

ถอดบทเรียนจากการอบรมผ่านระบบ LDD e-training
หลักสูตร “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ ๑/๒๕๖๘”
วันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๘

- ผู้เข้าอบรม : นายศักรินทร์ จันทรัตน์ นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ
- หลักสูตร : ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ
- หน่วยงานจัดอบรม : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน
- ระยะเวลา : ระหว่างวันที่ ๓๐ มกราคม ๒๕๖๘
- สถานที่ : ณ สถานีพัฒนาที่ดินมุกดาหาร
- วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

๑. ทราบถึงองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ
๒. สามารถอธิบายองค์ประกอบและหลักการของการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก
๓. รู้จักแอปพลิเคชันและระบบที่ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน

ถอดบทเรียน

๑. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

๑.๑ ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยผลิต จัดการ รวบรวมจัดเก็บ สื่อสารและเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร ในรูปแบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยครอบคลุมเทคโนโลยีหลักสองสาขา คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยในการจัดเก็บบันทึกและประมวลข้อมูล กับเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ซึ่งทำให้สามารถส่งข้อมูลและความรู้ไปยังผู้ใช้ที่อยู่ห่างไกล ได้อย่างรวดเร็วและประหยัด

๑.๒ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

๑.๒.๑ กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศสารสนเทศเป็นข้อมูลที่ถูกปรับเปลี่ยนให้เป็นข้อมูลที่เกิดประโยชน์ โดยขั้นตอนการปรับเปลี่ยนข้อมูล (Data) ให้เป็นข้อมูลที่เกิดประโยชน์หรือสารสนเทศ (Information) เรียกว่ากระบวนการ ซึ่งต้องอาศัยระบบสารสนเทศในการประมวลผล ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศ (Information System : IS) คือระบบการจัดการข้อมูลจำนวนมากให้เหลือสารสนเทศจำนวนน้อย โดยระบบจะช่วยจัดการข้อมูลที่ต้องการใช้ อาจจะเป็นข้อมูลที่เป็นตัวเลขหรือข่าวสาร เพื่อได้สารสนเทศที่ช่วยในการดำเนินธุรกิจและการตัดสินใจ อาจจะใช้หรือไม่ใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้ กรณีที่ใช้คอมพิวเตอร์ อาจมีเหตุผลบางประการ เช่น ต้องการทราบข้อมูลอย่างรวดเร็วหรือเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้มากขึ้น

๑.๒.๒ การจัดการสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยกระบวนการทำงานอย่างน้อย ๓ ขั้นตอน คือ

๑. กระบวนการนำข้อมูลเข้า (Input) เป็นส่วนที่นำข้อมูลดิบป้อนเข้าสู่ระบบการทำงาน
๒. กระบวนการประมวลผลข้อมูล (Process) เป็นส่วนของการหาคำตอบ
๓. กระบวนการแสดงผลลัพธ์ (Output) จากการประมวลผลมาแสดง

การจัดการสารสนเทศที่ใช้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ๕ ปัจจัย

๑. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นสิ่งที่จับต้องได้ เช่น คอมพิวเตอร์
๒. ซอฟต์แวร์ (Software) หรือโปรแกรม
๓. ข้อมูล (data) ที่ยังไม่ผ่านการประมวล
๔. ระเบียบปฏิบัติการ (Procedure) เป็นแนวทางสำหรับการใช้งาน
๕. บุคลากร (people) หรือผู้ใช้

๒. เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการรวบรวม จัดเก็บ การวิเคราะห์ ประมวลผล การตีความและการใช้ข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศครอบคลุมหลายสาขาวิชาทั้งการสำรวจและทำแผนที่ (Surveying and Mapping) การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing: RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (Global Positioning System: GPS)

๒.๑ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) การรับรู้จากระยะไกล เป็นศาสตร์และศิลป์ของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกโดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุเป้าหมายนั้น และบันทึกข้อมูลโดยใช้เครื่องมือตรวจวัด (Sensor) จากการสะท้อนและส่งผ่านพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูล ซึ่งมี คุณสมบัติ ๓ ประการ คือ ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Spectral characteristic) ลักษณะเชิงพื้นที่ของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial characteristic) และลักษณะการเปลี่ยนแปลงของวัตถุตามช่วงเวลา (Temporal characteristic)

๒.๒ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับใช้งานในกระบวนการการตัดสินใจ (Decision-making) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์บูรณาการจัดการแสดงความหลากหลายของข้อมูลภาพของพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเริ่มจากการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการซ้อนทับข้อมูล โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศเป็นฐานบูรณาการซ้อนทับกับข้อมูลอื่นๆ ที่แตกต่างกันผลลัพธ์ที่ได้คือเครื่องมือที่สามารถจัดการและมีความน่าเชื่อถือและเป็นส่วนช่วยในการสนับสนุนกระบวนการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาและตอบคำถามที่ซับซ้อนได้อย่างทันท่วงที

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- ๑) บุคลากร (people)
- ๒) ข้อมูล (data)
- ๓) ซอฟต์แวร์ (Software)

๔) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

๕) กระบวนการ (Procedure)

ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- ๑) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่างๆ
- ๒) ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) มีรูปแบบข้อมูลแบบจุด ข้อมูลแบบเส้น และข้อมูลพื้นที่
- ๓) ข้อมูลราสเตอร์ (Raster) เป็นข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นช่องเหลี่ยม เรียกว่าจุดภาพ
- ๔) ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-Spatial data) เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย เช่นข้อมูลรายชื่อจังหวัด
- ๕) ข้อมูลตารางที่เชื่อมโยงกับกราฟฟิก
- ๖) ข้อมูลตารางที่ไม่เชื่อมโยงกับกราฟฟิก

หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- ๑) การนำเข้าข้อมูล (Input)
- ๒) การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation)
- ๓) การบริหารข้อมูล (Management)
- ๔) การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis)
- ๕) การนำเสนอข้อมูล (Visualization)

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

๑) การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector data analysis) ประกอบไปด้วยข้อมูลในรูปแบบจุด เส้น และพื้นที่ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลเชิงบรรยาย

๑.๑) การสร้างพื้นที่กันชน (Buffer operation)

๑.๒) การซ้อนทับข้อมูล (Map overlay) มี ๓ แบบ คือ การซ้อนทับแบบ point in polygon, Line in polygon และ Polygon on polygon การซ้อนทับข้อมูลแบบ UNION การซ้อนทับข้อมูลแบบ INTERSECT การซ้อนทับข้อมูลแบบ IDENTITY การแปลงข้อมูล (Map manipulation)

๑. การซ้อนทับข้อมูลแบบ ERASE

๒. การซ้อนทับข้อมูลแบบ CLIP

๓. การแปลงข้อมูลแบบ ELIMINATE

๔. การแปลงข้อมูลแบบ DISSOLVE

๕. การแปลงข้อมูลแบบ MERGE

๖. การแปลงข้อมูลแบบ SPLIT

๗. การแปลงข้อมูลแบบ UPDATE

๘. การวัดระยะทางแบบ NEAR

๙. การวัดระยะทางแบบ POINT DISTANCE

๒) การวิเคราะห์ข้อมูลราสเตอร์ (Raster data Analysis) เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นลักษณะของสภาพพื้นผิวโลกจริง ลักษณะของพื้นผิวที่ใช้วิเคราะห์มีหลายประเภท

- ๒.๑) Contours หรือเส้นชั้นความสูง
- ๒.๒) Slope หรือความลาดชัน
- ๒.๓) Aspect หรือทิศด้านลาด
- ๒.๔) Hillshade คือรูปแบบความสว่างและความมืด

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

- ๑) การเข้าถึงข้อมูลที่ซับซ้อนเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจ
- ๒) ใช้ GIS เพื่อพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ การวางแผนใช้ทรัพยากร
- ๓) ด้านคมนาคมขนส่ง
- ๔) ด้านสาธารณสุขภาคพื้นฐาน
- ๕) ด้านสาธารณสุข
- ๖) ด้านการบริการชุมชน
- ๗) ด้านการบังคับใช้กฎหมาย
- ๘) ด้านการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ๙) ด้านการจัดเก็บภาษี
- ๑๐) ด้านสิ่งแวดล้อม
- ๑๑) ด้านทรัพยากรป่าไม้
- ๑๒) ด้านภัยพิบัติ

๒.๓ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System: GPS) เป็นระบบนำร่องโดยใช้ดาวเทียมที่ช่วยระบุตำแหน่งในรูปแบบสามมิติ ใช้หลักการตรวจวัดสัญญาณที่ส่งจากดาวเทียมที่ทราบวงโคจรที่แน่นอน สัญญาณนี้จะถูกรับโดยเครื่องรับที่สถานีภาคพื้นดิน

องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

- ๑) ส่วนอวกาศ (Space segment)
- ๒) ส่วนสถานีควบคุม (Control segment)
- ๓) ส่วนผู้ใช้ (User segment)

GPS มีหลักการทำงานโดยอาศัยตำแหน่งของดาวเทียมเป็นจุดอ้างอิง แล้ววัดระยะจากดาวเทียม ๔ ดวง และใช้หลักการเรขาคณิตคำนวณหาตำแหน่งจากนั้นวัดระยะทางระหว่างเครื่องรับกับดาวเทียม

การหาตำแหน่งด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

- ๑) เครื่องรับสัญญาณแบบนำหน (Navigation receiver)
- ๒) เครื่องรับสัญญาณแบบรับวัด

การประยุกต์ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

- ๑) การใช้ GPS ในการควบคุมเครื่องจักรกลในการทำการเกษตร
- ๒) ระบบการจราจรและการขนส่ง
- ๓) การติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของ

- ๔) การสำรวจรังวัดและการทำแผนที่
- ๕) ตรวจวัดการเคลื่อนที่โครงสร้างทางวิศวกรรมหรือเปลือกโลก
- ๖) ใช้อ้างอิงการวัดเวลาที่เที่ยงตรงที่สุดในโลก
- ๗) การออกแบบเครือข่าย
- ๘) ด้านสิ่งแวดล้อม
- ๙) การเงิน
- ๑๐) ตรวจจับสัญญาณแผ่นดินไหว

๓. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน

๓.๑ แอปพลิเคชันสารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย LDD Soil Guide เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบ ลักษณะของดิน คุณสมบัติของดิน การจัดการดินเพื่อการปลูกพืช ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช คำแนะนำปุ๋ยสำหรับกลุ่มกลุ่มชุดดิน คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเบื้องต้น และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ต้องการ โดยมีข้อมูลให้บริการคือข้อมูลกลุ่มชุดดิน มาตรฐาน ๑ : ๒๕,๐๐๐ ทั่วประเทศ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินมาตรฐาน ๑ : ๒๕,๐๐๐ ทั่วประเทศ ข้อมูลภาพถ่ายออร์โธรีสมมาตรส่วน : ๔,๐๐๐๐ ทั่วประเทศ

๓.๒ แอปพลิเคชันกวดูรู้ดิน ผู้สนใจสามารถเรียกดูข้อมูลดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียดแนวทางการจัดการดินเบื้องต้น ปัญหาดินและพืชที่มีความเหมาะสมในการปลูก ข้อมูลให้บริการคือ ข้อมูลกลุ่มชุดดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลแนวทางการจัดการดิน ปัญหาของดิน พืชที่มีความเหมาะสมในการปลูกของกลุ่มชุดดินต่างๆ ข้อมูลที่ตั้งแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการดิน ข้อมูลที่ตั้งร้านค้าเกษตร

๓.๓ ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด LDD Land Info ผู้สนใจสามารถสืบค่าข้อมูลแผนที่แต่ละประเภทได้ด้วยตนเอง วางแผนทำการเกษตรให้มีการใช้ที่ดินอย่างถูกต้อง ข้อมูลที่ให้บริการแผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ดินปัญหา แผนที่แนวเขตป่าไม้ถาวร แผนที่ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช แผนที่กำหนดเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ แผนที่ผลกระทบจากภัยแล้ง

๓.๔ ระบบนำเสนอแผนที่กลุ่มชุดดินระบบแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลดินประกอบด้วย ชื่อชุดดิน ขนาดพื้นที่ คุณสมบัติ ประเภทสภาพพื้นที่การใช้ที่ดิน ปัญหาของดิน ความเหมาะสมในการเพาะปลูก แนวทางในการจัดการดิน จุดเก็บตัวอย่างดิน ค่าสมบัติทางเคมีของดิน ข้อมูลที่ให้บริการ ข้อมูลจุดเก็บตัวอย่างดิน ข้อมูลแผนที่ดิน และแผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูกพืช ข้อมูลการจัดการดิน ค่าสททางบติทางเดิมข้อมูลสรุปขนาดพื้นที่ ข้อมูลดินแยกตามการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่ต้องการ

๓.๕ ระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินสามารถตรวจสอบ ค้นหาข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่สนใจได้ ข้อมูลที่ให้บริการ คือ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินตามจังหวัด/อำเภอ/ตำบล

๓.๖ ระบบบริหารและติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก ผู้สนใจสามารถเรียกดูข้อมูลการปลูกหญ้าแฝกของประเทศไทยได้ตามพื้นที่ที่สนใจ แผนที่แสดงที่ตั้ง โครงการและรายละเอียด บันทึกในระบบ ประกอบด้วยวันที่ปลูก สถานที่ดำเนินการ พันธุ์กล้าแฝก จำนวนที่ปลูก รูปแบบการปลูก วัตถุประสงค์ หน่วยงานที่รับผิดชอบ ปีงบประมาณ เป็นต้น