

รายงานการเข้าร่วมอบรม

"ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน, GIS for Beginner"

จัดโดย

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ณ ห้องฝึกอบรม ชั้น 3 อาการสำนักงานพัฒนาเทกโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องก์การมหาชน)

จ. กรุงเทพมหานคร

วันที่ 21-25 กรกฎาคม 2557

ผู้จัดทำ

รองศาสตราจารย์ ณัฐพร เห็นเจริญเลิศ

อาจารย์ ดร.ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนพัฒนาบุคลากรประจำปี 2557

 ชื่อ น.ส.ณัฐพร นามสกุล เห็นเจริญเลิศ อายุ 49 ปี ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ระดับ 9 สังกัด สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ ชื่อ นางขจิตพรรณ นามสกุล กฤตพลวิมาน อายุ 37 ปี ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 6 (พนักงานของมหาวิทยาลัย) สังกัด สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไปเข้าร่วมอบรม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับผู้เริ่มต้นใช้งาน, GIS for Beginner ณ ห้องฝึกอบรม ชั้น 3 อาคารสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม.

วันที่ 21-25 กรกฎาคม 2557 รวมระยะเวลา 5 วัน

2. รายงานการอบรม

- ลักษณะการอบรม เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการประกอบ workshop การใช้ซอฟต์แวร์ ArcGIS
 โดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- (2) ผู้เข้าร่วมอบรม ประมาณ 45 คน ส่วนใหญ่เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย นักวิชาการ ผู้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์
- (3) วิ**ธีการอบรมและตารางการอบรม** รายละเอียดระบุตามกำหนดการในเอกสารแนบข้างท้าย
- (4) วัตถุประสงค์ของการอบรม

1) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรมเข้าใจระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พื้นฐาน

 เพื่อให้ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ ArcGIS สำหรับประยุกต์ใช้งานด้านระบบ สารสนเทสภูมิศาสตร์

 เพื่อส่งเสริมให้มีการนำ เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากยิ่งขึ้น

(5) สรุปเนื้อหาจากการอบรม

จากการเข้าร่วมอบรม สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่ได้จากการเข้าอบรมได้ดังนี้

1. โครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ

โครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ หรือ NSDI (NSDI) ย่อมาจาก National Spatial Data Infrastructureหมายถึง กระบวนการหรือกล ใกที่ประกอบด้วยนโยบายเทคโนโลยี มาตรฐาน และบุคลากรที่ มีความจำ เป็นต่อการสนับสนุนส่งเสริมการแลกเปลี่ยน แบ่งปันและใช้งานข้อมูลภูมิศาสตร์เชิงพื้นที่ร่วมกัน ในทุกระดับ ทั้งภาครัฐบาล ภาคเอกชนองค์กรอิสระ และภากการศึกษา มีระดับโครงสร้างดังรูป



สาเหตุที่ต้องมี โครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศ



แผนปฏิบัติในการขับเคลื่อนโครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ พ.ศ.2554-2558

คณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ได้มีมติในการประชุมครั้งที่ 2/2553 เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2553 ให้ สทอภ. จัดตั้งคณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อจัดทำแผนปฏิบัติงานในการขับเคลื่อน NSDI เพื่อดำเนินงานจัดทำ แผนปฏิบัติงาน

 คณะกรรมการภูมิสารสนเทศมีมติเห็นชอบแผนปฏิบัติฯ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2553 วันที่ 23 ธันวาคม 2553

• กำหนดเผยแพร่ แจกจ่ายแผนปฏิบัติฯให้หน่วยงานต่างๆเริ่มตั้งแต่กุมภาพันธ์ 2555 นี้เป็นต้นไป

ประกอบด้วย 5 แผนงาน

แผนงานที่ 1: การพัฒนาข้อมูลฐาน (Base data)

แผนงานที่ 2: การพัฒนาชุดข้อมูลภูมิสารสนเทศพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS)

แผนงานที่ 3: การพัฒนามาตรฐานภูมิสารสนเทศ (Standards)

แผนงานที่ 4: การพัฒนาระบบสืบค้นและบริการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ (NSDI Portal / Data Clearinghouse)

แผนงานที่ 5: การสร้างความพร้อมด้านภูมิสารสนเทศ(Capacity Building)

3. วิสัยทัศน์ (VISION) และภารกิจของ สทอภ.

"สทอภ. นำคุณค่าจากอวกาศ เพื่อพัฒนาประเทศชาติและสังคม GISTDA : Delivering Values from Space"

3.1 ภารกิจของ สทอภ.

การพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ เป็นศูนย์ข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติจากข้อมูล
 ดาวเทียม

- การให้บริการข้อมูลที่ได้จากเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

- การให้คำปรึกษาและพัฒนาบุคลากร

- การศึกษาค้นคว้า วิจัย พัฒนากับเทคโนโลยีอวกาศ

- เป็นหน่วยงานหลักกำหนดมาตรฐานกลางด้านภูมิสารสนเทศ

ตัวอย่างภารกิจ

- พัฒนาระบบภูมิสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลด้านการเกษตร (Zoning)

- นายกรัฐมนตรี มอบหมายให้ สทอภ. จัดทำ Optimizationสินก้ำเกษตร โดยเถือกสินค้าเกษตรที่ให้ ผลตอบแทนสูงสุดคือ ข้าวนาปรัง

- ในการประชุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดทำ Zoning เมื่อวันที่ 25 มิ.ย. 2556 สทอภ. ได้เสนอ การ Zoning พื้นที่ปลูกข้าวนาปรัง โดยควรปรับลดพื้นที่ปลูก และเพิ่มการปลูกข้าวคุณภาพสูง เพื่อให้ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น

 มติที่ประชุมได้มอบ สทอภ. จัดทำแผนที่ฐาน 1:50,000 โดยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องส่งชั้นข้อมูล ในความรับผิดชอบให้ สทอภ. เพื่อนำมาบูรณาการในการจัดทำแผนที่ฐานต่อไปการผลักดันให้มีหน่วยงาน กลางเพื่อบริหารจัดการระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศของประเทศ

3.2 หน้าที่ความรับผิดชอบ

1) จัดทำแผนแม่บท และแผนปฏิบัติการด้านระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ

2) ประสาน รวบรวม ติดตาม การจัดทำชั้นข้อมูลพื้นฐานสารสนเทศ การพัฒนาโครงสร้าง พื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ (National Spatial Data Infrastructure: NSDI)

 3) บริการ จัดการดำเนินงานด้านระบบสืบค้นและแลกเปลี่ยนข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geo-Spatial Clearing House) ภายใต้กรอบการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ รวมทั้ง ประสานงาน การเชื่อมโยงเครือข่ายการบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

 4) ศึกษา และพัฒนาจัดทำมาตรฐานกลางของข้อมูลและระบบภูมิสารสนเทศ ตลอดจน สนับสนุน ส่งเสริม และถ่ายทอดการใช้งานมาตรฐานภูมิสารสนเทศและความรู้ความเข้าใจด้านพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศของประเทศไปสู่ผู้ใช้งานในทุกระดับ

5) สร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน และกรอบนโยบาย(Partnerships & Institutional Framework) เช่น

- การบริหารจัดการ ทรัพยากร และการขับเคลื่อน

- โครงสร้าง และรูปแบบความร่วมมือ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง บทบาทหน้าที่

- แนวนโยบาย วิธีปฏิบัติ

- ข้อกำหนด ข้อบังคับ กฎ ระเบียบ

4. มาตรฐานภูมิสารสนเทศของประเทศ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) เป็น หน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ในการประกาศ ตามมาตรฐานสากล (ISO/TC211) ซึ่งเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ประกาศไปแล้ว เช่น

- รหัสจังหวัดเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล มอก.1099-2535

- มอก.19115-2548 : สารสนเทศภูมิศาสตร์-การอธิบายข้อมูล

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นหน่วยงานทำหน้าที่ พัฒนามาตรฐานกลางค้านภูมิสารสนเทศของประเทศ เช่น

- ศึกษามาตรฐานสากล (ISO/TC211) และจัดทำเอกสารเผยแพร่แล้ว จำนวน 23 เรื่อง

 คณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ (กภช.) ดำเนินการประกาศมาตรฐานส่งเสริมภูมิ สารสนเทศ และแต่งตั้งอนุกรรมการด้านมาตรฐาน ทำหน้าที่กำหนดและจัดทำมาตรฐาน

5. ชุดข้อมูลพื้นฐานภูมิสารสนเทศ (Fundamental Geographic Data Set: FGDS)

ประกอบด้วยข้อมูลฯ 13 ชั้นข้อมูล ตามการกำหนดของคณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ได้แก่ ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศออร์โท ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมออร์โท ข้อมูลหมุดหลักฐาน ข้อมูลความสูงภูมิ ประเทศเชิงเลข ข้อมูลเขตการปกครอง ข้อมูลเส้นทางคมนาคม ข้อมูลแม่น้ำ ลำธาร แหล่งน้ำ ข้อมูลเขต ชุมชน ตัวเมือง ข้อมูลการใช้ที่ดิน ข้อมูลป่าไม้ ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ ข้อมูลแปลงที่ดิน และข้อมูลอุทก ศาสตร์ทางทะเล

6. ข้อมูลคำอธิบายข้อมูล (Metadata) ม

มีหลายประเภท เช่นMetadata สำหรับงานสืบค้นโดย Spatial Data Clearinghouse (Discovery Metadata) Metadata สำหรับการบริหารและจัดการภูมิสารสนเทศทั่วไป (Detailed Metadata) นอกจากนี้ สทอภ. ได้พัฒนาโปรแกรมในการจัดทำ Metadata แล้ว มีชื่อว่า Metadata Editor และส่งเสริมการจัดทำ Metadata Online

ระบบเครือข่ายให้บริการข้อมูล ให้บริการดังต่อไปนี้

บริการการสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศ แสดงข้อมูลภูมิสารสนเทศ จำหน่าย จ่าย แจก ข้อมูลภูมิ สารสนเทศ ประมวลผลทางภูมิสารสนเทศ และ E-CommerceClearinghouse / Portal เป็นต้น

ระบบสืบค้นและบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศของประเทศไทย (Clearinghouse / Portal): ThaiSDI

ระบบ Data Clearinghouse ใช้เป็นช่องทางหลักในบริการภูมิสารสนเทศของประเทศไทย (NSDI Portal : ThaiSDI) เป็นระบบสำหรับเป็นแหล่งสืบค้นและให้บริการภูมิสารสนเทศในลักษณะของ Geospatial One StopServices เช่น การสืบค้นข้อมูลภูมิสารสนเทศจาก Metadata การให้บริการชั้นข้อมูลพื้นฐานและการ แสดงแผนที่แบบ Online การวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลภูมิสารสนเทศ เป็นศูนย์กลางของการและ เปลี่ยนและให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศ และเป็นพื้นฐานเพื่อการพัฒนาระบบ e-Services / e-Commerce



ตัวอย่างการนำข้อมูล WMS ไปประยุกต์ใช้กับโปรแกรมต่างๆ



8. หลักการอ่านแผนที่ ระบบพิกัด มาตราส่วน ทิศทาง ระยะทางในแผนที่

- ระบบพิกัด ประกอบด้วย 1) ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ และ 2) ระบบพิกัดกริด หรือ พิกัดUTM

- ความหมายของแผนที่" การจำลองสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกลงบนแผ่นวัสดุหรือพื้นผิวแบน ราบ " " เป็นสื่อในการนำเสนอข้อมูลภูมิศาสตร์จากการวิเคราะห์ด้วย GIS "

พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายในวันที่ 23 มกราคม 2555 ว่า

"แผนที่ ตรงกับคำ map ในภาษาอังกฤษ หมายถึง สื่อรูปแบบหนึ่งที่ถ่ายทอดข้อมูลของโลกในรูป ของกราฟิก โดยการย่อส่วนให้เล็กลงด้วยมาตราส่วนขนาดต่าง ๆ และเส้นโครงแผนที่แบบต่าง ๆ ให้เข้าใจ ตรงตามวัตถุประสงค์ด้วยการใช้สัญลักษณ์"

8.1 ประเภทของแผนที่

แบ่งตามลักษณะของรายละเอียดที่ปรากฏ



แผนที่ลายเส้น

แผนที่รูปถ่าย



แผนที่ผสม

- 2) แบ่งตามขนาคมาตราส่วนของแผนที่
 - แผนที่มาตราส่วนเล็ก (S) ใด้แก่ มาตราส่วน 1: 600,000 และ เล็กกว่า
 - แผนที่มาตราส่วนปานกลาง (M) ได้แก่ มาตราส่วน ใหญ่กว่า 1: 600,000 แต่เล็กกว่า

1:75,000

- แผนที่มาตราส่วนใหญ่ (L) ได้แก่ มาตราส่วน ที่ใหญ่กว่า 1 : 75,000



3) แบ่งตามตามลักษณะการใช้งาน

แผนที่แบบราบ (Planimetric map)

แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map)

นอกจากนี้มี แผนที่พิเศษ (Special Map) และแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) โดยส่วนมากสร้าง ขึ้นโดยใช้แผนที่ทั่วไปเป็นพื้นฐานแล้วนำข้อมูลที่ต้องการแสดงวางทับ เช่นแผนที่โฉนดที่ดิน แผนที่ เศรษฐกิจ แผนที่สถิติ หรือแผนที่เล่ม (Atlas) ที่เป็นการรวมแผนที่หลายๆ ชนิดเข้าด้วยกัน



8.2 องค์ประกอบของแผนที่

ประกอบด้วย ชื่อแผนที่ เนื้อแผนที่ เข็มทิศ และมาตราส่วน .

โดย มาตราส่วนแผนที่ = ระยะทางในแผนที่ ระยะทางในภูมิประเทศ

ตัวอย่างเมื่อต้องการหาระยะทางจากมาตราส่วน 1:50,000 วัคระยะทางในแผนที่ได้ 10 ซม.

ระยะทางในภูมิประเทศ = 10 / (1/50,000) = 10x50,000

= 500,000 ซ.ม. = 5,000 ม. = 5 ก.ม.

9. คำอธิบายสัญลักษณ์

- หมายเลงระวาง แผนที่ที่แต่ละระวางจะมีหมายเลงซึ่งกำหนดขึ้นตามระบบที่วางไว้ เพื่อความ สะควกในการ อ้างอิงหรือค้นหา ปกติสารบัญแผนที่ (Map Index) จะแสดงไว้ที่ขอบระวางมุม งวาตอนบนและมุมซ้ายตอนล่าง
- สารบัญระวางติดต่อ เป็นแผนภาพที่แสดงให้ทราบว่า โดยรอบแผนที่ระวางที่ใช้อยู่มีระวาง
 ใดบ้างเพื่อสะดวกในการค้นหาระวางถัดไป ระวางที่ใช้อยู่จะแสดงด้วยกรอบเข้มอยู่ตรงกลาง
 ซึ่งอยู่มุมขวาตอนล่าง

10. ระบบพิกัด

การนำเสนอวัตถุต่าง ๆ ในรูปแบบ GIS นั้นจำเป็นต้องทราบตำแหน่งที่แน่นอนบนพื้นโลก และ หาก ตำแหน่งไม่ถูกต้องจะทำให้รูปร่างที่นำเสนอไม่ถูกต้อง รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลไม่ถูกต้องตามไปด้วย การ ต้องการความถูกต้องในการวิเคราะห์ข้อมูลทาง GIS จำเป็นต้องเข้าใจระบบพิกัดโลก รวมทั้ง spheroid datum แผนที่ และหน่วยที่ใช้กับระบบพิกัดนั้น ๆ ประเทศไทย ใช้ระบบอ้างอิงตำแหน่งไว้ 2 ระบบ

1) ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic co-ordinate)

 ระบบพิกัดกริด (Grid co-ordinate) การบอกพิกัดจะบอกเป็นค่าหรือคู่ หรือ 2 ค่า หรือ เปรียบเสมือนค่า x, y

10.1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinates) ใช้การอ่านก่าพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วย องศา ลิปดา ฟิลิปดาเป็นระบบที่เก่าแก่ที่สุดในการกำหนดจุด โดยอาศัยเส้นสองชนิด คือ

 เส้นที่ลากผ่านขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้เรียกว่า เส้นลองจิจูด หรือ เส้นแวง เส้นที่ ลากใน แนวเหนือ-ใต้ เชื่อมขั้วโลกทั้งสอง ตัดกับเส้นศูนย์สูตรเป็นมุมฉาก เรียกว่า เส้นเมริเดียน



เส้นที่ลากตามแนวตะวันออกตะวันตกในลักษณะเส้นขนาน เรียกว่า เส้นละติจูด หรือ เส้น
 รุ้ง ระยะทางที่วัดเป็นมุมไปทาง เหนือและใต้ ของเส้นศูนย์สูตรเส้นศูนย์สูตรเป็นต้นกำเนิดของละติจูดต่าง ๆ
 มีค่าเริ่มต้น 0 องศา – 90 องศา



ตัวอย่างการอ่านก่าพิกัดภูมิศาสตร์

การอ่านค่าพิกัคภูมิศาสตร์เริ่มต้นที่มุมล่างซ้ายของแผนที่ (กากบาท) ค่าที่อ่านได้คือ

ละติจูดที่ 12 องศา 15 ลิปดา 00 ฟิลิปดา เหนือ ลองจิจูดที่ 99 องศา 50 ลิปดา 00 ฟิลิปดา ตะวันออก



10.2 ระบบพิกัดกริด หรือ พิกัดUTM เป็นระบบตารางกริดที่ใช้ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและใช้ อ้างอิงในการบอกตำแหน่งที่นิยมใช้กับแผนที่ในกิจการทหารของประเทศต่าง ๆ เกือบทั่วโลกใน ปัจจุบัน เพราะเป็นระบบตารางกริดที่มีขนาดรูปร่างเท่ากันทุกตาราง และมีวิธีการกำหนดบอกก่าพิกัดที่ง่าย และถูกต้อง ในแผนที่มาตราส่วนต่างๆ จะมีเส้นกริด ลากตัดกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ เส้นกริดแต่ละ เส้นมีระยะห่างเท่าๆ กัน แผนที่ 1:50,000 จะมีเส้นกริคห่างกันทุก 1,000 เมตร และมีตัวเลขกำกับเส้นกริคไว้บริเวณขอบของ แผนที่ เส้นกริคเหล่านี้มีประโยชน์ในการบอกที่ตั้งของจุคใคจุคหนึ่งในแผนที่อย่างละเอียค

11. โปรเจคชัน (Projection)

บอกให้ทราบว่าแผนที่นี้ใช้เส้นโครงแผนที่ชนิดใด เช่น แผนที่ชุดนี้ใช้เส้นโครงแผนที่ชนิดทรานส-เวอร์สเมอร์เคเตอร์ สร้างโดยการฉายแผนที่ (Map Projection) ซึ่งเป็นกรรมวิธีในการจำลองพื้นผิวของ รูปทรงรีลงบนแผนที่ที่แบนเรียบ โดยอาศัยหลักการฉายแสง แต่ในทางปฏิบัติใช้การคำนวณทางสมการ คณิตศาสตร์ ผลผลิตจากการฉายแผนที่จะแสดงให้เห็นเส้นเมอริเดียนและเส้นขนานละติจูด เรียกเส้นเหล่านี้ ว่า เส้นโครงแผนที่

ประเภทของการโปรเจคชัน กระบวนการโปรเจคแผนที่นั้นคิดค้นโดยนักแผนที่โดยอาศัย แนวความคิดว่า ให้มีแหล่งแสงต้นกำเนิดส่องไปยังโลกและมีฉากมารับไว้ด้านหลังวาครูปตามฉากด้านหลัง เป็นภาพสองมิติออกมาเป็นแผนที่ ซึ่งแหล่งแสงต้นกำเนิดอาจมาจากกึ่งกลางโลก ด้านบน หรือแห่งใดแห่ง หนึ่งก็ได้ และฉากที่มารับเป็นภาพสองมิติอาจสร้างได้หลายแบบเช่น ฉากทรงกระบอก ฉากตรง หรือฉากรูปกรวย

11.1 รูปทรงกระบอก (Cylinder) แนวความคิดของโปรเจคชันแบบทรงกระบอกคือให้ต้นกำเนิด แสงอยู่กึ่งกลางโลกส่องแสงออกมาภายนอกโลก โดยมีฉากรูปทรงกระบอกห่อรอบโลกอยู่ การโปรเจคแบบ นี้บริเวณที่ฉากสัมผัสกับผิวโลกจะมีความบิดเบี้ยวน้อยแต่บริเวณที่ห่างจากจุดสัมผัสมากขึ้นก็มีความบิด เบี้ยวมากขึ้น



11.2 Plane แนวความคิดการโปรเจคแบบ plane นั้นให้ต้นกำเนิดแสงอยู่กึ่งกลางโลกโดยมีฉาก แบบราบสัมผัสกับผิวโลกจุดใดจุดหนึ่ง จากตัวอย่างด้านบนนี้ฉากจะสัมผัสกับผิวโลกที่ขั้วโลกเหนือ จาก การ โปรเจคชั้นแบบนี้จะทำให้เส้นรุ้งปรากฏออกมาเป็นเส้นวงกลมส่วนเส้นแวงจะปรากฏออกมาเป็น เส้นตรงพุ่งมาจากรัศมีคล้ายซี่ล้อรถจักรยาน



11.3 ทรงกรวย (Cone) ผลจากการ โปรเจคแบบรูปทรงกรวยนี้จะพบว่าเส้นรุ้งจะเป็นเส้นโค้งซ้อน ๆ กัน และเส้นแวงจะเป็นเส้นตรงที่เบนด้านบนเข้าหากัน การ โปรเจคแบบรูปทรงกรวยนี้ไม่เหมาะสมนำมาใช้ งานกับบริเวณเส้นศูนย์สูตรเพราะการ โปรเจคชันแบบนนี้ความคลาดเคลื่อนด้านล่างจะเพิ่มขึ้นมากเรื่อย ๆ แต่การ โปรเจคชันแบบนี้น่าจะ เหมาะกับพื้นที่บริเวณซีก โลกเหนือหรือซีก โลกใต้ และมีรูปร่างกระจายไป ทางด้านตะวันออกและตะวันตกดังเช่นประเทศสหรัฐอเมริกา



12. การวัดระยะทางบนแผนที่

เครื่องมือวัดระยะทางในแผนที่ (Curvimeter)



การใช้มาตราส่วนเส้นบรรทัด

- (1) วัดระยะที่ต้องการทราบในแผนที่ ใช้เส้นด้ายใช้ในการวัดระยะ
- (2) นำระยะที่วัดได้มาทาบกับมาตราส่วนเส้นบรรทัด ก็จะได้ระยะบนภูมิประเทศ

13. การอ่านแผนที่

เส้นชั้นความสูง (Contour line) คือ เส้นสมมุติ ที่ถากไปตามพื้นภูมิประเทศบนแผนที่ ภูมิประเทศ ผ่านจุดที่มีระดับความสูงเดียวกัน ในแผนที่ภูมิประเทศ เส้นชั้นความสูง แสดงด้วยสีน้ำตาถ และมีสีน้ำตาถ เข้มในกรณีที่เป็นเส้นชั้นความ สูงหลัก (Index contour)



ตัวอย่างการอ่านก่าเส้นชั้นกวามสูง



การพิจารณาภูมิประเทศจากเส้นชั้นความสูง



14. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Software) แบ่งได้เป็น 2 ชนิด

1) แบบมีลิขสิทธิ์ เช่น ArcGIS, MapInfo, IDRISI, Intergraph ๆลๆ

2) แบบรหัสเปิด เช่น Quantum GIS, MapWindow GIS, ILWIS ๆลๆ

ใช้โปรแกรม Arc GIS ได้เรียนรู้เกี่ยวกับมีเครื่องมือพื้นฐานต่างๆที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รวมถึงข้อมูลในลักษณะต่างๆที่หลากหลายที่ใช้ในระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์นี้ ในปัจจุบันซอฟต์แวร์ที่ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีอยู่มากมายทั้งที่เป็นซอฟต์แวร์ทาง การค้าและมิใช่ทางการค้าซึ่งแต่ละซอฟต์แวร์จะมีความสามารถมากน้อยแตกต่างกันไป รวมถึงความยากง่าย ในการใช้งาน โปรแกรมตัวที่ท่านกำลังฝึกใช้อยู่นี้ เป็นโปรแกรมทางการค้าตัวหนึ่งซึ่งมีผู้ใช้กันอย่าง แพร่หลาย ชื่อว่า ArcGIS เป็นของบริษัท ESRI จำกัด แต่อย่างไรก็ตามการเลือกใช้โปรแกรมขึ้นอยู่กับตัว ผู้ใช้และโปรแกรมว่าผู้ใช้ถนัดโปรแกรมใดและโปรแกรมมีความสามารถเพียงพอต่อการทำงานหรือไม่



14.1 The ArcMap Interface

14.2 กรอบของข้อมูล ชั้นข้อมูล และแผนที่ (Data frame, Layers and maps)



ชั้นข้อมูล (Layers) ต่างๆ เก็บตำแหน่งของไฟล์ไปยังแหล่งข้อมูล (Data Source) รวมไปถึง กุณสมบัติต่างๆ ของการแสคงแหล่งข้อมูลนั้น

กรอบข้อมูล (Data Frame) เป็นกรอบบรรจุชั้นข้อมูลต่างๆ เมื่อคุณสร้างแผนที่ว่างเปล่าอันใหม่ กรอบข้อมูลที่เป็นค่าเริ่มต้นชื่อ Layers จะถูกเพิ่มโดยอัตโนมัติไปยังส่วนของ Table of Contents แต่คุณ สามารถเปลี่ยนชื่อได้ แผนที่คือเอกสารที่เก็บกรอบข้อมูล ชั้นข้อมูล และส่วนต่างๆ ของแผนที่ เช่น กราฟิก และ ตัวอักษร แผนที่หนึ่งแผ่นบรรจุข้อมูล ได้หลายชุด เช่น คุณอาจสร้างแผนที่หนึ่งที่มีกรอบที่มีชั้นข้อมูลต่างๆ ที่แสดง ประเทศทั้งประเทศ อีกกรอบหนึ่งแสดงชั้นข้อมูลของแต่ละภาก เป็นต้น

14.3 ข้อมูลเวคเตอร เป็นข้อมูลที่แสดงด้วย จุด เส้น หรือพื้นที่ ที่ประกอบด้วยพิกัดทางแนวราบ (X , Y) และ/หรือ แนวดิ่ง (Z) หรือระบบ Cartesian Coordinate System เป็นพิกัดตำแหน่งเดียวก็จะเป็นค่าของ จุด ถ้าจุดพิกัดสองจุดหรือมากกว่าจะเป็นค่าของเส้น ส่วนพื้นที่จะต้องมีมากกว่าสามจุดขึ้นไปและจุดเริ่มต้น กับจุดสุดท้ายมาบรรจบกัน ลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปแบบเวกเตอร์ทำให้การกำหนดตำแหน่งบนผิวโลก ทำได้อย่างแม่นยำ

 รูปแบบของจุด (Point Features) เป็นตำแหน่งพิกัดที่ไม่มีขนาดหรือทิศทาง โดยจุดไม่มี มิติ จุดจะบันทึกบนแผนที่เป็นค่า x, y 1 คู่ จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของตำแหน่งใดๆ เช่น ที่ตั้ง โรงเรียน เป็นต้น

 รูปแบบของเส้น (Linear Features) มีระยะและทิศทางระหว่างจุดเริ่มค้น ไปยังจุด แนวทาง (Vector) และจุดสิ้นสุด เส้นใช้แทนวัตถุที่มี 1 มิติ ถูกบันทึกเป็นกลุมค่าพิกัด x, y ชุดประกอบไป ด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง เช่น ถนน คลอง เป็นต้น

 รูปแบบของพื้นที่ (Polygon Features) มีระยะและทิสทางระหว่างจุดเริ่มต้น จุดแนวทาง (Vector) และจุดสิ้นสุดใช้แทนวัตถุ 2 มิติ ถูกบันทึกเป็นกลุ่มค่าพิกัด x, y ของเส้นโค้งที่ลากมาบรรจบกัน เป็นขอบเขตของพื้นที่นั้นๆ ที่ประกอบกันเป็นรูปหลายเหลี่ยม มีขนาด (Area) และเส้นรอบรูป (Perimeter) เช่น ขอบเขตการปกครอง ขอบเขตหมู่บ้าน เป็นต้น

14.4 ข้อมูลราสเตอร์



ข้อมูลจะแสดงลักษณะเป็นกริด คือข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องตารางสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดเท่าๆกัน เรียกว่าจุดภาพ(Grid cell, Pixel) เรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่งในแต่ละเซลล์สามารถเก็บค่าได้ 1 ก่า ความสามารถในการแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ (Resolution) ตำแหน่งของแต่ ละเซลล์จะกำหนดโดยเลขประจำ สดมภ์ และแถว ค่าที่กำหนดให้แต่ละเซลล์จะแสดงถึงค่าของคุณลักษณะ ที่เซลล์นั้นเป็นตัวแทน เซลล์ที่มีข้อมูลมากกว่า 1 ค่า จะถูกแยกเก็บคนละแฟ้มข้อมูล เช่น ข้อมูลชนิดดิน 1 แฟ้ม ข้อมูลประเภทการใช้ที่ดินของพื้นที่เดียวกันต้องแยกเก็บอีก 1 แฟ้ม ข้อมูลRaster อาจแปรรูปมาจาก ข้อมูล Vector หรือแปรจาก Raster ไปเป็น Vector ได้ แต่จะมีความกลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูป ข้อมูล

14.5 การเพิ่มชั้นข้อมูล

🔹 คลิกปุ่ม Add data 🛛 🔸 บนแถบเครื่องมือเพื่อเพิ่มชั้นข้อมูล

Standard		- × ×
🗅 🖆 🖬 🖨 🐇 🗿 🛍 🗙 🔊 🍽	 1:12,644,857 	🖽 🎝 🗟 🚳 🖸 🐎 🕅

เลือกข้อมูลที่ต้องการ > คลิกปุ่ม Add

Add Data	×
Look in:	province 💽 🐁 🏠 🗔 🏥 🖛 🔛 😂 🐨 🚳
New Folder	
province.cp	9
Name:	province.shp Add
Show of type:	Datasets and Layers Cancel

การเปลี่ยนแหล่งข้อมูล (Data Source) ให้กับชั้นข้อมูล



ไฟล์โครงงาน (Project file) ไม่ได้เก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกแสดงอยู่ ในตัวเอง เพียงเก็บการอ้างอิงไป ยังตำแหน่งของข้อมูลแทน เมื่อเปิดเอกสารขึ้น โปรแกรมจะอ่านไฟล์และหาชื่อตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์ ทั้งหมดไปสร้างขึ้นมาใหม่เมื่อแหล่งข้อมูลถูก โยกย้ายหรือถูกเปลี่ยนชื่อ เอกสารแผนที่อาจสูญเสียร่องรอย ของแหล่งข้อมูลสำหรับชั้นข้อมูลต่างๆ เมื่อสิ่งนี้เกิดขึ้น ชื่อของชั้นข้อมูลที่ปรากฏใน Table of Contents ของ โปรแกรม จะมีเครื่องหมายตกใจสีแดงและไม่มีอะไรแสดงอยู่สำหรับชั้นข้อมูลนั้นเพื่อแก้ปัญหานี้ เข้า ใปหน้าต่าง Properties ของชั้นข้อมูลที่หายไป คลิกเลือกแถบ Source และคลิก Set DataSource เพื่อจะค้นหา ระบุตำแหน่งใหม่ของข้อมูล เมื่อทำแล้วตำแหน่งของข้อมูลจะถูกแก้ไข และชั้นข้อมูลปรากฏขึ้น อย่าลืม จัดเก็บเอกสารแผนที่เพื่อที่ตำแหน่งที่อยู่ของไฟล์ใหม่จะถูกจัดเก็บด้วยยังมีอีกวิธีคือคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล คลิกเลือก Data แล้วคลิก Set Data Source จากเมนูดังกล่าว



14.6 เครื่องมือการย่อ-ขยาย แผนที่

14.7 การใส่สีและปรับแต่งสัญลักษณ์

การแก้ใขสัญลักษณ์และการทำ Thematic Map มีรายละเอียดคำสั่งดังนี้

- Single Symbol ใช้สัญลักษณ์เดียวแทนข้อมูลทั้งหมด

- Categories - Unique values แต่ละข้อมูล (แต่ละ Feature) แสดงด้วยสัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน

- Quantities แต่ละสัญลักษณ์จะแสดงขนาดของข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ใช้ความเข้มของช่วงสีแบ่ง ตามค่าของข้อมูล หรือใช้ขนาดสัญลักษณ์แสดงข้อมูลที่มีปริมาณแตกต่างกัน

- Charts ใช้กราฟแสดงข้อมูลในแผนที่

- Multiple Attributes การใช้ข้อมูลมากกว่า 1 ชุดในการจำแนกข้อมูล

กรณีเลือกแบบ Single symbol

- ดับเบิลคลิกชั้นข้อมูลที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์
- จะปรากฏหน้าต่าง Layer Properties
- เลือกแท็บ Symbology แล้วเลือก Features จากนั้นเลือก Single symbol
- Click สี หรือสัญลักษณ์

General Source Selection	n Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Ti	me HTML Popup Ste
Features	Draw all features using the same symbol.	Import
Categories Quantities Charts Multiple Attributes	Symbol Advagced -	
	Label appearing next to the symbol in table of contents:	
	Description Additional description appearing next to the symbol in your map's legend	

- เลือกสีหรือสัญลักษณ์ที่ต้องการ แล้ว Click OK
- Click Apply แล้ว Click OK





<u>กรณีเลือกแบบ Unique values</u>

- Double Click Theme ที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์ จะปรากฎหน้าต่าง Layer Properties

- เลือกแท็บ Symbology แล้วเลือก Categories เลือก Unique values

- ช่อง Value Field ให้เลือก Field ที่จะแสดงข้อมูล

- สามารถเลือกเปลี่ยนสีได้ที่ช่อง Color Scheme

- Click Add All Values > Click Apply > Click OK

ayer Properties				2	X
General Source Selection	Display Symbology Fields	Definition Query Labels Joins & Rela	ates Time	HTML Popup Stere	0
Footures	Draw categories using unique	ue values of one field.		Import	
Categories	Value Field	Color Ramp	_		
- Unique values - Unique values, many fiel	PROV_NAM_T			•	
Match to symbols in a sty	Sym Value	Label	Co		
Charts		call other values>	0	-	
Multiple Attributes	<heading></heading>	PROV NAM T	436	=	
	กรุงเทพมหานคร	กรงเทพมหานคร	1		
	จ.กระบี	จ.กระบี	35		
	จ.กาญจนบริ	จ.กาญจนบริ	1	1	
	จ.กาฬสินธ์	จ.กาฬมินธ์	1		
▲ III ▶	จ.กำแพงเพชร	จ.กำแพงเพชร	1	+	
	จ.ขอนแก่น	จ.ขอนแก่น	1		
1 1 97	จ.จันทบรี	จ.จันทบรี	9		
	จ.ฉะเชิงเทรา	จ.ฉะเชิงเทรา	1		
, <u>\</u>]	จ.ชลบรี	จ.ชลบรี	25	-	
	Add All Values Add Values	s Remove Remove All	Adv	va <u>n</u> ced •	
		ОК		Cancel Apply	

แสดงผลลัพธ์ ดังรูป



<u>กรณีเลือกแบบ Quantities</u>

คับเบิลคลิกชั้นข้อมูลที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์ จะปรากฏหน้าต่าง Layer
 Properties

 เลือกแท็บ Symbology แล้วเลือก Quantities จากนั้นเลือกวิธีที่จะให้แสดงบนแผนที่ เช่น เลือก Graduated colors ก็จะมีช่องให้ตั้งค่าต่างๆ เช่นช่อง Fields ให้ตั้งค่า Value (ใช้เป็นค่าหลักใน การจำแนกชั้นข้อมูล)และNormalization (ใช้เป็นตัวหารค่า Value เช่น ความหนาแน่น ประชากรต่อพื้นที่ ค่า Normalization จะเท่ากับขนาดพื้นที่ เป็นต้น) ช่อง Classification (ใช้ เลือกจำนวนช่วงและวิธีคำนวณทางสถิติ)และช่อง Color Ramp(เลือกสี)เป็นต้น

แสดงผลลัพธ์ ดังรูป



<u>กรณีเลือกแบบ Charts</u>

- ดับเบิลคลิกชั้นข้อมูลที่ต้องการจะใส่สี หรือปรับแต่งสัญลักษณ์ จะปรากฎหน้าต่าง Layer Properties

- เลือกหน้า Symbology แล้วเลือก Charts ในกรณีที่ต้องการให้แผนที่นั้นแสดงแผนภูมิ จะมีรูปแบบ ของ Charts ให้

- เถือก เช่น Pie , Bar/Column และ Stacked ตัวอย่างเช่นเถือก Bar/Column ก็จะต้องตั้งค่าต่างๆ ใน ช่องField Selection ให้เถือก Field ที่ต้องการให้แสดงเป็นแผนภูมิ อาจมีFieldเดียวหรือหลายFieldก็ได้

- Click เพื่อ Add ข้อมูล จะปรากฏชื่อ Field และสีสัญลักษณ์ทางค้านขวา ซึ่งสามารถ Clickเปลี่ยนสี ใส่ค่า Normalization และสามารถปรับขนาคได้ที่ปุ่ม Size เมื่อตั้งค่าต่างๆเรียบร้อยแล้ว > คลิกOK

now:	Draw bar or column chart for each feature	Import
Features	Field Selection	
Quantities	AREA 2	
Charts - Pie Bar/Column - Stacked Multiple Attributes	PERIMETER PROVINCE_I YYMM TR_LEVEL TOT_MALE VOT_ALL SUM_HOUSE 4	<u>+</u>
	TOT_FEMALE VOT_MALE Background: Color Scheme:	5
and the state	Prevent chart overlap Normalization: none	•
	Properties Exclusion Size	

14.8 การเปิดตารางข้อมูลเชิงบรรยาย

ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ หรือข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) ได้แก่ คุณสมบัติของเอนติดี้ทาง พื้นที่ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดการ เช่น การดิจิไทซ์เส้นถนน เส้นถนนแต่ละประเภทอยู่ในรูปข้อมูลทางพื้นที่ ของ GIS ซึ่งแสดงด้วยสีสัญลักษณ์ หรือตำแหน่งบนแผนที่ ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทของถนน อาจรวมใน สัญลักษณ์แผนที่ซึ่งมีอยู่ตามปกติอยู่แล้ว เมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความกว้างของถนน หรือ กวามหนาของชั้นซีเมนต์ ชนิดของซีเมนต์ วิธีการสร้าง วันที่สร้าง ตำแหน่งของสี่แยกหรือไฟแดง เป็นด้น เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้มีเอนติตี้ทางพื้นที่ร่วมกัน จึงสามารถเก็บแยกและประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ต่างหากได้ โดยไม่รวมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ หากเป็นข้อมูลประเภทขอบเขตการปกครองอาจจะใส่ข้อมูลเรื่องประชากร ชาย หญิง และรายได้เฉลี่ย เป็นต้น

- คลิกขวาที่ชั้นข้อมูลที่ต้องการเปิดตารางข้อมูลเชิงบรรยาย > คลิก Open Attribute Table



จะแสดงตารางข้อมูลเชิงบรรยาย ดังรูป

ï							Laurent	-
	SUM_VILL	SUM_HOUS	PROV_NAM_T	PROV_NAM_E	P_CODE	REGION	FL0002006	
1	0	0	9.866716	Changi at Chiangrai	CHR	01A0528	1	
	0	0	9.860%	Changest Chiang Mai	CHM	analas2a	1	
	0	0	 usiderates 	Changest Mae Hong Son	MS	สาคะหรือ	1	
	0	0	9.9081	Changest Phayao	PY	สารสรีอ	1	
	0	0	 พ.พัทษ 	Changest Nan	NN	การเหนือ	1	
	0	0	จะสำนักง	Changeat Lampang	UP.	ภาคะหนึ่ง	1	
	0	0	8.00H	Changeat Phrae	PR	การเหนือ	1	
	0	0	จะสำหรับ	Changeat Lamphun	LPN	ภาคเหนือ	2	
	0	0	9.9584816	Changeat Nong Khai	NK	ภาคระวันของชื่องเหนือ		
	0	0	9.906800	Changest Auttaredit	UTD	ภาคณซิล	4	
	0	0	9.050	Changeat Losi	LY	การสวรินออาซิองสวริษ	1	
	0	0	s anaura	Changest Sakon Nakhon	SN	ภาคสะวันธุรกจิธรณจัธ	1	
	0	0	Support	Changest Udon Thani	up	การสวรินออกจิองกรีอ	1	
	٥	0	3.540068	Changest Nakhon Phanom	NPN	การระวังจะหรืองเครือ	2	
1	0	0	9.810	Changeat Tak	TK	ภาคเหนือ	1	
Ī	0	0	າເຊໂດກັນ	Changest Sukhothai	SKT	ภาคเหนือ	1	
1	0	0	จ.พิษณุโลก	Changest Phitsanu Lok	PNL	ภาคเหนือ	1	
	0	0	ອຸສາມສະບັດສຳກູ	Changest Nong Bus Lamphu	NBP	การระวันออกใจระเหนือ	1	
	0	0	ระดอนณ์	Changest Phetchabun	PCH	การเชริง	1	
1	0	0	จ.การสินส์	Changeat Kalasin	KS	การระวันธุรภิธรภรัฐ	1	
	0	0	a papuris	Change at Khon keen	KK	การรว้างระวังระวริม		
								_

จะสังเกตเห็นได้ว่าข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง ซึ่งประกอบด้วยแถว (Record) และ กอลัมน์ (Field) ซึ่งนอกจากจะมีตารางที่เป็นตารางหลักที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว ยังมีตารางข้อมูล ประกอบ (Look up table) อื่นๆอีกมากมายไว้สำหรับให้รายละเอียดเพิ่มเติม โดยสามารถเชื่อมโยงตาราง ต่างๆเข้าด้วยกันตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ได้ถูกกำหนดไว้เมื่อตอนออกแบบฐานข้อมูล ในส่วนของการ เชื่อมโยงจะได้

14.9 การใส่และปรับแต่งป้ายชื่อ (Label)

- กลิกขวาที่ชั้นข้อมูลที่จะทำการใส่ Label > เลือก properties (หรือจะคับเบิลกลิกที่ชื่อชั้นข้อมูลก์

ใด้)

File Edit View	Bookmarks Insert Selection Geoproc	essi
0688141	🕅 👸 🗶 🗠 🗠 🧄 • 🛛 1.9,937,093	*
Editor + + +	アロ・別口加車メカ回回間	4
Table Of Contents	9 x [
	12	
🗟 🥌 Layers		
🗉 🗆 GIS_ที่ตั้งอ่า	uno_48	
•		
B D provin	Conv	
🔲 <a td="" 🖌<=""><td>Remove</td><td></td>	Remove	
PR	Onen Ameliada Tabla	-
E sa u	Open Attribute Table	2
Ch A	Joins and Relates	_
🗆 Ch 🎽	Zoom To Layer	
🗆 Ch	Zoom To Make Visible	
Ch Ch	Visible Scale Range	*
🛄 Ch	Use Symbol Levels	
Ch	Selection	
Ch Ch	Label Features	
Ch Ch	Edit Features	
Ch St	Convert Labels to Annotation	_
Ch Sa	Convert Features to Graphics	
Ch Ch	Convert Symbology to Representation	
Ch Ch	Data	
Ch _		-
🗖 Ch 🎽	Save As Layer File	
🗆 Ch 🜳	Create Layer Package	_
🗆 Ch 😁	Properties	

- คลิกเลือกแท็บ Labels > ใส่เครื่องหมาย 🗹 หน้าข้อความ Label Features in this layer

Layer Properties	9 ×
General Source Sele Label features in th Method: All features will be la Text String Label Field	cton Display Symbology Fields Definition Query Labels Joins & Relates Time HTML Popup Stereo is layer Label all the features the same way.
Text Symbol	Ø Cordia New V 8 V Adv V Symbol.
Other Options Placement	PropertiesScale RangeLabel Styles
	OK Cancel Apply

- เลือก Field ที่ต้องการแสดงเป็นป้ายชื่อ

Layer Properties	0	1	57		? <mark>×</mark>
General Source Selection	n Display Symbology Fields Definition Qu yer	ery Labels .	Joins & Relates	Time HTML P	opup Stereo
Method:	bel all the features the same way.		•		
All features will be labele	d using the options specified.				
Text String					
Label Field:	PROV_CODE		Expres	ision	
Text Symbol	PROVINCE PROVINCEJ PROV_GODE YYMM TR_LEVEL RCODE TOT MALE	Î	T Symbol		
Other Options	TOT_FEMALE TOT_ALL		abel Style		
Placement Prop	VOT, MALE VOT, FEMALE VOT, ALL SUM, ADT SUM, TAMBON SUM, VIL SUM, HOUSE PROV, NAM, T PROV, NAM, T PROV, NAM, E PROV, NAM, E	≡	Label Styles		
	REGION FLOOD2006	-	OK	Cancel	Apply

 คลิกปุ่ม symbol เพื่อปรับแต่งคุณลักษณะของป้ายชื่อตามต้องการ จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูป > คลิก OK

Symbol Selector		? <mark>×</mark>
Type here to search	• 8 8 # •	Current Symbol
Search: (# All Styles	C Referenced Styles	
ESRI	<u>^</u>	2
AaBbYyZz	=	
Country 1		Color:
AaBbYyZz		Cordia New
Country 2		Size: 8
AaBbYyZz		
Country 3		Some: D I R SI
AaBbYyZz		Edit Sumbal
Capital		Save As Reset
AaBbYyZz		
County		Chile Bulances
AaBbYyZz		OK Cancel

- จากนั้นคลิกปุ่ม OK อีกครั้งในหน้าต่าง Layer Properties จะแสดงผลการติดป้ายชื่อดังรูป



14.10 การสร้าง Hyperlink เป็นการสร้างการเชื่อมโยงไปยังเอกสารที่ต้องการ เช่น ไฟล์เอกสาร (. doc) ไฟล์วีดีโอ (.avi) หรือรูปภาพเป็นต้น



- บน tools toolbar คลิกที่ไอคอน identity และคลิกบน feature ที่ต้องการสร้าง hyperlink

- ในหน้าต่างผลลัพธ์ของ identify ให้คลิกของบนชื่อของ feature ที่ต้องการสร้างลิงค์ > เลือก add hyperlink

Q arc10.mon - ArcMop - ArcInfo	-		the state of the s	- 0 - 3
The Edit View Bookmarks Insett Selection Geor	processing i	Custonicze Windows Help		
DE88 10 8 x 11 0 . [19528	- 16.	10060 - KI 5500 00 ++ 8-1 +	0/812 A & A @ #0	
Enteries billing de withinge a million	12.12	189/13	1400	
Table Of Contents #	R.			
1200# # W 12				
Cospect Control Control Cospect Contro Cospect Control Cospect Contro		Humor s Unexigned Hertify Sector from to the constraints Technic Settion 4. Technic Settion 4. Techni	Férme a Argan	й па силиета
Changnat Lopen		there and a	ร์สำนายและคองเล่าแวน	
Chasgeat Moldahan			•	
Changest Nation Parcen		S damana da	RAININ VARIAL	
Changevat Nakhon Prathom Changevat Nakhon Ratchasima	. /	รี้สำการ ของราชสอ ที่สำการ ของราชสอ	a –	
PArcTocribox Table Of Contents	10 0 0			,
				distant data (1994) all data bise and

- เลือกคลิกหน้า Link to a document คลิกรูปโฟลเคอร์เลือก path ของ file ที่ต้องการเชื่อมโยง หรือ
 หากต้องการเปิดเวปไซด์ให้เลือก Link to a URL แล้วพิมพ์ชื่อเวปไซด์ที่ต้องการ > คลิก ok
- คลิกปุ่ม hyperlink ข้อมูลที่ได้สร้างลิงค์จะขึ้นขอบสีน้ำเงิน จากนั้นคลิกบน feature โปรแกรมจะ เชื่อมโยงไปยังเอกสารที่ได้สร้างลิงค์ไว้



14.11 การตั้งมาตราส่วนแผนที่

มาตราส่วนเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในเรื่องของแผนที่ เพราะช่วยทอนระยะทางจริงบนพื้นโลก ให้สามารถแสดงระยะทางในแผนที่ได้ ดังเช่น แผนที่ทางหลวงที่ใช้กันอยู่ในชีวิตประจำวัน ก็ใช้ประโยชน์ จากมาตราส่วนนั่นเอง ทำให้สามารถกำนวณระยะทาง เวลาเดินทาง ก่าใช้จ่ายต่างๆ ได้ สำหรับชั้นข้อมูลแต่ ละชั้นสามารถตั้งก่าระยะมาตราส่วนแผนที่ได้ โดยจำกัดข้อมูลภูมิศาสตร์ที่จะแสดงจนกระทั่งได้มาตราส่วน ที่เหมาะสม มาตราส่วนที่มีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านเปลี่ยนมาตราส่วนโดยเปลี่ยนตัวเลขก่ามาตรา ส่วนในช่อง Map scale ที่ Standard Toolbar เปลี่ยนมาตราส่วนโดยกลิกขวาที่ชั้นข้อมูล แล้วกลิก Properties กลิกที่แถบ General และตั้งก่าระยะของมาตราส่วน เปลี่ยนมาตราส่วนโดยใช้เครื่องมือ Zoom ที่ Toolbar แล้วคลิกขวาบนชั้นข้อมูล คลิก Visible Scale Range >Set Minimum Scale โดยปรับมาตราส่วนการแสดงของแผนที่และทำซ้ำเพื่อตั้งค่า Maximum Scale

- กลิก View > Data Frame Properties



- บนหน้าต่าง Data Frame Properties ให้เลือกที่แท็บ General
- เปลี่ยนหน่วยในช่อง Map ที่กรอบของ Units ให้เป็นหน่วยที่ต้องการ เช่น Meters
- เปลี่ยนหน่วยในช่องของ Display ที่กรอบของ Units ให้เป็นหน่วยที่ต้องการ แต่โดยส่วนใหญ่จะใช้
 หน่วยเดียวกับหน่วยในช่อง Map
- คลิก OK

General L Da	a Eramo	Frame Size and Position
	a riame Coordinate System	
Name: Layer	1	
Description:		
		*
Constitues		Ŧ
Credits:		
I		
Units		
Map: Meters		T
Display: Meters		_
Tin: See Custon	ize > ArcMan Ontions > Data View tab fo	
additional o	ptions for displaying coordinates in the st	atus
har		
Dai		
	diseas	
Reference Scale:	<none></none>	•
Reference Scale:	<pre>None></pre>	•
Reference Scale:		
Reference Scale: Rotation: Label Engine:	Image: Standard Label Engine	•
Reference Scale: Rotation: Label Engine:	CNORE O ESRI Standard Label Engine insparency in legends	•
Reference Scale: Rotation: Label Engine: Simulate layer tr	CNORE> 0 ESRI Standard Label Engine Insparency in legends	•

จะปรากฏช่อง Map Scale ที่สามารถทำการเปลี่ยนค่า Scale ได้โดยเลือกเปลี่ยนค่า Scale ที่ช่อง Map Scale

14.12 การสร้าง Bookmark ใช้ระบุขอบเขตภูมิศาสตร์ที่คุณต้องการจัดเก็บและอ้างอิงถึงภายหลัง คุณสามารถกลับไปยังบริเวณศึกษาได้อย่างง่ายคายโดยใช้ Bookmark ยังสามารถใช้กั่นตำแหน่งเชิงพื้นที่เพื่อ เน้นบริเวณต่างๆบนแผนที่ของคุณให้ผู้อื่นดูได้ด้วย Bookmark สามารถถูกกำหนดบนข้อมูลเชิงพื้นที่เท่านั้น ไม่สามารถถูกกำหนดบนบริเวณของหน้าใน Layout Viewได้แต่ละกรอบข้อมูลบนแผนที่ของคุณเก็บรักษา รายการของ Bookmark ใน Layout View รายการแสดงให้เห็นเครื่องหมาย bookmark ของกรอบข้อมูลที่ กำลังทำงานอยู่

- Zoom ไปยังบริเวณที่ต้องทำงานบ่อยๆหรือที่ต้องการ



- คลิกที่เมนู Bookmarks > Create...
- ในหน้าต่าง Spatial Bookmark ใส่ชื่อ Bookmark Name ที่ต้องการ > คลิก ok
- จากนั้นให้ลอง zoom out หรือ zoom to layer ออกไปก่อน

กลิกที่เมนู Views > Bookmarks > กลิกเลือกตรงชื่อที่ตั้งไว้

แสดงผลลัพธ์ตรงพื้นที่ที่เลือกไว้ตั้งแต่แรก ดังรูป

File Edit View Bookmarks Insert Selection Geoprocessing Custo	mize Windows Help		
Editer+1+ Fall / Z / Z + #153 holds / # / # / # W / # #	a 🗐 n 🛛 🛨 tt. 🔹 + 🕸 - 🗉 h 🗿 / 🖾 🖽 🕂 A	11(初日内次四)日日(前期)	51 - 1 (15) ID 🕰 🖪
P		· ······	Contract Card on the Re-
22 8 9 8 2 W U			
🗄 🗃 Layers 👘	ที่ทำการ 6.สามโคก	Winne e Pastuant	
(i) 10 G5, Adamon (48)	•		
www.formere			1
E B province			
<pre><all other="" values=""></all></pre>			
PROV_NAM_E			
E Bangkok			frinne e Bong
Changwat Amnaj Charpen	ที่ท่าการ 6 มีระบบุณรานี		2000 C 2000
Changwat Ang Thong	•		
Changwat Auttaradit			
Changwat Bunirum			
Changwat Chachoengsao			
Changwat Chainat			
Changwat Chaiyaphum			
Changwat Chanthaburi	and the second		
Changwat Chiang Mai	\sim		
Changwat Chiangtai			
Changwat Chonburi	And the		
Changwat Chumphon		7	
Changwat Kalasin		1	
Changwat Kampaeng Phet	~		
Changwat Kanchanaburi		fainers examples	
Changwat Khon kaen	de filiante e	anseußer •	
Changwat Krabi	SHOTILE DIVISIA		
Changwat Lampang	×		
Changwat Lamphun			
Changwat Loei			
ArcToolbox III Table Of Contents III)	1 0 H K		¥

14.13 การวัดระยะทาง



เครื่องมือวัคระยะทาง (Measure Tool) ใช้เครื่องมือ Measure เพื่อหาระยะทางต่างๆ บนแผนที่ เครื่องมือ Measure ช่วยให้คุณวาคเส้นหนึ่งบนแผนที่ด้วยเม้าส์ เส้นหนาหนึ่งเส้นบนแผนที่ การคลิกหนึ่งครั้ง เพิ่มท่อนเส้น (segment) อีกท่อนหนึ่ง ในขณะที่ดับเบิ้ลคลิกหยุดการวาคเส้น แถบบอกสถานะรายงานความ ยาวของแต่ละท่อนเส้นในขณะที่ถูกสร้าง และความยาวทั้งหมดของเส้นเมื่อวาคเสร็จแล้ว

14.14 การสร้างรายงาน

- คลิกที่เมนู View > Reports > Create...

arc10.mm	d - Ad	cMap - Arcinfo	-	e			and held they have been send through some
File Edit	View Col	V Bookmarks Insert 5 Data View Layout View	Selec	tion 37,093	Geoproc	ssing	Customize Windows Help [해결정장전 >= 17 및 역 역 이 대 11 + + 위· 이 는 이 / 의 또 분 수 있 이 전 및
Table Of Co		Graphs	۰.		3×	-	
		Reports		田田	Create Re	port_	
	•	Scroll Bars Status Bar		86 16	Load Rep Run Repo	ort	- The
8 8 pr	で田口	Ruters Guides Grid					- State
	2	Data Frame Properties	11				STRET A SI
	2 11 40	Refresh F Pause Drawing F Pause Labeling	15 19		40		Start.
	Char	ngwat Chachoengsao ngwat Chainat					Nad?
	Char	sgwat Charithaburi					LE True
	Char	igwat Chiang Mai			1.00		
-	Char	wat Chiangrai					how I have
	Char	igwat Chonburi					
	Char	gwat Chumphon					
	Char	ngwat Kalasin					1 an
	Char	igwat Kampaeng Phet					// *
	Char	igwat Kanchanaburi					45

- เลือกชั้นข้อมูลหรือตารางที่ต้องการทำรายงาน ในแท็บ Fields > ช่อง Layer/Table > เลือก field ที่ ต้องการใส่ในรายงาน ในช่อง Available Fields แล้วคลิกที่ปุ่ม เพื่อใส่เข้ามาในช่อง Report Fields จากนั้นกด Next

- เมื่อเลือกข้อมูลที่จะปรากฏในรายงานเรียบร้อยแล้ว จากนั้นกด Next
- การจัดวาง layout ของรายงาน จากนั้นกด Next
- เถือก style จากนั้นกด Next

			Leyout	Orientation
Sectors.	ter and the second	_	Ø Stepped	@ Portrait
-	- 100		COST	Clasham
	- 1111	7.022	(UUDIN)	Landscape
		Profession in the local section of the local sectio		
				A
				1. America
	and a second sec	area.		
	and the second second	1000		
	There is a second se	41000		
		and		
	1.2			
		4.07.7	Adjust the field with	th so all fields fit on a name
			Adjust the field wid	th so all fields fit on a page

สามารถเพิ่มหัวข้อลงในรายงานได้ตามที่ต้องการ จากนั้นกด Finishจะได้รายงานออกมา

provinc	e			
PROV_NAM_T	TOT_ALL TOT_M	IALE TOT_FE	MALE	-
จงชียงราย	1274214	634959	639255	
จ.เชียงไหม่	1595855	787591	808264	
จ.แม่ซ่องสอน	240014	124295	115719	
9.10210 1	508554	251475	257079	
9.12762	487742	246553	241189	
จ.สำปวง	800775	397764	403011	
9.11WS	485121	238650	246471	
จ.สำหุน	407202	199571	207631	
จ.หมองคาย	909543	457870	451673	
จ.อุตรคิดก์	484984	240480	244504	
9.180	635587	322665	312922	
	1107752	552899	554853	
จ.สถอนคร				

- สามารถ Export หรือ Save เป็นไฟล์รูปแบบต่างๆได้



14.15 หน้าต่างชั้นข้อมูล และหน้าต่างแผนที่ (Data View and Layout View)



หน้าต่างชั้นข้อมูล (Data View) สามารถจะทำงานใน Data View ถ้าต้องการแสดง สอบถาม แก้ไข ก้นหา และวิเคราะห์ข้อมูล

หน้าต่างแผนที่ (Layout View) เมื่อเลือกจะสร้างแผนที่บนกระคาษ คุณต้องย้ายไปที่ Layout View ซึ่งคุณสามารถเพิ่มส่วนประกอบของแผนที่เช่น ลูกศรทิศเหนือ ตารางอธิบายบนแผนที่ (legend) มาตราส่วน หัวเรื่อง และข้อมูลตัวอักษรอื่นๆ (เช่น ชื่อผู้แต่ง วันที่ทำข้อมูล ชนิดของ projection) เมื่อทำเสร็จสามารถ ส่งไปยังเครื่องพิมพ์แบบ plotter หรือ printer หรือส่งออกไปเป็นกราฟิกไฟล์ดิจิตอลได้

15. การสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)

ค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูงส่วนหนึ่งมากจากการสร้างฐานข้อมูลGIS ทางออกในการแก้ไขปัญหาที่ หลายหน่วยงานนิยมใช้ คือข้อมูล ทุติยภูมิ เช่น WMS, Data clearinghouse ถึงอย่างนั้นก็ตาม แต่การที่จะหา ข้อมูลมาใช้ได้ตรงกับความต้องการ ตรงตามวัตถุประสงก์...ความทันสมัย... ดังนั้นจึงต้องสร้างข้อมูลของ ตัวเอง

การสร้างฐานข้อมูล การนำเข้าและจัดการข้อมูลเป็นส่วนที่สำคัญและขาดไม่ได้จนถึงปัจจุบัน

Spatial data สามารถอธิบายถึงตำแหน่งที่ตั้งหรือการกระจายตัวของข้อมูลตามลักษณะภูมิศาสตร์โดย สามารถแสดงได้ใน 2 รูปแบบ 1.Vector model และ 2.Raster model



15.1 Vector data model ข้อมูลเวกเตอร์สามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบ จุด เส้น และรูปหลาย เหลี่ยม เหมาะสาหรับข้อมูลที่ไม่มีความต่อเนื่อง สามารถแสดงถึงรูปร่างและขอบเขตได้ชัดเจน ตำแหน่ง ที่ตั้งอ้างอิงกับค่าพิกัค x, y ซึ่งสามารถเชื่อสามารถเชื่องต่อกันเป็นเส้นและรูปหลายเหลี่ยมได้

ข้อมูลลักษณะประจำ (ข้อมูลเชิงบรรยาย) สามารถอ้างอิงและเชื่อม โยงผ่านก่าunique ID number กับ ตารางข้อมูลมี Topology หรือไม่มีก็ได้

Spaghetti model สามารถแสดงผลได้อย่างรวคเร็วกว่าข้อมูลที่มี Topology มีความซ้ำซ้อนของ ข้อมูลและผิดหลักความเป็นจริงการเชื่อมต่อกับข้อมูลอื่นๆ Topological model สามารถตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพข้อข้อมูลได้ มีผลต่อประสิทธิภาพ ในการวิเคราะห์ข้อมูล GIS

15.2 Raster data model ข้อมูลราสเตอร์สามารถแสดงข้อมูลภาพ หรือข้อมูลที่มีความต่อเนื่องได้ดี ตำแหน่งที่ตั้งสามารถอ้างอิงโดยใช้ Grid cellในrectangular array (matrix)

- ระบบพิกัดการ์ทีเซียน เริ่มต้นที่มุมล่างซ้ายมือ โดยอ้างอิงกับตำแหน่งที่ตั้งจริงบนโลกของ
- Index ของแถวและคอลัมน์เริ่มจากมุมบนซ้ายมือ ซึ่งใช้อ้างอิงตำแหน่งของแต่ละ cell ใน matrix

ข้อมูลลักษณะประจำอ้างอิงข้อมูลกับค่าที่อยู่ในแต่ละcell ไม่มีTopology



การสร้างฐานข้อมูล GIS ทำได้โดย

- การดิจิไทซ์ (โต๊ะดิจิไทซ์หรือหน้าจอคอมพิวเตอร์)
- การกราดภาพผ่านเครื่องเครื่องสแกนเนอร์
- ค่าพิกัดจาก ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (การรังวัด)
- เอกสารหรือไฟล์เอกสารที่มีข้อมูลค่าพิกัด
- การจำแนกข้อมูล

(6) ประโยชน์ที่ได้รับ

(6.1) ประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับ

- ได้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 2) เพิ่มทักษะการใช้ซอฟต์แวร์ ArcGIS สำหรับใช้ในการเรียนการสอนชุดวิชา

(6.2) ประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ

- สร้างเครือข่ายร่วมกับอาจารย์ และนักวิชาการจากหน่วยงานต่างๆ เพื่อหาแนว ทางการร่วมทำวิจัยและการเรียนการสอน
- ความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนชุควิชา 99707 ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์และการประยุกต์ได้ ทั้งในส่วนของกิจกรรมประจำโมดูล e-learning กิจกรรมสัมมนาเสริม และกิจกรรมสัมมนาเข้ม ซึ่งมีส่วนของภาคปฏิบัติรวมอยู่ด้วย
- ประเด็นกรณีศึกษาต่างๆ สามารถนำไปใช้ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา สามารถ สนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระของนักศึกษาสาขาวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้
- ทราบแนวโน้มการศึกษาด้านระบบสารสนเทสภูมิศาสตร์ เพื่อที่จะพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนหรือหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและ เทคโนโลยีที่เปลี่ยนไปในอนาคต

(7) ภาพประกอบการเข้าร่วมอบรมและกำหนดการอบรม



