Illustrated. O'Reilly. 347 P.