3.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสภาวะแวดล้อม

การศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสภาวะแวดล้อม ได้แก่ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการฐานข้อมูล และการแสดงผลข้อมูลผ่าน เว็บ แอปพลิเคชั่น มีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information Systems (GIS) คือ ระบบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวม เชื่อมโยง ผสมผสานข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล สามารถดัดแปลงแก้ไข วิเคราะห์ แสดงผล และนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เห็นมิติและความสัมพันธ์ด้านพื้นที่ของข้อมูล ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหา และประกอบการตัดสินใจในการปัญหาเกี่ยวกับการวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่

เนื่องจากลักษณะข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความซับซ้อน การประมวลผลจึงมักนิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง (High Speed Computer) จึงจำแนกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ออกได้เป็น 5 ส่วน ดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ ระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง (Computers & Peripherals) เช่น หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยสำรองข้อมูล หน่วยป้อนข้อมูล เช่น Digitizer, Scanner และหน่วยแสดงผล เช่น Printer, Plotter รวมทั้ง GPS (Global Positioning System)

2) ซอฟท์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมที่ติดตั้งบนฮาร์ดแวร์เพื่อให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำงานได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ โปรแกรมหลักที่จำเป็น ได้แก่ โปรแกรมระบบ (Operating System : OS) เช่น โปรแกรม Windows โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น โปรแกรม ArcGIS, ArcView, ARC/INFO, PAMAP, INTERGRAPH, MAP Windows, ERDAS Imagine นอกจากนี้ยังอาจจะมีโปรแกรมช่วยงานต่าง ๆ (Utilities) เช่น โปรแกรมช่วยจัดการหน่วยความจำ โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor) หรือโปรแกรมด้านการจัดการ Database เช่น Excel และ Access เป็นต้น

3) ข้อมูล (Data) แหล่งข้อมูลที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้แก่ แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photographs) ภาพถ่ายจากดาวเทียม (Satellite Imagery) นอกเหนือจากข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว ยังมีข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งขยายความด้านรายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่ ตัวอย่างของข้อมูลเชิงบรรยาย เช่น ชื่อและรายละเอียดของหมู่บ้าน ชื่อและรายละเอียดของโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งอาจได้มาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือจากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม (Field Data Collection) ข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกเก็บในลักษณะของบันทึก (Record) โดยการบันทึกจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นช่อง (Field) แต่ละช่องอาจถูกกำหนดให้บันทึกข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (Alphabetic) หรือข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric) ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่

- *ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)* เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่าง ๆ บนพื้นโลก มี 2 แบบ คือ

(1) ข้อมูลแสดงทิศทาง (Vector Data) แสดงสัญลักษณ์ได้ 3 รูปแบบ คือ

- จุด (Point) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของตำแหน่งที่ตั้ง ได้แก่ ที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม ที่ตั้งสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน เป็นต้น
- เส้น (Line) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของเส้น เช่น ถนน แม่น้ำ เส้นชั้นความสูง เป็นต้น

o พื้นที่ (Polygon) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของพื้นที่ เช่น พื้นที่ขอบเขตการปกครอง พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น

(2) ข้อมูลแสดงลักษณะเป็นกริด (Raster Data) คือข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องเหลี่ยม เรียกว่า **จุดภาพ** หรือ Grid cell เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่ง ในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ 1 ค่า ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซล ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งชุดนั้น ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ Raster Data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปรจาก Raster ไปเป็น Vector แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรข้อมูล

- *ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-Spatial data)* เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) ซึ่งจะอธิบายถึงคุณลักษณะต่าง ๆ ในพื้นที่นั้น ๆ ณ ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง หรือหลาย ๆ ช่วงเวลา เช่น ข้อมูลรายละเอียดโรงงานอุตสาหกรรม ข้อมูลคุณภาพน้ำ

4) บุคลากร (People) ได้แก่บุคคลที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ และทางด้านภูมิศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ และออกแบบแผนที่ แผนภูมิที่เป็นผลลัพธ์ของการวิเคราะห์เพื่อแสดงผลได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานว่าด้วยวิชาการออกแบบแผนที่ (Cartography) บุคลากรสำหรับงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถจำแนกตามภารกิจของการปฏิบัติงานและโดยลักษณะของงาน เช่น พนักงานภาคสนาม พนักงานเตรียมข้อมูลและต้นร่าง พนักงานป้อนข้อมูล พนักงานวิเคราะห์ข้อมูล และพนักงานออกแบบแผนที่ เป็นต้น

5) ขั้นตอนการทำงาน (Procedures) การใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับแผนงานออกแบบ การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้งานเป็นไปตามขั้นตอนมีความเชื่อถือได้ และกฎทางธุรกิจที่ดี ซึ่งรูปแบบและการปฏิบัติจะแตกต่างไปตามความเหมาะสมของงานแต่ละอย่าง

ขั้นตอนการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1) กำหนดวัตถุประสงค์ เป็นขั้นตอนแรกและสำคัญที่สุดในการทำงาน ทั้งนี้เพื่อให้ทราบว่าต้องการทำงานเพื่ออะไร อย่างไร เกี่ยวข้องกับข้อมูลเรื่องอะไรบ้าง ต้องนำผลการทำงานไปใช้งานด้านไหน และใครเป็นผู้นำไปใช้

2) เตรียมข้อมูล เตรียมข้อมูลในพื้นที่ศึกษา หรือพื้นที่ทำงาน ได้แก่ การเตรียมต้นร่างแผนที่ ข้อมูลดาวเทียม รูปถ่ายทางอากาศ นอกจากนี้ยังรวมถึงข้อมูลจากรายงานต่าง ๆ หรือข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3) นำเข้าข้อมูล การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ด้วยโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยอ้างอิงค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์ และจัดเก็บเป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) เป็น 3 รูปแบบ คือ จุด (Point) เส้น (Line) และพื้นที่ (Polygon) ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น นำเข้าด้วยเครื่องกวาดภาพ (Scanner) การพิมพ์ด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard) หรือการนำเข้าข้อมูลพิกัดจากเครื่อง GPS เป็นต้น

4) ประมวลผลข้อมูล เป็นขั้นตอนการจัดการฐานข้อมูล และวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของงาน ด้วยโปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งมีความสามารถวิเคราะห์ และกำหนดเงื่อนไขตามวัตถุประสงค์ หรือตามแบบจำลอง (model) ต่างๆ เช่น แบบจำลองทางสถิติ แบบจำลองทาง

คณิตศาสตร์ เป็นต้น ผลที่ได้รับจากการวิเคราะห์ จะเป็นชั้นข้อมูลอีกลักษณะหนึ่งที่แตกต่างไปจากชั้นข้อมูลเดิม และสามารถนำไปใช้งานตามวัตถุประสงค์

5) แสดงผลข้อมูล การแสดงผลข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ สามารถนำเสนอหรือแสดงผลได้ทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ (monitor) ผลิตออกเป็นเอกสาร (แผนที่และตาราง) โดยใช้เครื่องพิมพ์ หรือสามารถแปลงข้อมูลเหล่านั้นไปสู่ระบบการทำงานในโปรแกรมอื่นๆ ในรูปแบบของแผนที่ (map) แผนภูมิ (chart) หรือตาราง (table)

3.3.2 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ข้อมูลทั้งหมดจะเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือจะแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลก็ได้

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า **ระบบจัดการฐานข้อมูล** หรือ DBMS (data base management system) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล (http//www.Mindphp.com, 2555)

ระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และบุคลากร (ขวัญจิตร สุวรรณวงศ์, 2555) มีรายละเอียดดังนี้

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ อุปกรณ์ต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญองค์ประกอบหนึ่งในระบบฐานข้อมูล เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์เพื่อเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์อาจประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น จานแม่เหล็กหรือดิสก์ เทปแม่เหล็ก อุปกรณ์ขับดิสก์ อุปกรณ์ขับเทปแม่เหล็ก หน่วยนำข้อมูลเข้า เช่น เทอร์มินัลซึ่งประกอบด้วยแป้นพิมพ์หรือจอภาพ หน่วยนำข้อมูลออก เช่น เครื่องพิมพ์ นอกจากนี้ยังต้องมีอุปกรณ์การสื่อสารเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ เป็นต้น

2) ซอฟต์แวร์ (Software) ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) และระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management)

- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ จะสามารถใช้คำสั่งที่มีอยู่ใน DBMS ในการดึงข้อมูลหรือจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูลเพื่อประมวลผลหรือนำข้อมูลมาออกรายงานตามความต้องการได้
- ระบบจัดการฐานข้อมูล สามารถเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า DBMS เป็นซอฟต์แวร์ระบบชนิดหนึ่งที่คล้ายกับซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการทั่วไป มีหน้าที่ให้บริการแก่ผู้ใช้งานฐานข้อมูล และผู้เขียนโปรแกรม (Programmer) ในการจัดการกับข้อมูลใด ๆ ภายในฐานข้อมูล

3) ข้อมูล (Data) ข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลควรมีความถูกต้อง ทันสมัย มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด และมีการแบ่งกันใช้งานข้อมูล

4) บุคลากร (People) บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล จำแนกออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ผู้ใช้งาน (Users) ผู้พัฒนาฐานข้อมูล (Developer) และผู้ปฏิบัติการ (Operator)

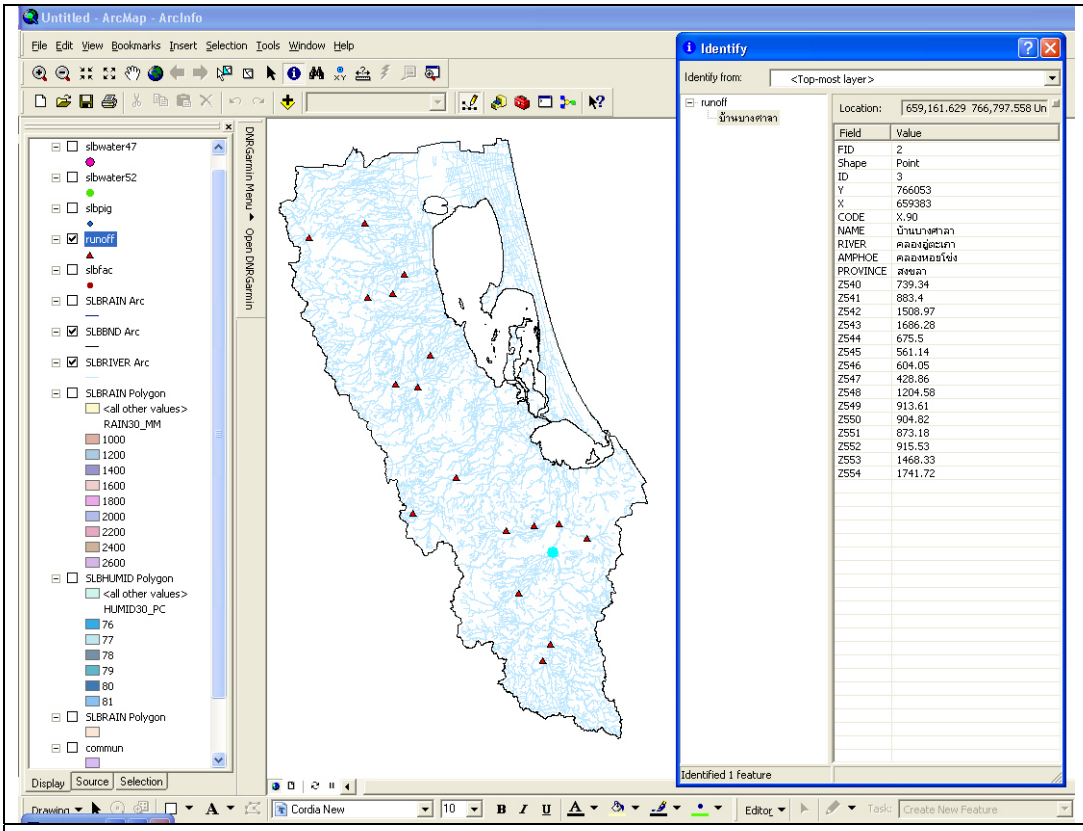
3.3.3 Web Application

Web Application หรือ โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเตอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงานมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไปที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ตัวอย่างระบบงานที่เหมาะกับ เว็บ แอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้า หรือบริการต่าง ๆ ระบบงานบุคลากร ระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ ระบบงานอื่น ๆ ที่ต้องการนำข้อมูลมา Online (Niwat Klineiam, 2555)

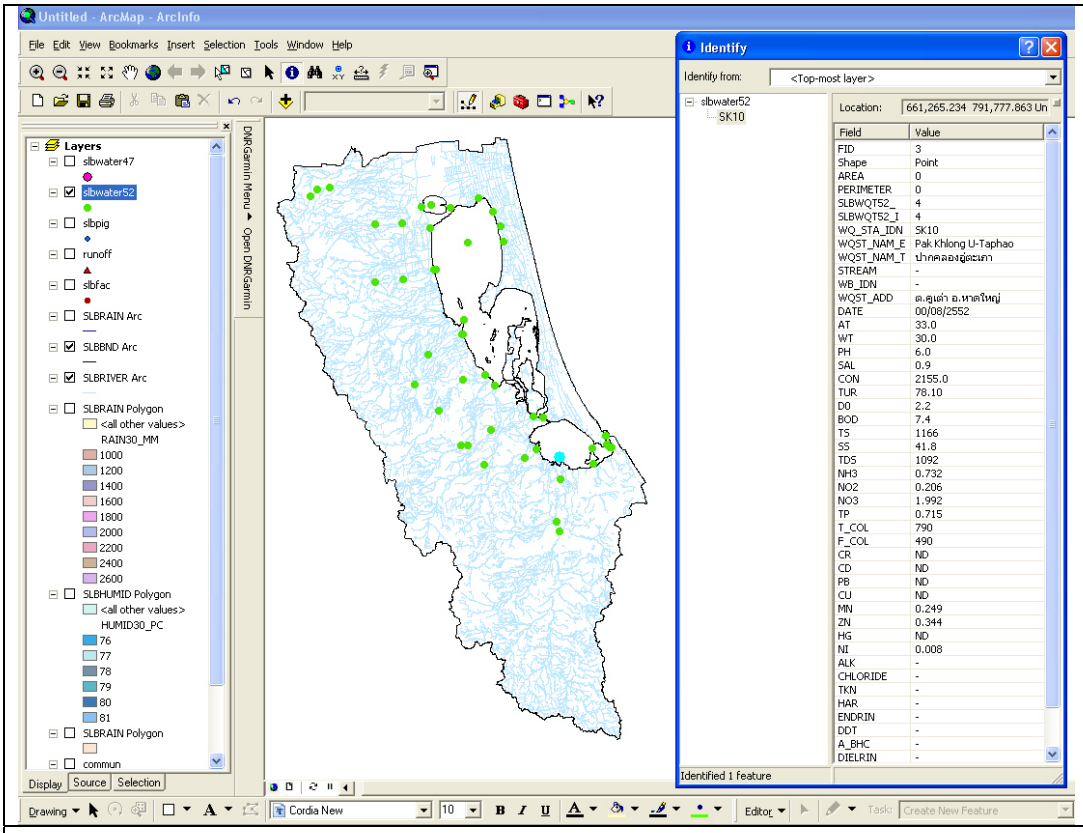
บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด ให้บริการ ArcGIS Online บน Cloud เป็นรายแรกของประเทศไทย เพื่ออำนวยความสะดวกในการนำข้อมูลมาแสดงบนแผนที่ได้โดยง่าย อันจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แผนที่เป็นสื่อหลัก บริการ ArcGIS Online เป็นบริการใหม่ที่สามารถเข้าใช้บริการผ่านเว็บไซต์ www.ArcGIS.com ฟรี โดยสามารถใช้ เว็บ แอปพลิเคชันดังกล่าวได้ทันทีที่ต้องการการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร กระทั่งการใช้งานในชีวิตประจำวัน โดยสามารถใช้ เว็บ แอปพลิเคชัน เกี่ยวกับ GIS ได้อย่างสะดวกสบาย และเกิดประสิทธิภาพอย่างแท้จริง ArcGIS Online เป็น Cloud GIS รายแรก ซึ่งเป็นบริการระบบ GIS ที่ตอบสนองการทำงาน GIS ในทุกๆ กระบวนการ โดยอาศัย Cloud Computing Technology ในรูปแบบ Software As A Service ซึ่งทำให้ทุกๆ คนในองค์กรสามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Software หรือ Hardware โดยมีเครื่องมือง่าย ๆ ที่ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูล GIS ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลแบบ Spreadsheets เช่น ไฟล์ Excel ข้อมูลจากอุปกรณ์ GPS หรือข้อมูลจาก Social Media โดยนำมาแสดงผลอยู่บนแผนที่ และสามารถนำวางในเว็บไซต์ขององค์กร หรือนำไปสร้างเป็นเว็บไซต์ใหม่ได้ทันที สำหรับประชาชนทั่วไปสามารถเข้าใช้ ArcGIS Online ผ่าน Public Cloud ภายนอกองค์กร โดยใช้แค่เพียงบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่าน หรือถ้าต้องการความปลอดภัยสูงก็สามารถนำไปใช้ได้ในแบบ Private นอกจากนี้ข้อมูลและแผนที่ที่อยู่บน ArcGIS Online นี้ สามารถเข้าถึงได้จากทุก ๆ ที่ โดยมีระบบป้องกันและจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ (ไทยรัฐออนไลน์, 2555)

3.4 การจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

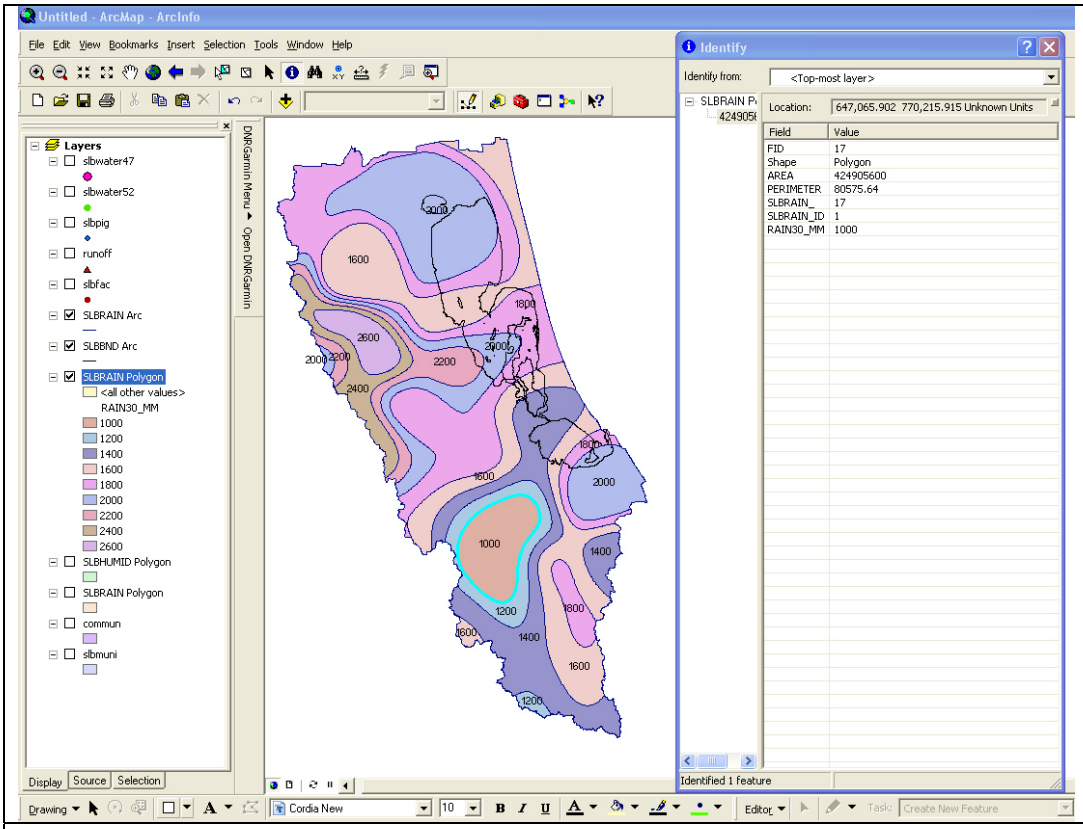
การจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จากข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบฐานข้อมูลของหน่วยงานต่าง ๆ ให้สามารถแสดงผ่านทางเว็บไซต์ http://slb-gis.envi.psu.ac.th ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลปริมาณน้ำท่าจากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคใต้ กรมชลประทาน (http://hydro-8.com/) ข้อมูลคุณภาพน้ำจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (http://www.reo16.mnre.go.th) ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและข้อมูลสภาพอากาศจากกรมอุตุนิยมวิทยา (http://www.tmd.go.th) และข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 โดยการนำข้อมูลที่ได้ มาจัดทำข้อมูลเป็นเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย โดยใช้โปรแกรมด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โปรแกรม ArcGIS แสดงผลในรูปของแผนที่เพื่อแสดงผ่านทางเว็บไซต์ ดังตัวอย่างภาพที่ 3-13 ถึงภาพที่ 3-18



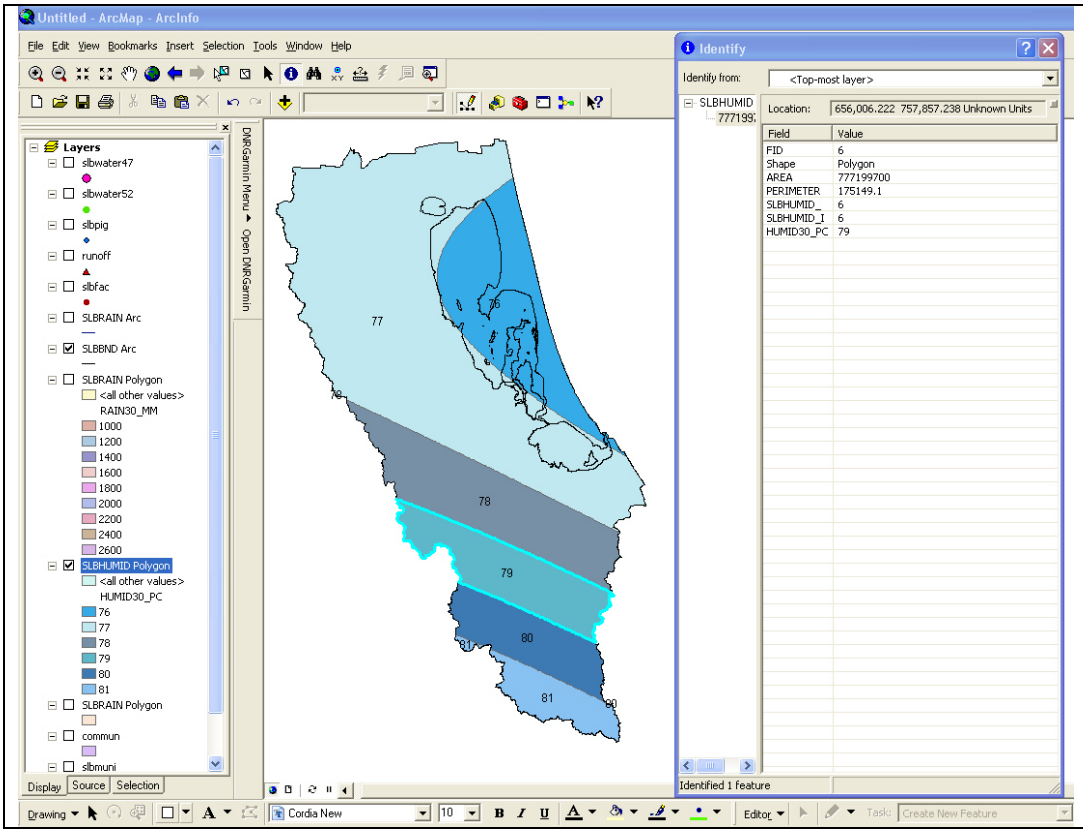
ภาพที่ 3-13 ปริมาณน้ำท่ารายปี



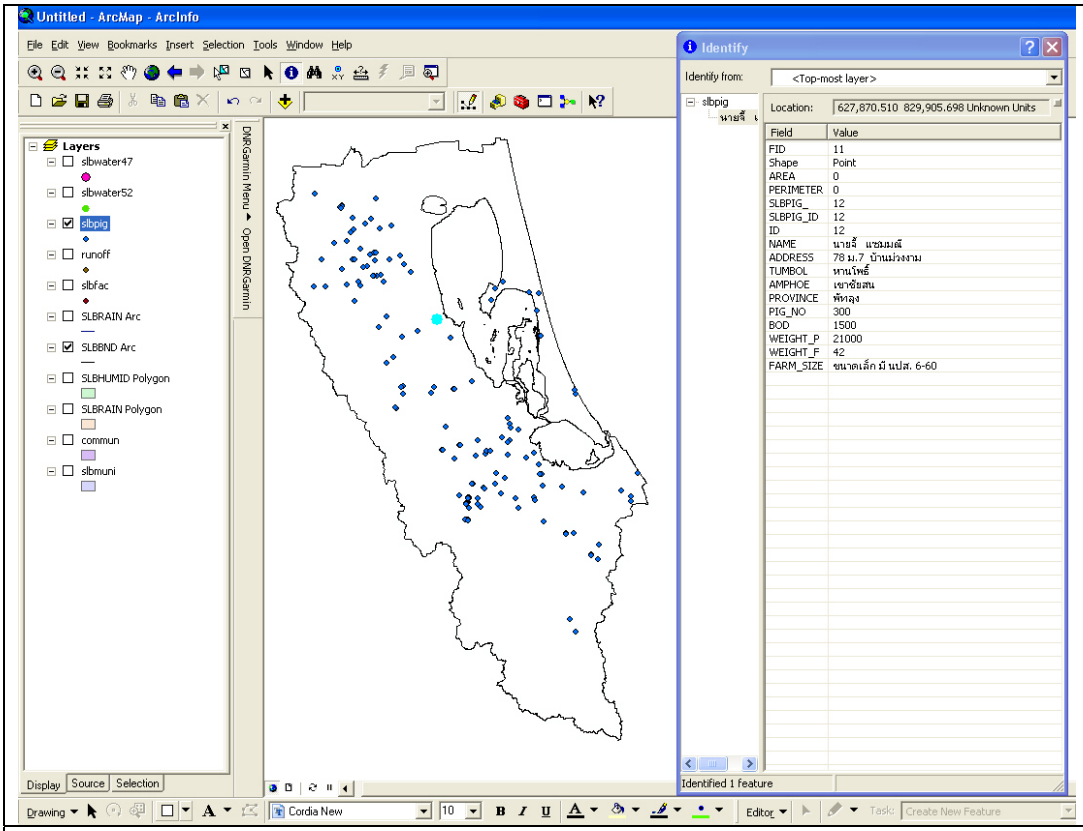
ภาพที่ 3-14 คุณภาพน้ำ



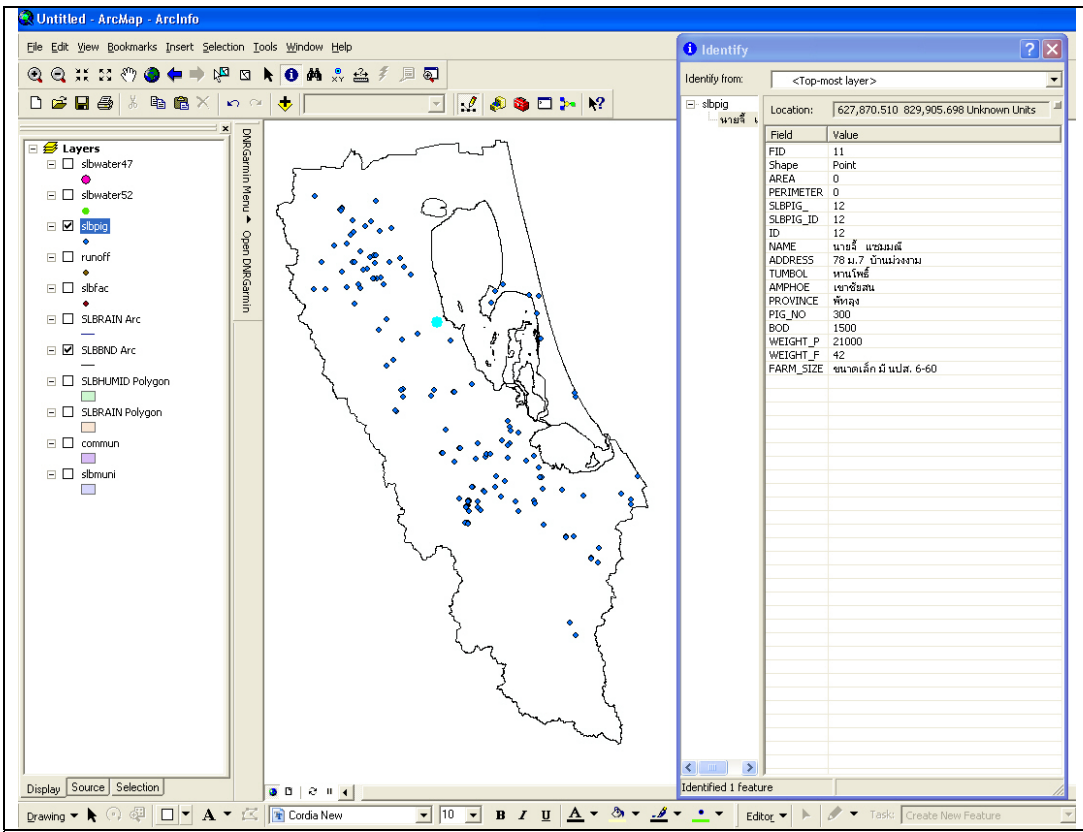
ภาพที่ 3-15 เส้นชั้นปริมาณน้ำฝน



ภาพที่ 3-16 ความชื้นสัมพัทธ์



ภาพที่ 3-17 แหล่งกำเนิดมลพิษ (ฟาร์มสุกร)



ภาพที่ 3-18 แหล่งกำเนิดมลพิษ (โรงงานอุตสาหกรรม)

3.5 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ได้จัดทำฐานข้อมูลลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา จำนวน 20 ชั้นข้อมูล ได้แก่ ชั้นข้อมูลที่ตั้งและอาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ภูมิสัณฐาน ภูมิอากาศ แหล่งน้ำผิวดิน ชลประทาน อุทกธรณีวิทยา ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ลุ่มน้ำย่อย ลักษณะและโครงสร้างทางธรณีวิทยา ชุดดิน ทรัพยากรป่าไม้ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การคมนาคม ปริมาณน้ำ คุณภาพน้ำ ปริมาณฝน สภาพอากาศ แหล่งกำเนิดมลพิษ (ฟาร์มสุกร) และแหล่งกำเนิดมลพิษ (โรงงานอุตสาหกรรม) โดยจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS แสดงผลในรูปของแผนที่และตารางเพื่อแสดงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์ http://slb-gis.envi.psu.ac.th ให้ประชาชนโดยทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ข้อมูลที่จัดทำขึ้นสามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัยอื่นต่อไป และได้ทำการศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในระบบรวบรวมและติดตามข้อมูลสภาวะแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูล และ Web Application ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมและติดตามข้อมูลสภาวะแวดล้อมในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาแบบเชิงเวลาจริงจากหน่วยงานต่าง ๆ