

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายของโอเพนซอร์ส

ศุภกิจ ทองดี (2548) กล่าวว่า โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ คือ ซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้ไม่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์มีการเปิดเผยต้นฉบับรหัสซอฟต์แวร์ (Source Code) และอนุญาตให้นำไปเผยแพร่ต่อได้อย่างเสรี พัฒนา และสามารถให้สาธารณะนำไปพัฒนาส่วนอื่น ๆ ได้ ทำให้เกิดการร่วมมือกันทำงาน และเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการพัฒนาซอฟต์แวร์ หรือเว็บ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถประหยัดต้นทุนไปได้มาก

ไอทีซอฟต์แวร์ (2547) ได้กล่าวถึงโอเพนซอร์สว่าเป็นหนึ่งในการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา โดยในปัจจุบันมีการโต้แย้งเรื่องปัญหาด้านเทคนิคน้อยมาก เมื่อเทียบกับประเด็นเรื่องซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สและซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นสองรูปแบบหลักสำหรับการพัฒนาและการอนุญาตใช้งานซอฟต์แวร์ ส่วนใหญ่การอภิปรายและการแสดงทัศนะส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับโอเพนซอร์ส (Open Source) กับคำถามต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายและคุณสมบัติของแต่ละรูปแบบ ซึ่งโดยพื้นฐานแล้วจะมีคุณสมบัติบางประการที่เหมือนกันซึ่งมักจะถูกมองข้ามไปในการโต้แย้งเรื่องนี้ นอกจากนี้ รัฐบาลของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้ให้ความสนใจในเรื่องการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์และซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โอเพนซอร์สมักจะถูกมองว่าเป็นโซลูชันที่เหมาะสมสำหรับปัญหาท้าทายบางประการที่ประเทศต่าง ๆ ต้องเผชิญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศกำลังพัฒนา

อภิญา กมลสุข และคณะ (2547) ได้กล่าวถึงแนวคิดของซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สว่ามาจากปรัชญาของ “ซอฟต์แวร์เสรี (Free Software)” ซึ่งนิยามขึ้นมาโดย ริชาร์ด เอ็ม สตอลแมน (Richard M. Stallman) ผู้ก่อตั้ง “มูลนิธิซอฟต์แวร์เสรี” (Free Software Foundation: FSF) ขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1985 โดยริชาร์ดได้ให้คำนิยามของซอฟต์แวร์เสรีไว้ดังนี้คือ (1) เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้เสรีภาพในการใช้แก่ผู้ใช้ (2) เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้เสรีภาพในการนำไปใช้ในการศึกษาและพัฒนา (3) เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้เสรีภาพในการนำไปเผยแพร่และ (4) เป็นซอฟต์แวร์ที่ให้เสรีภาพต่อการปรับปรุงแก้ไข ถึงแม้ว่าแนวคิดของซอฟต์แวร์เสรีจะมองว่าซอฟต์แวร์เป็นสมบัติของทุกคน ดังนั้นใครก็ตามจึงสามารถที่จะนำไปใช้ดัดแปลงหรือทำซ้ำได้ นับเป็นการส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม

ใหม่ ๆ ได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์เสรีก็มีการกำหนดสิทธิการใช้ (License) คือให้ผู้ที่นำไปพัฒนาต้องประกาศให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาต่อยอดหรือดัดแปลงนั้นเป็นซอฟต์แวร์เสรี เช่นเดียวกันด้วยเหตุนี้เอง ทำให้การพัฒนาของซอฟต์แวร์เสรีจึงอยู่ในวงจำกัด เนื่องจากไม่ได้รับความสนใจจากนักพัฒนาที่ต้องการนำไปสร้างผลกำไร และเมื่อมีคนสนใจน้อยการพัฒนาต่อยอดซอฟต์แวร์ก็มีน้อยตามไปด้วย ดังนั้นในปี ค.ศ. 1998 นักพัฒนากลุ่มหนึ่งจึงได้นิยามคำว่า “ซอฟต์แวร์ โอเพนซอร์ส” ขึ้นมาเพื่อเปิดโอกาสให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดเชิงธุรกิจได้ แต่ยังคงแนวคิดของซอฟต์แวร์เสรีเข้าไปด้วย ซึ่งคุณสมบัติของซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สสามารถสรุปได้ดังนี้

1. เผยแพร่ได้อย่างเสรี ไม่จำกัด ทำซ้ำขายหรือแจกจ่ายได้โดยไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมหรือค่าอื่นใดในการจัดจำหน่าย (Royalty Fee)
2. ซอร์สโค้ด โปรแกรมนั้นจะต้องประกอบด้วยซอร์สโค้ดและจะต้องอนุญาตให้เผยแพร่โปรแกรมในรูปแบบซอร์สโค้ดด้วย นอกเหนือไปจากรูปแบบที่คอมไพล์ (Compile) แล้ว ต้องเผยแพร่ซอร์สโค้ดด้วย ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ในบางลักษณะ ไม่ได้เผยแพร่ไปพร้อมด้วยซอร์สโค้ด จะต้องสามารถดาวน์โหลดซอร์สโค้ดผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่คิดราคา โดยซอร์สโค้ดนั้นจะต้องเป็นรูปแบบที่สะดวกที่สุดสำหรับโปรแกรมเมอร์ที่ต้องการจะดัดแปลงแก้ไขโปรแกรมนั้น
3. งานดัดแปลง จะต้องอนุญาตให้ทำการแก้ไขหรือสร้างสรรค์งานดัดแปลงได้และจะต้องอนุญาตให้เผยแพร่งานเหล่านั้นด้วยเงื่อนไขเดียวกันกับสัญญาของซอฟต์แวร์ต้นฉบับ
4. การคงความสมบูรณ์ในซอร์สโค้ดของผู้เขียนต้นฉบับอาจกำหนดให้เผยแพร่ฉบับแก้ไขได้ด้วย Patch File เพื่อระบุนความรับผิดชอบของส่วนซอร์สโค้ด หรือจะจำกัดไม่ให้เผยแพร่ซอร์สโค้ดที่ถูกแก้ไขก็ได้เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ Patch File ไปกับซอร์สโค้ด เพื่อใช้ในการแก้ไขโปรแกรมขณะคอมไพล์มาจากซอร์สโค้ดที่ถูกแก้ไข โดยอาจจะตั้งเงื่อนไขให้งานดัดแปลงต้องใช้ชื่อหรือเลขเวอร์ชันที่ต่างออกไปจากซอฟต์แวร์ต้นฉบับ
5. ไม่เลือกปฏิบัติเพื่อกีดกันบุคคลหรือกลุ่มใด ๆ จะต้องไม่จงใจแบ่งแยกเพื่อละเว้นการคุ้มครองสิทธิต่อบุคคลหรือกลุ่มบุคคลใด ๆ การเผยแพร่ของสัญญาสิทธิ
6. ไม่เลือกปฏิบัติเพื่อกีดกันกิจการในสาขาใด ๆ จะต้องไม่จำกัดผู้ใดไม่ให้ใช้งานโปรแกรมในกิจการหรือกิจกรรมเฉพาะสาขาใดสาขาหนึ่ง
7. การเผยแพร่ของสัญญาสิทธิที่พ่วงไปกับโปรแกรมจะต้องใช้กับทุกคนที่ได้รับโปรแกรมนั้นโดยไม่จำเป็นต้องอาศัยการดำเนินการสัญญาเพิ่มเติมจากบุคคลใด
8. สัญญาต้องไม่เจาะจงจำเพาะผลิตภัณฑ์อันใดอันหนึ่ง สิทธิที่พ่วงไปกับโปรแกรมจะต้องไม่ขึ้นอยู่กับการที่โปรแกรมจะต้องไม่ขึ้นอยู่กับการที่โปรแกรมเป็นส่วนหนึ่งของการ

เผยแพร่ซอฟต์แวร์เป็นผลิตภัณฑ์ใดเป็นพิเศษ ถ้ามีการเลือกเฉพาะ โปรแกรมนั้นออกมา และนำไปใช้หรือจำหน่ายแจกโดยอาศัยเงื่อนไขตามสัญญาของโปรแกรมนั้น ดังนั้นทุกคนที่ได้รับโปรแกรมจะต้องได้รับสิทธิเดียวกันกับที่ได้มอบมาพร้อมกับการเผยแพร่ซอฟต์แวร์แต่เดิม

9. สัญญาจะต้องไม่ผูกพันไปถึงซอฟต์แวร์อื่นในสื่อเดียวกัน จะต้องไม่ตั้งเงื่อนไขควบคุมซอฟต์แวร์อื่นที่เผยแพร่ไปพร้อมกับซอฟต์แวร์ที่ใช้สัญลักษณ์นั้น

คำธร โกรรักษ์ และคณะ (2545) กล่าวว่าไว้ว่า ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สคือซอฟต์แวร์ที่เผยแพร่ด้วยสัญญาอนุญาต (License) ที่ประกันสิทธิในการศึกษา เผยแพร่ แก้ไข และใช้งานซอฟต์แวร์ได้อย่างเสรี เป็นชนิดของซอฟต์แวร์ที่ไม่ใช่แค่ให้ใช้งานเช่นเดิมซ้ำแล้วซ้ำเล่า แต่เปิดโอกาสให้เรียนรู้เทคโนโลยีที่อยู่เบื้องหลัง หรือแม้แต่จะพัฒนาต่อยอดมันต่อไป แนวคิดโอเพนซอร์สแท้ที่จริงแล้วก็คือการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่มาพร้อมกับซอฟต์แวร์สำเร็จรูปนั่นเอง สมมุติฐานเบื้องต้นของโครงการนี้คือความเชื่อว่าแนวคิดโอเพนซอร์สสามารถนำมาใช้ในการบรรเทาและแก้ไขปัญหามากมาย ประการเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในประเทศไทย ตัวอย่างที่สำคัญเช่น (1) การขาดความสามารถในการพึ่งตัวเองในทางเทคโนโลยีเนื่องจากไม่สามารถเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเองได้ ทำให้ความปลอดภัยของข้อมูลสาธารณะต้องขึ้นกับผู้อื่น (2) การขาดดุลการค้าเนื่องจากมูลค่าการนำเข้าซอฟต์แวร์ราคาแพงจากต่างประเทศ (3) การละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่สูงเป็นพิเศษในสังคมไทย อันนำไปสู่การถูกกดดันและต่อรองจากต่างประเทศ ทางออกของปัญหาเหล่านี้จะเป็นการพยายามเพิ่มสัดส่วนการใช้งานซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส โดยการ (1) พัฒนาหรือปรับซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่จำเป็น ให้เหมาะสมกับความต้องการ (2) สนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีโอเพนซอร์ส โดยการประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักและเกิดความมั่นใจ (3) เตรียมทรัพยากรบุคลากรให้พร้อม และ (4) ส่งเสริมธุรกิจให้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีโอเพนซอร์ส หรือทำตามโมเดลธุรกิจแบบโอเพนซอร์สในฐานะผู้พัฒนาเทคโนโลยี

จุลลิส รัตนคำแปง (2548) กล่าวถึงสถานการณ์การใช้งานโอเพนซอร์สในประเทศไทยว่า การใช้งานซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ที่ผ่านมามีการเติบโตให้เห็นกันอยู่บ้างแต่ยังไม่ชัดเจนเท่าใดนัก โดยตั้งแต่ปี 2540 ที่ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สถูกนำมาใช้ในสถาบันการศึกษา ต่อจากนั้นก็มีการพัฒนามาตรฐานข้อมูลภาษาไทย และในปี 2542 เกิดการรวมตัวของนักพัฒนาอาสาสมัครกลุ่มชื่อไทย และ Thai Linux Working Group โปรแกรม เช่น ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ทะเล และโปรแกรมออฟฟิศปลาฉลาม เป็นต้น ส่วนนโยบายและกิจกรรมของภาครัฐในการสนับสนุนซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส ยังเป็นแบบกว้าง ๆ เช่น แผนแม่บทของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

(ไอซีที) ผ่านทาง สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือชিপ้า ในการส่งเสริมอบรมบุคลากรด้าน โอเพนซอร์ส การเพิ่มขีดความสามารถในการส่งเสริมและ สนับสนุนอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ ทดแทนการใช้ซอฟต์แวร์ต่างประเทศ ทั้งนี้ ภาพรวมของการใช้ งานโอเพนซอร์สในปัจจุบันจึงอยู่แค่ในกลุ่มองค์กรระดับ Back Office เซิร์ฟเวอร์ และฐานข้อมูล ส่วนระดับบุคคล มีเพียงในงานเซิร์ฟเวอร์ขนาดเล็ก งานออฟฟิศทั่วไป และเป็นเบรเซอร์เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต การใช้งาน โอเพนซอร์สในกลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่มีสัดส่วนการใช้ 20-30% จากจำนวน เครื่องทั้งหมด 120 เครื่อง กลุ่มธุรกิจขนาดกลางมีสัดส่วนการใช้ 15-20% จากจำนวนเครื่องทั้งหมด 1,400 เครื่อง กลุ่มธุรกิจขนาดเล็กมีสัดส่วนการใช้ 8-10% จากจำนวนเครื่องทั้งหมด 10,000 เครื่อง และจากจำนวนพีซีทั้งประเทศกว่า 6 ล้านเครื่องมีเพียง 0.5-1.0% เท่านั้นที่ใช้โอเพนซอร์สดังนั้น ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือเนคเทค ได้จัดสัมมนานำเสนอผลงาน การศึกษาโครงการ “แนวทางของประเทศไทยในการพัฒนาซอฟต์แวร์เสรีและโอเพนซอร์ส” ได้มี การเชิญคนในวงการ โอเพนซอร์ส ได้แก่ นักพัฒนาโอเพนซอร์ส ผู้บริหารด้านไอทีขององค์กรต่าง และนักวิชาการจากมหาวิทยาลัยชั้นนำ ร่วมหารือเพื่อหาแนวทางในการผลักดันให้เกิดการใช้ โอเพนซอร์สมากขึ้น นายกสมาพันธ์โอเพนซอร์สแห่งประเทศไทย แสดงความเห็นว่ เป้าหมายการ พัฒนาบุคลากรด้าน โอเพนซอร์สที่เนคเทคเสนอมารอบคลุมแล้ว แต่อาจจะต้องตีความหมายเพิ่ม เพราะเขียนไว้กว้างไป การตั้งศูนย์อบรม ทดลอง และพัฒนาโอเพนซอร์สก็สำคัญ โดยมองเป้าไปที่ กลุ่มสถาบันการศึกษาระดับมหาวิทยาลัย เนื่องจากบางแห่งมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญ และอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ที่เพียงพอแต่ไม่ยอมประกาศตัวว่าสนับสนุน โอเพนซอร์ส

สาเหตุที่ลินุกซ์ไม่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคเพราะว่า การพัฒนาลินุกซ์ในเวอร์ชันที่ ใช้งานกับคอมพิวเตอร์เดสก์ทอปยังไม่ดีพอ เมื่อผู้ใช้งานนำไปใช้กับเครื่องพีซีร่วมกับแอปพลิเคชัน อื่น ๆ จึงเกิดปัญหา ดังนั้นถ้ายังไม่ดีจริงก็ไม่ผลักดันน่าจะมุ่งเน้นระบบปฏิบัติการสำหรับเซิร์ฟเวอร์ มากกว่า นอกจากนี้ ต้องทำให้ผู้บริโภคเห็นว่าใช้ลินุกซ์แล้วได้ประโยชน์อะไร เนื่องจากลูกค้าบาง รายมั่นใจใช้งานลินุกซ์ แต่กลับไม่มีแรงจูงใจ ที่จะใช้ลินุกซ์ต่อไป การใช้โอเพนซอร์สอย่าง กว้างขวาง ทุกฝ่ายต้องเริ่มไปพร้อม ๆ กัน เช่น ต้องมีหน่วยงานคอยตอบคำถามด้าน โอเพนซอร์ส โดยมีลักษณะเป็นชุมชน (Community) ที่เหนียวแน่นบนเว็บไซต์ หรือเว็บบอร์ดภาษาไทย เพราะ การสนับสนุนชุมชนโอเพนซอร์สนั้น ต้องมีหน่วยงานที่เข้ามาช่วยเหลือ โดยเฉพาะภาครัฐต้องมี หน่วยงานเพื่อการสนับสนุนสดเพนซอร์สที่ชัดเจนกว่านี้ มีการคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2007 ระบบปฏิบัติในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ ทั่วโลกจะเป็นลินุกซ์ 47% แต่เครื่องพีซีของกลุ่มผู้ใช้งาน ทั่วไป และเครื่องลูกข่ายจะมีปัญหาในการใช้งานอยู่ ดังนั้น การถ่ายโอนแอปพลิเคชันต่าง ๆ จาก วินโดวส์เบส ไปลินุกซ์เบสคงต้องเริ่มจากแอปพลิเคชันเล็ก ๆ ไปสู่แอปพลิเคชันใหญ่ ๆ

สรุปได้ว่าการผลักดันให้การใช้งานโอเพนซอร์สในประเทศไทยมีการเติบโต และใช้งานอย่างกว้างขวางนั้น ต้องประกอบด้วย 1) ต้องมีบุคลากรด้านโอเพนซอร์สที่มีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาโปรแกรมและแอปพลิเคชันที่จะนำมาใช้ 2) ภาครัฐต้องเป็นผู้เริ่มนำโอเพนซอร์สไปใช้งาน เพื่อให้ประชาชนและองค์กรต่าง ๆ เห็นถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้โปรแกรมโอเพนซอร์ส 3) ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจด้านไอทีขององค์กร และหน่วยงานเอกชนจะต้องให้การสนับสนุนการใช้โอเพนซอร์ส และจ้างบุคลากรด้านนี้ให้มากขึ้น 4) เพื่อให้โอเพนซอร์สอยู่ต่อได้ต้องมองว่าโอเพนซอร์สไม่ใช่ของฟรีแต่มีค่าใช้จ่ายเพียง เพื่อการพัฒนาและบริการหลังการขาย เมื่อมีความต้องการใช้งานโอเพนซอร์ส ก็มีคนที่เข้ามาเรียนมากขึ้น ยังมีคนที่รู้มากขึ้น โปรแกรมสำหรับธุรกิจต่าง ๆ ก็ จะมากขึ้นตามไปด้วย และวงการโอเพนซอร์สก็จะสามารถเติบโตได้อย่างแข็งแกร่ง และสร้างรายได้ให้กับประเทศไทยได้อย่างแน่นอน

การใช้งานโอเพนซอร์สในปัจจุบัน

จากการศึกษาของ จงจิตต์ ฤทธิรงค์ (2545) เกี่ยวกับการสำรวจสถานภาพปัจจุบันและแนวโน้มในการใช้ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สขององค์กรด้าน สารสนเทศในประเทศไทย พบว่า การใช้ Open Source Software มีความสัมพันธ์กับระบบปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ ในกลุ่มผู้ใช้ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์สในประเทศไทยนิยมใช้ Linux มากที่สุด แต่ระบบปฏิบัติการที่มีผู้ใช้สูงสุดคือ Windows โดยเฉพาะ Windows 95/ 98/ ME สำหรับ Open Source Software อื่นที่ใช้งานส่วนมากอยู่บนระบบปฏิบัติการ Linux จากข้อมูล การสำรวจยังพบว่า ในทุก ๆ กิจกรรมที่นักศึกษาใช้เวลามากที่สุดนั้น นักศึกษาใช้งาน ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ส ยกเว้นกิจกรรมการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย นักศึกษาส่วนใหญ่ ทำกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต กิจกรรม 2 อย่างเท่านั้น คือกิจกรรมด้านฮาร์ดแวร์ และ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีนักศึกษาใช้งานระบบปฏิบัติการ โอเพนซอร์สมากกว่า 50% ผลการวิเคราะห์พบว่า ประเภทของมหาวิทยาลัยและเพศไม่มีผลต่อระบบปฏิบัติการ โอเพนซอร์สในกลุ่มนักศึกษาที่มีอายุ 20-24 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มอายุที่มีนักศึกษามากที่สุด มีแนวโน้มใช้ระบบปฏิบัติการ โอเพนซอร์สเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่ประสบการณ์คอมพิวเตอร์ น้อยลงจนกระทั่งประสบการณ์คอมพิวเตอร์ 4-5 ปี ปัจจัย 3 ประการหลักที่มีอิทธิพลต่อการใช้ระบบปฏิบัติการโอเพนซอร์ส คือ ความเหมาะสมกับงาน ใช้งานง่าย และสนับสนุนการใช้งานภาษาไทย ส่วนอุปสรรคที่ควรได้รับ การแก้ไขเป็นอันดับแรก คือ ขาดผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษา ความสามารถในการแสดงตัวอักษร ภาษาไทยบน Linux และความสามารถในการใช้ภาษาไทยในโปรแกรมสำนักงาน สำหรับองค์กรธุรกิจ พิจารณาความสามารถและคุณสมบัติพิเศษที่เหมาะสมกับงานเป็นอันดับแรก รองลงมาคือความ น่าเชื่อถือของซอฟต์แวร์ แม้ว่าการใช้ระบบปฏิบัติการ Linux ในประเทศไทย

ลดลงจากจำนวนผู้ที่เคยใช้มากกว่า 50% ในปี พ.ศ. 2544 แต่นโยบายการพัฒนา Linux เป็นระบบปฏิบัติการแห่งชาติและได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน โดยเฉพาะศูนย์เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติที่ได้พัฒนา Linux SIS (Server) และ Linux (TLE) เพื่อส่งเสริมให้คนไทยใช้ พร้อมกับนักศึกษา ยินดีที่จะเรียนรู้เครื่องมือใหม่ที่เหมาะสมกับการใช้งาน เพราะฉะนั้นแนวโน้มการใช้งาน Open Source Software ในประเทศไทยน่าจะเพิ่มสูงขึ้น

บริษัทซิสเทม แอนด์ เซอร์วิส อีเอส อาร์ ไอ (ประเทศไทย) (2546) ได้กล่าวถึงการจัดทำฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์แบบโอเพนซอร์สว่า ในยุคที่การพัฒนาเทคโนโลยีเป็นไปแบบก้าวกระโดดไม่ว่าจะเป็นด้านฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลในการต่าง ๆ เป็นไปได้ในเวลาที่เร็วขึ้น ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ก็มีความซับซ้อนมากขึ้นและขนาดของข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ก็มีความใหญ่ขึ้น สำหรับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ที่มีความซับซ้อนมากไม่ว่าจะเป็นในด้านของโครงสร้างของระบบเองหรือข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้น การจัดเก็บข้อมูลมีความสำคัญมากในการกำหนดความสามารถในการใช้งานของระบบ ดังนั้นเพื่อเพิ่มความสามารถในการจัดการจึงมีการนำระบบฐานข้อมูลเชิงความสัมพันธ์ (Relational Database Management System – RDBMS) มาใช้งาน ทั้งนี้ในการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์นั้นจะต้องมีตัวเชื่อมระหว่างระบบฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชันที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ข้อมูลที่จัดเก็บในฐานข้อมูลนั้น ๆ มีคุณสมบัติทางด้านภูมิศาสตร์

การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายสาธารณะกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

จากการศึกษาของ Raghavan et al. (2002) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาระบบเครือข่ายสาธารณะ (Internet) ด้านการเผยแพร่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ โดยใช้ GRASS ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส โดยผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยใช้คำสั่ง Spatial Query เพื่อทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการและยังสามารถเลือกใช้ชั้นข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางหน้าจอการแสดงผล ซึ่งรวมถึงการแสดงผลข้อมูลเชิงภาพ (Raster) ด้วย และในการพัฒนาระบบนี้ได้แบ่งองค์ประกอบออกเป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ด้วยกันคือ ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนของดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ และส่วนของผู้ใช้ ระบบเครือข่ายสาธารณะ (Internet) ด้านการเผยแพร่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ได้มีการนำเอาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และระบบการจัดการฐานข้อมูลเข้ามาใช้งานร่วมกัน เพื่อทำการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อต้องการให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้โดยที่ไม่มีอุปสรรคในการใช้ข้อมูลและผู้ใช้สามารถใช้งานข้อมูลพร้อมกันได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) ที่ชื่อว่า GRASS GIS กับระบบการจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ในการกำหนดรูปแบบของเว็บไซต์เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ด้านต่าง ๆ

อนุสรณ์ ชมพัฒนา และคณะ (2544) กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดย GRASS เป็นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็น Open Source ที่มีจุดเด่นทางด้านงาน Image Processing งานวิเคราะห์ทางด้าน Raster และงานคำนวณ เป็นหลัก ในขณะที่การจัดการด้าน database ยังไม่ดีพอ การใช้งานของ GRASS และโปรแกรม PostgreSQL ซึ่งเป็น Open Source ทาง Database ตัวหนึ่งที่มีจุดเด่นทางด้าน Spatial Operation ได้ถูกนำมาศึกษาเพื่อใช้งานกับฐานข้อมูล GRASS ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมไปถึงการพัฒนา font ไทยให้สามารถแสดงบนหน้าจอแสดงผลของ GRASS

บริษัทซิสเต็ม แอนด์ เซอร์วิส อี เอส อาร์ โอ (ประเทศไทย) (2546) ได้ทำการศึกษาการจัดเก็บข้อมูลทางภูมิศาสตร์ในฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์ส โดยใช้ PostGIS ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์แบบโอเพนซอร์สที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างระบบฐานข้อมูลกับแอปพลิเคชันที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดย PostGIS จะทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูล PostgreSQL ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลตัวหนึ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย โดย PostGIS จะทำงานร่วมกับ PostgreSQL ในลักษณะของ Extension ซึ่งสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ UNIX เกือบทุกระบบ อีกทั้งยังสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows โดยอาศัยการทำงานของ Cygwin ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่ใช้ในการจำลองสภาพการทำงานของ UNIX โดยในการทำงานร่วมกับ PostgreSQL นั้น PostGIS ยังรองรับการสร้าง Spatial Index เพื่อใช้ในการจัดการข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์

Zeng (2002) กล่าวว่า เว็บเบส GIS ถือเป็นวิธีการใหม่ที่สามารถเผยแพร่ข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกลายมาเป็นที่นิยมในการใช้เผยแพร่ข้อมูลต่าง ๆ และเป็นแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับเรื่องของการใช้ประโยชน์ที่ดิน และงานทางด้านสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1990 ซึ่งการวิจัยทั้งภาครัฐและเอกชนในปัจจุบันก็ได้หันมาใช้เทคโนโลยีนี้มากขึ้น

การพัฒนาโอเพนซอร์ส

Koorman (2005) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ในการจัดทำอินเทอร์เน็ตแมพเซิร์ฟเวอร์ ว่าต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. CGI Map Server ได้แก่ ชุดคำสั่งและตัวแปร (Variable) ที่ทำหน้าที่ในการแสดงผลเพื่อตอบโต้การใช้งานข้อมูลระหว่างระบบกับผู้ใช้ฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตแมพเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปร (Variable) ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 BUFFER [distance] คือ ตัวแปรที่ทำหน้าที่ทำการสร้างขอบเขตในรูปแบบของแผนที่ โดยสามารถกำหนดออกเป็นระยะทาง (Distance) โดยใช้การคำนวณร่วมกับ ค่าพิกัด X และ ค่าพิกัด Y

1.2 CONTEXT [filename] คือ ตัวแปรที่ทำหน้าที่กำหนดแหล่งจัดเก็บข้อมูลและชื่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับ Map File

1.3 ID [id-string] คือ ตัวแปรที่ Map Server สร้างขึ้น โดยจะไม่มีค่าที่ซ้ำกันจากกระบวนการสร้างข้อมูลในช่วงเวลาต่าง ๆ

1.4 IMG คือ ตัวแปรที่ทำหน้าที่สร้างข้อมูลภาพที่เกิดจากการคลิกเพื่อใช้งานของผู้ใช้ระบบ โดยแบ่งออกเป็น IMG X และ IMG Y

1.5 IMGBOX [x1] [y1] [x2] [y2] คือตัวแปรที่ทำหน้าที่กำหนดค่าพิกัดในกรณีที่มี การสร้างกรอบในแผนที่ โดยส่วนใหญ่จะใช้ร่วมกับภาษา JAVA

1.6 IMGEXT [minx] [miny] [maxx] [maxy] คือ ตัวแปรที่ทำหน้าที่ในการกำหนด ขนาดของแผนที่ที่จะแสดงในส่วนแสดงผลโดยจะกำหนดเป็นรูปแบบ Xmin Xmax Ymin Ymax

1.7 IMGSHAPE [x1 y1 x2 y2 x3 y3 ...] คือ ตัวแปรที่กำหนดให้ข้อมูลภาพที่ปรากฏ เป็นภาพที่มีค่าพิกัด

1.8 IMGSIZE [cols] [rows] คือตัวแปรสำหรับการกำหนดขนาดของข้อมูลภาพที่ใช้ งาน

1.9 IMGXY [x] [y] คือ ตัวแปรที่ใช้ในการบอกถึงพิกัดของการคลิกลงไปบนภาพแต่ละตำแหน่ง ซึ่งจะใช้ร่วมกับภาษา JAVA

1.10 LAYER [name] คือ ตัวแปรสำหรับการใช้กำหนดชื่อชั้นข้อมูลที่ต้องการ แสดงผล และสามารถกำหนดสถานะการเปิด ปิด ชั้นข้อมูลได้

1.11 LAYERS [name name ...] คือ ตัวแปรที่กำหนดข้อมูลที่ต้องการเปิดใช้งาน เช่น หากต้องการที่จะกำหนดให้ชั้นข้อมูลทุกชั้นมีสถานะเปิดใช้งานก็กำหนดตัวแปร คือ "LAYERS=all"

1.12 MAP [filename] คือ ตัวแปรที่ใช้สำหรับการกำหนดชื่อ Map File ที่จะใช้งานร่วมกันกับ CGI

1.13 MAPEXT [minx] [miny] [maxx] [maxy], MAPEXT (shape) คือตัวแปรที่ใช้ สำหรับการกำหนดขอบเขตของข้อมูลแผนที่ในรูปแบบของค่าพิกัด โดยกำหนดค่าน้อยที่สุดของค่า พิกัด X, ค่ามากที่สุดของค่าพิกัด X, ค่าน้อยที่สุดของค่าพิกัด Y และ ค่ามากที่สุดของค่าพิกัด Y

1.14 MAPSIZE [cols] [rows] คือ ตัวแปรที่ทำหน้าที่ในการกำหนดขนาดความละเอียดของภาพตามความต้องการของผู้ใช้

1.15 MAPSHAPE [x1 y1 x2 y2 x3 y3 ...] คือ ตัวแปรที่แสดงค่าพิกัดของข้อมูล

1.16 MAPXY [x] [y], MAPXY (shape) คือ ตัวแปรที่แสดงค่าพิกัดของตำแหน่งหรือจุดที่อยู่ภายในกรอบของแผนที่ที่ทำการแสดงผล

1.17 MINX | MINY | MAXX | MAXY [number] คือ ตัวแปรที่ทำหน้าที่ในการกำหนดขอบเขตของแผนที่ที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลในแผนที่

1.18 MODE [value] คือ กลุ่มคำสั่งหรือรูปแบบการปฏิบัติการเกี่ยวกับข้อมูลแผนที่ซึ่งประกอบไปด้วย

1.18.1 QUERY คือ การสืบค้นข้อมูลจากแผนที่โดยการคลิกลงบนแผนที่

1.18.2 NQUERY คือ การสืบค้นข้อมูลจากแผนที่โดยการคลิกลงบนแผนที่ หรือการกำหนดพื้นที่ เช่น การลากขอบเขตล้อมรอบข้อมูล ในการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่

1.18.3 ITEMQUERY คือ การใช้ข้อความหรือตัวอักษรในการสืบค้นข้อมูลจากแผนที่ โดยระบบจะสืบค้นหาตัวอักษรหรือข้อความตามที่ผู้ใช้กำหนดจากตัวข้อมูล

1.18.4 ITEMNQUERY คือ การสืบค้นข้อมูลจากข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) โดยใช้ข้อความหรือตัวอักษร

1.18.5 FEATUREQUERY คือ การสืบค้นข้อมูลโดยใช้ขอบเขตของข้อมูลชุดใดชุดหนึ่ง เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการภายในขอบเขตข้อมูลที่กำหนด

1.18.6 FEATURENQUERY คือ การสืบค้นข้อมูลโดยใช้ขอบเขตของข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูล เพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการภายในขอบเขตข้อมูลที่กำหนด

1.18.7 ITEMFEATUREQUERY คือ การสืบค้นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) โดยใช้ข้อความหรือตัวอักษร

1.18.8 MAP คือ การสร้างข้อมูลแผนที่ โดยใช้ใช้ร่วมกับประโยคคำสั่ง <img...>

1.18.9 REFERENCE คือ คำสั่งที่อ้างอิงข้อมูลแผนที่ที่จะทำการสร้างเป็นภาพเพื่อแสดงผลออกทางหน้าจอ โดยจะใช้ร่วมกับคำสั่ง <img...>

1.18.10 SCALEBAR คือ คำสั่งที่ใช้ในการสร้างมาตราส่วนตามขนาดของแผนที่ที่แสดงออกทางหน้าจอ โดยจะใช้ร่วมกับคำสั่ง <img...>

1.18.11 LEGEND คือ คำสั่งที่ใช้ในการสร้างสัญลักษณ์ของข้อมูลแผนที่ โดยจะใช้ร่วมกับคำสั่ง <img...>

1.18.12 ZOOMIN คือ คำสั่งที่ใช้ในการขยายขนาดแผนที่ โดยสามารถกำหนดการขยายแผนที่ได้โดยใช้คำสั่ง ZOOMDIR=ค่าตัวเลขที่ต้องการขยายขนาดภาพข้อมูล เช่น 1 เท่า, 2 เท่า เป็นต้น

1.18.13 ZOOMOUT คือ คำสั่งที่ใช้ในการย่อขนาดแผนที่ โดยสามารถกำหนดการย่อแผนที่ได้โดยใช้คำสั่ง ZOOMDIR=ค่าตัวเลขที่ต้องการย่อขนาดภาพข้อมูล เช่น -1 เท่า, -2 เท่า เป็นต้น

1.18.14 INDEXQUERY คือ คำสั่งการสืบค้นข้อมูลทั้งในส่วนของแผนที่และฐานข้อมูล โดยจะใช้งานร่วมกับคำสั่ง SHAPEINDEX และ TILEINDEX

1.18.15 COORDINATE คือ คำสั่งสำหรับการกำหนดการแสดงผลค่าพิกัดของแผนที่

1.19 Q_LAYER [name] คือ คำสั่งการสืบค้นข้อมูลโดยกำหนดชื่อชั้นข้อมูลแผนที่ในการสืบค้น

1.20 Q_ITEM [name] (optional) คือ คำสั่งในการสืบค้นข้อมูลจากตารางข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งคำสั่งนี้จะใช้ร่วมกันกับคำสั่ง Q_STRING

1.21 Q_STRING [expression] คือ คำสั่งการสืบค้นข้อมูลจากตารางข้อมูลเชิงบรรยายโดยใช้ตัวอักษร

1.22 QUERYFILE [filename] คือ คำสั่งใช้สำหรับการค้นหาเพิ่มข้อมูลที่ต้องการก่อนที่จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ ในการแสดงผลข้อมูล โดยผลที่ได้จะแสดงเป็นแผนที่และจะมีการเน้นข้อมูลให้เด่นชัดขึ้นเพื่อแสดงผลที่ได้จากการค้นหา ซึ่งสามารถค้นหาได้ทั้งข้อมูลแผนที่และข้อมูลเชิงบรรยาย

1.23 REF คือ คำสั่งที่ใช้ในการจัดเก็บค่าพิกัดหรือตำแหน่งที่มีการคลิกลงไปบนแผนที่ของผู้ใช้ โดยจะจัดเก็บไว้ในรูปแบบค่าพิกัด X และ Y

1.24 REFXY [x] [y] คือ คำสั่งที่ใช้ในการแสดงค่าพิกัดของตำแหน่งที่เมาส์ปรากฏอยู่ในแผนที่ โดยจะใช้งานร่วมกันกับ JAVA Script

1.25 SAVEQUERY คือ คำสั่งที่กำหนดให้ MapServer ทำการบันทึกค่าข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ในรูปแบบเพิ่มข้อมูล Temporary

1.26 SCALE [number] คือ คำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดขนาดมาตราส่วนที่ต้องการทำการแสดงผล เช่น หากต้องการแสดงผลข้อมูลแผนที่ที่มีมาตราส่วน 1: 24,000 ก็ทำการใส่ค่า 24000 ลงในช่อง [number]

1.27 ZOOM [number] คือ คำสั่งที่ใช้ในการกำหนดขนาดของการย่อ/ขยาย ข้อมูลแผนที่ โดยค่า 0 ใช้สำหรับการเลื่อนภาพ (PAN), ค่าที่น้อยกว่า 0 หมายถึงการย่อขนาดภาพ และตัวเลขที่มากกว่า 0 หมายถึงการขยายขนาดภาพ ซึ่งโดยปกติขนาดของการย่อ/ขยายภาพจะมีค่าตั้งแต่ -25 ถึง 25

2. Font Set ได้แก่ ชุดแบบตัวอักษรที่สามารถใช้งานได้ในการทำงานของแมพเชอร์เวอร์ โดยจะใช้ชื่อของแบบตัวอักษรไปกำหนดรูปแบบตัวอักษรในขั้นตอนของการพัฒนาซอร์สโค้ดในส่วนแมพไฟล์สคริปต์ (Map File) ซึ่งได้แก่ แบบอักษรดังต่อไปนี้ (Geurts, 2005)

- 2.1 arial arial.ttf
- 2.2 arial-bold arialbd.ttf
- 2.3 arial-italic ariali.ttf
- 2.4 arial-bold-italic arialbi.ttf
- 2.5 arial_black ariblk.ttf
- 2.6 comic_sans comic.ttf
- 2.7 comic_sans-bold comicbd.ttf
- 2.8 courier cour.ttf
- 2.9 courier-bold courbd.ttf
- 2.10 courier-italic couri.ttf
- 2.11 courier-bold-italic courbi.ttf
- 2.12 georgia georgia.ttf
- 2.13 georgia-bold georgiab.ttf
- 2.14 georgia-italic georgiai.ttf
- 2.15 georgia-bold-italic georgiaz.ttf
- 2.16 impact impact.ttf
- 2.17 monotype.com monotype.ttf
- 2.18 recreation_symbols recreate.ttf
- 2.19 times times.ttf
- 2.20 times-bold timesbd.ttf
- 2.21 times-italic timesi.ttf
- 2.22 times-bold-italic timesbi.ttf
- 2.23 trebuchet_ms trebuc.ttf

- 2.24 trebuchet_ms-bold trebuchd.ttf
- 2.25 trebuchet_ms-italic trebucit.ttf
- 2.26 trebuchet_ms-bold-italic trebucbi.ttf
- 2.27 verdana verdana.ttf
- 2.28 verdana-bold verdanab.ttf
- 2.29 verdana-italic verdanai.ttf
- 2.30 verdana-bold-italic verdanaz.ttf

3. Mapfile Reference คือ ส่วนสำคัญที่สุดของแมพเซอร์เวอร์ ทำหน้าที่ในการกำหนดการแสดงผลข้อมูลทั้งหมด รวมถึงการเชื่อมโยงข้อมูล ตลอดจนการกำหนดคุณสมบัติของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญดังนี้ (McKenna, 2005)

- 3.1 CLASS คือ ส่วนที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบการแสดงผลให้กับข้อมูล เช่น การกำหนดสีของข้อมูล คำอธิบายข้อมูล มาตราส่วนของข้อมูล เป็นต้น
- 3.2 Feature คือ การกำหนดให้มีการสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ผ่านทางหน้าต่างเว็บเพจ
- 3.3 Grid คือ คำสั่งสำหรับการสร้างเส้นกริดเพื่อบอกค่ากักให้กับชั้นข้อมูลที่แสดงผล โดยสามารถกำหนดรูปแบบของค่าพิกัดได้ทั้งแบบ UTM และ Lat/ Long
- 3.4 Join คือ คำสั่งสำหรับการกำหนดความสัมพันธ์ในการเชื่อมโยงข้อมูล ที่ใช้งานในแมพเซอร์เวอร์
- 3.5 Label คือ คำสั่งสำหรับการวางชื่อของข้อมูล โดยสามารถที่จะกำหนดรูปแบบของตัวอักษร ตลอดจนรูปแบบการวางชื่อของข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ
- 3.6 Layer คือ คำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดชั้นข้อมูลที่จะนำมาใช้งานในแมพเซอร์เวอร์ โดยจะกำหนดเป็นชื่อชั้นข้อมูล โดยมีการเรียงลำดับชั้นข้อมูลคือ ชั้นข้อมูลที่กำหนดเป็นชั้นข้อมูลแรกจะมีตำแหน่งการเรียงลำดับเป็นชั้นล่างสุดของข้อมูลทั้งหมด
- 3.7 Legend คือ เป็นคำสั่งที่ใช้ในการแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ เช่น สี รูปแบบของข้อมูลจุด รูปแบบของข้อมูลเส้น ของแผนที่ตามที่แสดงอยู่ในแมพเซอร์เวอร์ พร้อมแสดงคำอธิบายตามข้อมูลที่ปรากฏอยู่ โดยสัมพันธ์กับข้อมูลบรรยายของชั้นข้อมูลแต่ละชั้น
- 3.8 Map คือ คำสั่งสำหรับกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลที่ใช้ในแมพเซอร์เวอร์ เช่น เส้นโครงแผนที่ หน่วยการวัดของแผนที่ เป็นต้น
- 3.9 Output Format คือ คำสั่งที่กำหนดให้การสร้างข้อมูลเพื่อการแสดงผลของแมพเซอร์เวอร์ถูกจัดเก็บไว้ในรูปแบบข้อมูลภาพแบบต่าง ๆ เช่น GIF, JPG, PNG เป็นต้น

3.10 Projection เป็นคำสั่งสำหรับการกำหนดระบบเส้น โครจแผนที่ให้กับข้อมูลแผนที่ในแมพเซอร์เวอร์

3.11 QueryMap คือ คำสั่งสำหรับการกำหนดรูปแบบการแสดงผลของข้อมูลที่ทำให้การสืบค้น เช่น กำหนดสีข้อมูลที่ถูกสืบค้น เป็นต้น

3.12 Scale Bar คือ คำสั่งสำหรับการสร้างและแสดงขนาดมาตราส่วนตามขนาดของข้อมูลที่แสดงผลในแมพเซอร์เวอร์

3.13 Style คือ คำสั่งสำหรับการกำหนดรูปแบบสัญลักษณ์ หรือรูปแบบในการแสดงผลต่าง ๆ ของข้อมูลแผนที่ในแมพเซอร์เวอร์

3.14 Variable Substitution คือ คำสั่งสำหรับการจัดการด้านความปลอดภัยให้กับแมพเซอร์เวอร์ โดยกำหนดให้ผู้ใช้ต้องใส่รหัสผ่านในการเข้าใช้งาน Map File

3.15 Web คือ คำสั่งสำหรับการสร้างการแสดงผลในรูปแบบของเว็บเพจ

4. PHP Mapscript Class Reference ในส่วนนี้จะเป็นการพัฒนาภาษา PHP สำหรับการควบคุมการทำงานต่าง ๆ ในแมพเซอร์เวอร์ แบบ Object Class ซึ่งหมายถึง การแบ่งแยกองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลข้อมูลแผนที่ออกเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดการคุณสมบัติขององค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

4.1 ตัวแปรที่กำหนดเป็นค่าคงที่ (Constant) ประกอบไปด้วย

4.1.1 Boolean Values: เป็นตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์

4.1.1.1 MS_TRUE กำหนดตัวแปรค่าเป็น True (จริง)

4.1.1.2 MS_FALSE กำหนดตัวแปรค่าเป็น False (เท็จ)

4.1.1.3 MS_ON กำหนดตัวแปรค่าเป็น On (เปิดการใช้งาน)

4.1.1.4 MS_OFF กำหนดตัวแปรค่าเป็น Off (ปิดการใช้งาน)

4.1.1.5 MS_YES กำหนดตัวแปรค่าเป็น Yes (ใช่)

4.1.1.6 MS_NO กำหนดตัวแปรค่าเป็น No (ไม่ใช่)

4.1.2 Map Units: เป็นคำสั่งสำหรับการกำหนดมาตราวัดให้กับข้อมูล

4.1.2.1 MS_INCHES กำหนดหน่วยเป็นนิ้ว

4.1.2.2 MS_FEET กำหนดหน่วยเป็นฟุต

4.1.2.3 MS_MILES กำหนดหน่วยเป็นไมล์

4.1.2.4 MS_METERS กำหนดหน่วยเป็นเมตร

4.1.2.5 MS_KILOMETERS กำหนดหน่วยเป็นกิโลเมตร

4.1.2.6 MS_DD กำหนดหน่วยเป็นองศา

4.1.2.7 MS_PIXELS กำหนดหน่วยเป็นตารางกริด

4.1.3 Layer Types: เป็นคำสั่งแสดงลักษณะข้อมูลในชั้นข้อมูล

4.1.3.1 MS_LAYER_POINT ข้อมูลแบบจุด

4.1.3.2 MS_LAYER_LINE ข้อมูลแบบเส้น

4.1.3.3 MS_LAYER_POLYGON ข้อมูลแบบพื้นที่

4.1.3.4 MS_LAYER_RASTER ข้อมูลเชิงภาพ

4.1.3.5 MS_LAYER_ANNOTATION ข้อมูลรายชื่อ

4.1.3.6 MS_LAYER_QUERY ข้อมูลการสืบค้น

4.1.3.7 MS_LAYER_CIRCLE ข้อมูลแบบวงรอบ

4.1.3.8 MS_LAYER_TILEINDEX ข้อมูลตามดัชนี

4.1.4 Layer/ Legend/ Scalebar/ Class Status: คำสั่งควบคุมองค์ประกอบชั้น

ข้อมูล สัญลักษณ์ มาตรฐาน และสถานะการใช้งานข้อมูล

4.1.4.1 MS_ON กำหนดสถานะเปิดใช้งาน

4.1.4.2 MS_OFF กำหนดสถานะปิดใช้งาน

4.1.4.3 MS_DEFAULT กำหนดเป็นค่าเริ่มต้นการใช้งาน

4.1.4.4 MS_EMBED กำหนดเป็นข้อมูลที่ไม่สามารถแก้ไขได้

4.1.4.5 MS_DELETE ลบข้อมูล

4.1.5 Layer Alpha Transparency: กำหนดให้การแสดงผลข้อมูลเป็นแบบโปร่ง

แสง

4.1.5.1 MS_GD_ALPHA การสร้างภาพข้อมูลแบบโปร่งแสง

4.1.6 Font Types: กำหนดรูปแบบการแสดงผลตัวอักษร

4.1.6.1 MS_TRUETYPE กำหนดการแสดงผลตัวอักษรตามประเภทตัวอักษร

4.1.6.2 MS_BITMAP กำหนดรูปแบบการแสดงผลตัวอักษรให้เสมือนเป็น

ข้อมูลภาพ

4.1.7 Label Positions: กำหนดการวางตำแหน่งข้อมูลชื่อต่าง ๆ

4.1.7.1 MS_UL กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านซ้ายบน

4.1.7.2 MS_LR กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านขวาล่าง

4.1.7.3 MS_UR กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านขวาบน

4.1.7.4 MS_LL กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านซ้ายล่าง

- 4.1.7.5 MS_CR กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านกลางขวา
- 4.1.7.6 MS_CL กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านกลางซ้าย
- 4.1.7.7 MS_UC กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านกลางบน
- 4.1.7.8 MS_LC กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งด้านกลางล่าง
- 4.1.7.9 MS_CC กำหนดวางชื่อข้อมูลในตำแหน่งตรงกลาง
- 4.1.7.10 MS_AUTO กำหนดวางชื่อข้อมูลแบบอัตโนมัติ
- 4.1.7.11 MS_XY กำหนดการวางชื่อข้อมูลโดยใช้พิกัด XY
- 4.1.8 Bitmap Font Styles: การกำหนดขนาดรูปแบบการแสดงผลตัวอักษรแบบรูปภาพ
 - 4.1.8.1 MS_TINY การกำหนดขนาดเล็กที่สุด
 - 4.1.8.2 MS_SMALL การกำหนดขนาดเล็ก
 - 4.1.8.3 MS_MEDIUM การกำหนดขนาดกลาง
 - 4.1.8.4 MS_LARGE การกำหนดขนาดใหญ่
 - 4.1.8.5 MS_GIANT การกำหนดขนาดแบบใหญ่ที่สุด
- 4.1.9 Shape Types: กำหนดรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่
 - 4.1.9.1 MS_SHAPE_POINT ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบจุด
 - 4.1.9.2 MS_SHAPE_LINE ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเส้น
 - 4.1.9.3 MS_SHAPE_POLYGON ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบพื้นที่
 - 4.1.9.4 MS_SHAPE_NULL ไม่กำหนดรูปแบบข้อมูล
- 4.1.10 Shapefile Types: กำหนดประเภทของข้อมูลเชิงพื้นที่
 - 4.1.10.1 MS_SHP_POINT ข้อมูลแบบจุด
 - 4.1.10.2 MS_SHP_ARC ข้อมูลแบบเส้น
 - 4.1.10.3 MS_SHP_POLYGON ข้อมูลแบบพื้นที่
 - 4.1.10.4 MS_SHP_MULTIPPOINT ข้อมูลกลุ่มตำแหน่ง
- 4.1.11 Query/ Join Types: การกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากการสืบค้นข้อมูล
 - 4.1.11.1 MS_SINGLE การสืบค้นแบบมีการแสดงผลเพียง 1 ข้อมูล
 - 4.1.11.2 MS_MULTIPLE การสืบค้นแบบมีการแสดงผลเป็นกลุ่มข้อมูล
- 4.1.12 Querymap Styles: การกำหนดรูปแบบการสืบค้นข้อมูล
 - 4.1.12.1 MS_NORMAL แสดงผลการสืบค้นแบบไม่มีการทำแถบสี
 - 4.1.12.2 MS_HILITE แสดงผลการสืบค้นแบบมีการทำแถบสี

4.1.12.3 MS_SELECTED กำหนดให้สามารถใช้ข้อมูลแบบพื้นที่ในการสืบค้นข้อมูลประเภทจุด และเส้น

4.2 คำสั่ง (Functions) เป็นกลุ่มคำสั่งที่สามารถทำงานได้ภายใต้รูปแบบภาษา PHP โดยในการใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์เล็กหรือตัวอักษรภาษาอังกฤษพิมพ์ใหญ่ จะมีผลต่อการเข้าถึงตัวข้อมูล ในรูปแบบของตัวแปรที่จะใช้ในกลุ่คำสั่งของเมพเซอร์เวอร์นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้อความ (String) และ กลุ่มข้อมูล (Array) ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลข หรือตัวอักษร

4.3 กลุ่มข้อมูล (Classes) เป็นการหมวดหมู่การทำงานให้กับข้อมูลที่จะดำเนินงานภายใต้เมพเซอร์เวอร์ โดยจะแบ่งออกเป็น

4.3.1 ClassObj Class เป็นคำสั่งสำหรับกำหนดกลุ่มข้อมูลที่จะแสดงในรูปแบบของชั้นข้อมูล (Layer) นอกจากนั้นยังสามารถใช้ในการสร้างชั้นข้อมูลใหม่ได้ ดังตัวอย่างคำสั่ง
`classObj ms_newClassObj(layerObj layer [, classObj class])`

4.3.2 ColorObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับกำหนดค่าสีที่จะใช้ภายในเมพเซอร์เวอร์ โดยมีรูปแบบคำสั่ง `setRGB(int red, int green, int blue)` ซึ่งจะต้องกำหนดค่าตัวเลขจำนวนเต็มลงไปตรงคำว่า red green และ blue

4.3.3 ErrorObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการให้เมพเซอร์เวอร์รายงานข้อมูลพลาดจากคำสั่งที่เรียกใช้งานข้อมูลต่าง ๆ ที่ทำงานภายใต้เมพเซอร์เวอร์

4.3.4 GridObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งที่กำหนดให้เมพเซอร์เวอร์ทำการแสดงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์หรือค่าพิกัดของข้อมูลในรูปแบบของเส้นกริด

4.3.5 ImageObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการใช้งานข้อมูลภาพ โดยจะสามารถกำหนดให้ทำการบันทึก (Save) หรือกำหนดให้มีการแสดงข้อมูลภาพแบบโปร่ง (Transparent) ได้

4.3.6 LabelObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับกำหนดให้เมพเซอร์เวอร์สามารถแสดงตัวอักษรหรือตัวเลขลงพร้อมกับการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถที่จะกำหนดคุณสมบัติของตัวอักษรหรือตัวเลขเหล่านั้นได้ เช่น ขนาดตัวอักษร สีตัวอักษร ตำแหน่งการจัดวางตัวอักษร เป็นต้น

4.3.7 LayerObj Calss เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการใช้งานข้อมูลแผนที่ภายใต้การทำงานของเมพเซอร์เวอร์ เช่น การกำหนดจำนวนชั้นข้อมูล การกำหนดการแสดงผลโดยใช้ขนาดของมาตราส่วน การสร้างชั้นข้อมูล เป็นต้น

4.3.8 LegendObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างสัญลักษณ์ที่ได้จากการแสดงผลของข้อมูลในแต่ละชั้นข้อมูล

4.3.9 LineObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างข้อมูลประเภทเส้น (Line) ในการทำงานภายใต้แมพเชอร์เวอร์ โดยมีรูปแบบคำสั่ง คือ ms_newLineObj()

4.3.10 MapObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการจัดการข้อมูลแผนที่ โดยจะทำงานสัมพันธ์กับคำสั่งต่าง ๆ ในแมพไฟล์ (Map File)

4.3.11 PointObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการจัดการและสร้างข้อมูลประเภทจุด (Point) ภายใต้การทำงานของแมพเชอร์เวอร์

4.3.12 ProjectionObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการกำหนดรูปแบบเส้นโครงแผนที่ที่จะใช้ในการแสดงผลของชั้นข้อมูลต่าง ๆ ภายใต้การทำงานของแมพเชอร์เวอร์

4.3.13 QueryMapObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการสืบค้นข้อมูลภายใต้การทำงานของแมพเชอร์เวอร์ โดยสามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลที่ได้จากการสืบค้นได้ 3 รูปแบบ คือ แบบปกติ (Normal), แบบเน้นสี (Hilite) และแบบการเลือก (Selected)

4.3.14 ScalebarObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการกำหนดรูปแบบมาตราส่วนที่ใช้งานกับข้อมูลแผนที่ภายใต้การทำงานของแมพเชอร์เวอร์ โดยสามารถกำหนดคุณสมบัติและรายละเอียดของมาตราส่วนที่จะใช้ได้ เช่น หน่วยการวัด ขนาดของมาตราส่วน รูปแบบตัวอักษร เป็นต้น

4.3.15 ShapefileObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการเรียกใช้งานข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภท Shape File โดยสามารถกำหนดสถานะได้ 2 รูปแบบ คือ การเปิดใช้งานข้อมูล และการสร้างข้อมูล

4.3.16 ShapeObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการกำหนดรูปแบบของข้อมูลที่ต้องการสร้างขึ้น ได้แก่ จุด (Point) เส้น (Line) และพื้นที่ (Polygon)

4.3.17 StyleObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการกำหนดรูปแบบและรายละเอียดของสัญลักษณ์ที่จะแสดงในแมพเชอร์เวอร์

4.3.18 SymbolObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างสัญลักษณ์ที่ใช้แสดงผลในแมพเชอร์เวอร์

4.3.19 WebObj Class เป็นกลุ่มคำสั่งสำหรับการระบุแหล่งข้อมูลและแหล่งการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ให้กับแมพเชอร์เวอร์

5. Symbolology ในส่วนนี้จะเป็นการกลุ่มคำสั่งสำหรับการสร้างรูปแบบสัญลักษณ์ในการแสดงผลข้อมูลภายใต้แมพเชอร์เวอร์ ซึ่งสามารถกำหนดคุณสมบัติและคุณสมบัติต่าง ๆ ของสัญลักษณ์ที่ต้องการได้ โดยมีคำสั่งต่าง ๆ และรูปแบบการใช้งานดังนี้

5.1 ไวยากรณ์ (Syntax)

5.1.1 ANTIALIAS (True/ False) คือ การกำหนดให้รูปแบบสัญลักษณ์มีความเรียบเนียนไม่แจ้งกระด้าง โดยเลือกใช้ True เมื่อต้องการทำ ANTIALIAS และ เลือกใช้ False เมื่อไม่ต้องใช้ ANTIALIAS

5.1.2 CHARACTER (Char) คือ การเลือกใช้แบบอักษรแบบ TrueType โดยเมื่อเลือกแล้วสามารถที่จะพิมพ์ตัวอักษรโดยใช้เป็นพิมพ์ได้

5.1.3 Font (String) คือ การกำหนด หรือเลือกแบบตัวอักษรแบบ TrueType ซึ่งสามารถกำหนดได้ตามชื่อแบบอักษรที่อยู่ในส่วนของ FONTSET

5.1.4 GAP (int) คือการกำหนดช่องไฟในการเว้นวรรคระหว่างตัวอักษร โดยให้กำหนดค่าตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็ม

5.1.5 IMAGE (String) คือ คำสั่งสำหรับการนำเอาภาพมาใช้ในการกำหนดเป็นสัญลักษณ์ ซึ่งภาพที่สามารถนำมาใช้นั้นต้องเป็นแฟ้มข้อมูลประเภท PNG หรือ GIF เท่านั้น

5.1.6 LINECAP ([butt/ round/ square/ triangle) คือการกำหนดรูปแบบของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของข้อมูลเส้น (line) ให้มีลักษณะใหญ่กว่าขนาดของเส้น (butt), มีลักษณะมน (round), มีลักษณะเป็นเหลี่ยม (square) และ มีลักษณะเป็นสามเหลี่ยม (triangle)

5.1.7 LINEJOIN (round/ miter/ bevel) คือ การกำหนดรูปแบบบริเวณที่มีการเชื่อมต่อเส้น ให้มีลักษณะแบบมน (Round), มีลักษณะแบบเป็นมุมประมาณ 45 องศา (miter) และ มีลักษณะแบบขอบที่มีความลาดเอียง (bevel)

5.1.8 LINEJOINMAXSIZE (int) คือการกำหนดการเชื่อมต่อเส้นโดยกำหนดค่าจำนวนเต็มให้ ซึ่งวิธีการนี้จะใช้กับสัญลักษณ์ประเภท CARTOLINE เท่านั้น

5.1.9 POINTS [x y] [x y] ... END คือ การสร้างสัญลักษณ์ในรูปแบบเวกเตอร์ (Vector) โดยการกำหนดคู่พิกัด X, Y ในการสร้าง

5.1.10 STYLE [num on] [num off] [num on] ... END คือ การสร้างรูปแบบสัญลักษณ์แบบให้มีลวดลาย เช่น เส้นประ หรือ พื้นที่ที่มีลวดลาย เป็นต้น

5.1.11 TRANSPARENT [color index] คือ การสร้างสัญลักษณ์ที่มีลักษณะโปร่งแสง โดยสามารถกำหนดค่าสีที่ต้องการได้

5.1.12 TYPE [vector/ ellipse/ pixmap/ truetype/ simple/ cartoline/ hatch] คือ การกำหนดประเภทของสัญลักษณ์ที่ต้องการสร้าง

6. TEMPLATE FILE REFERENCE ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบการนำเสนอ และได้ตอบกับผู้ใช้ในด้านการสืบค้นข้อมูล ซึ่งส่วนใหญ่พัฒนาโดยใช้ภาษา HTML สามารถเรียกใช้งานผ่านทาง URL (Uniform Resource Locator) ของเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น

Horanont et al. (2002) ได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายสาธารณะ (Internet) โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่มีความแตกต่างกัน 3 ประเภท ได้แก่ ซอฟต์แวร์ MapInfo MapXtreme, Java Edition 4.0 ซอร์ฟแวร์ ArcView Internet Mapserver 1.0a และ ซอฟต์แวร์ Map Server 3.6.1 ซึ่ง 2 ซอฟต์แวร์แรกนั้นเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ ผู้ใช้จะต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อเพื่อเป็นเจ้าของ และทำการลงทะเบียนเข้าใช้งานก่อน จึงจะสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย ส่วนซอฟต์แวร์ Map Server เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open Source) ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้โดยไม่ต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า คุณสมบัติด้านการใช้งานในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ นั้นมีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 1 และ คุณสมบัติด้านการปฏิบัติการกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ความสามารถในการรองรับระบบปฏิบัติการประเภทต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์แต่ละประเภท

Product Name	Client OS				Server OS			
	Win NT	Win 9x	Mac	Unix	Win NT	Win 9x	Mac	Unix
MapXtreme	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
ArcView IMS	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y
MapServer	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-	Y

หมายเหตุ Y = สามารถใช้งานได้, N = ไม่สามารถใช้งานได้ และ - = ไม่มีการใช้งาน

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า ซอฟต์แวร์ MapXtreme, ArcView IMS และ MapServer ที่ใช้งานในส่วนเครื่องลูกข่าย (Client) จะสามารถใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการทุกประเภท แต่ในส่วนเครื่องแม่ข่าย Server ซอฟต์แวร์ MapXtreme สามารถจะใช้งานได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ส่วนซอฟต์แวร์ ArcView IMS และ MapServer จะสามารถใช้งานในระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้ ยกเว้นระบบปฏิบัติการแมคอินทอช (Mac)

ตารางที่ 2 แสดงคุณสมบัติด้านการปฏิบัติการกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์แต่ละประเภท

Supported features	MapXtreme	ArcView IMS	MapServer
Map label	Y	Y	Y
Layer control	Y	Y	Y
Zoom scale	Y	Y	Y
Index map	Y	Y	Y
Thematic map	Y	Y	Y
Query tools	Y	Y	Y
Dynamic lettering	Y	Y	Y
Spatial analysis supported	Y	Y	Y
geo-coding	Y	Y	Y
Database	JDBC	ODBC (ArcView)	ODBC
XML protocol	Y	N	Y
Browser supported	Netscape or Internet Explorer versions 4.x or greater.	Netscape or Internet Explorer versions 3.x or greater.	Netscape or Internet Explorer versions 4.x or greater.
Raster/Vector Display Supported	Y/Y	Y/N	Y/Y
Programming language	Java	Avenue/ Java	any CGI
Technical level	Java Servlet/ Applet skill	Basic Html/ Avenue	Basic Html/ CGI
Prototype Builder Wizard	Y	Y	N
Plug-in/Other software required	Tomcat/other servlet container	ArcView 3.x Program on Server	N

หมายเหตุ Y = สามารถใช้งานได้, N = ไม่สามารถใช้งานได้

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า ในด้านการจัดการและแสดงผลข้อมูลแผนที่ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ การใส่ Label, การควบคุมชั้นข้อมูล (Layer Control), การย่อ ขยายแผนที่ (Zoom), การสร้างดัชนีแผนที่ (Index Map), การสร้างแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map), การสร้างเครื่องมือการสืบค้นข้อมูล (Query Tools), การรองรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Analysis Supported), การแสดงค่าพิกัด (Geo Coding), การทำงานร่วมกับฐานข้อมูล (Database) และการแสดงผลผ่านโปรแกรมเบรastsเซอร์ (Browser) ประเภทต่าง ๆ จะสามารถกระทำได้ทุกซอฟต์แวร์ แต่จะมีบางกรณีที่ซอฟต์แวร์บางตัวไม่สามารถกระทำได้ ยกตัวอย่างเช่น ในด้านการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างซอฟต์แวร์โดยใช้รูปแบบของภาษา XML (Extensible Markup Language) มาใช้งานนั้น ซอฟต์แวร์ ArcView IMS นั้นจะไม่สามารถกระทำได้ และ ในด้านการสร้างต้นแบบสำหรับช่วยการทำงาน (Prototype Builder Wizard) นั้น ซอฟต์แวร์ MapServer จะไม่สามารถกระทำได้

Roongrasamee et al. (2003) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้งานแมพเซอร์เวอร์ในการจัดทำต้นแบบการควบคุมอาชญากรรมในพื้นที่ โดยพัฒนาฐานข้อมูลด้านอาชญากรรมที่สามารถให้ผู้ใช้งาน ซึ่งได้แก่ ตำรวจ และประชาชนโดยทั่วไปสามารถใช้งานผ่านทางอินเทอร์เน็ตและระบบโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถที่จะแจ้งเหตุหรือข้อมูลทางด้านอาชญากรรมได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งสามารถแสดงตำแหน่งที่ตั้งการเกิดอาชญากรรมในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการการทบทวนเอกสารทั้งหมดพบว่า แนวทางในการใช้งาน โอเพนซอร์สซอฟต์แวร์ด้านการพัฒนาระบบการจัดการและเผยแพร่ข้อมูลภูมิสารสนเทศนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งศึกษาข้อแตกต่างที่เกิดจากการใช้องค์ประกอบที่แตกต่างกัน ได้แก่

1. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) เนื่องจากระบบปฏิบัติการแต่ละประเภท มีองค์ประกอบและการใช้งานที่ต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้ระบบปฏิบัติการที่มีประสิทธิภาพและสามารถดูแลได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังสามารถรองรับการทำงานของซอฟต์แวร์ที่เป็นองค์ประกอบในการบริการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้หลากหลายซอฟต์แวร์ก็ถือเป็นเหตุผลหนึ่งที่มีความจำเป็นที่จะต้องพิจารณาเป็นอันดับแรก ๆ ของการจัดทำระบบ

2. ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าด้านการบริการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์เหล่านี้จะมีหน้าที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถให้บริการข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ หรือที่เรียกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ซึ่งซอฟต์แวร์ประเภทนี้ก็มีทั้งแบบที่เป็นซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ และซอฟต์แวร์รหัสเปิด ลักษณะของซอฟต์แวร์ดังกล่าวข้างต้นนี้จะต้องมีการปรับแต่งองค์ประกอบคำสั่งต่าง ๆ ภายใน เพื่อสามารถทำงานด้านการบริการข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การรองรับซอฟต์แวร์ด้านการจัดการฐานข้อมูล เป็นต้น

3. การเลือกใช้ภาษาในการพัฒนาระบบ สำหรับประเด็นนี้ผู้พัฒนาระบบเองต้องมีความเข้าใจในโครงสร้างของภาษาตลอดจนคำสั่งต่าง ๆ ที่จะใช้ในการพัฒนา ซึ่งถ้าหากยึดแนวทางในการใช้ซอฟต์แวร์รหัสเปิดแล้ว ภาษาที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาก็ควรจะใช้ภาษาที่เป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิดเป็นภาษาหลัก เช่น ภาษา PHP, ภาษา Perl เป็นต้น โดยอาจจะมีการพัฒนาภาษาที่เป็นรูปแบบของซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์เข้ามาเสริมประสิทธิภาพในการทำงานได้ เช่น JAVA, C, C++ เป็นต้น