

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ

โดย นางสาวปวีณา เปรมเจริญ
นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายชำนาญการ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อทบทวนความรู้และศึกษาเพิ่มเติม ในเรื่ององค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

๒. เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องแอปพลิเคชันและระบบที่ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน

เนื้อหา

หลักสูตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ รุ่น ๒/๒๕๖๕ บรรยายโดยคณะวิทยากร ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

บทที่ ๑ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

๑.๑ ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

“วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการแสดงหรือชี้แจงข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ”

๑.๒ องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

การจัดการสารสนเทศ จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคม

๑.๒.๑ กระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) เป็นการนำเอาข้อมูล (Data) ที่มีการเก็บรวบรวมไว้จากส่วนนำเข้ามา จัดเรียง วิเคราะห์ แปรรูปหรือประมวลผลใหม่ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความหมาย มีคุณค่า มีสาระและสามารถนำไปใช้งานได้อย่างใดอย่างหนึ่งได้ หรืออีกความหมายหนึ่งคือ สารสนเทศเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ซึ่งโดยทั่วไปกระบวนการทำงานของระบบสารสนเทศประกอบด้วยกระบวนการนำเข้าข้อมูล (Input) กระบวนการประมวลผลข้อมูล (Process) กระบวนการแสดงผลลัพธ์ (Output)

๑.๒.๒ การจัดการสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์

การจัดการสารสนเทศที่ใช้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย ๕ ปัจจัยสำคัญ คือ ๑) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ๒) ซอฟต์แวร์ (Software) ๓) ข้อมูล (Data) ๔) ระเบียบปฏิบัติการ (Procedure) หรือกระบวนการ (Processes) และ ๕) บุคลากร (People)

บทที่ ๒ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

๒.๑ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing)

๒.๑.๑ นิยามของการรับรู้จากระยะไกล

เป็นศาสตร์และศิลป์ของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุที่ปรากฏบนพื้นผิวโลก โดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุเป้าหมายนั้น และบันทึกข้อมูลโดยใช้เครื่องมือตรวจวัด (Sensor) จากการสะท้อนและส่งผ่านพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล วิเคราะห์ และประยุกต์ใช้พลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาของข้อมูล ซึ่งมีคุณสมบัติ ๓ ประการ คือ ๑) ลักษณะการสะท้อนช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Spectral characteristic) ๒) ลักษณะเชิงพื้นที่ของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial characteristic) และ ๓) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของวัตถุตามช่วงเวลา (Temporal characteristic)

๒.๑.๒ หลักการของการรับรู้จากระยะไกล

๑) การได้มาซึ่งข้อมูล (Data acquisition)

๒) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

๒.๑) การวิเคราะห์ด้วยสายตา (Visual analysis)

๒.๒) การวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ (Digital analysis)

๒.๑.๓ องค์ประกอบของการรับรู้จากระยะไกล

๑) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

๒) เครื่องมือตรวจวัดข้อมูล (Sensors)

๓) ดาวเทียมที่ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดข้อมูล

๔) การแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากเครื่องบันทึกข้อมูล

๒.๑.๔ เครื่องมือตรวจวัดในการรับรู้จากระยะไกล

๑) ส่วนรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Receiver)

๒) ส่วนที่ทำการวัดพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Detector)

๓) ส่วนที่ทำการบันทึกค่าพลังงานที่วัดได้ (Recorder)

๒.๒ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

๒.๒.๑ นิยามของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

“เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการ สร้าง จัดเก็บ วิเคราะห์ และแสดงผลข้อมูลอ้างอิงทางภูมิศาสตร์”

๒.๒.๒ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

๑) บุคลากร (People)

๒) ข้อมูล (Data)

๓) ซอฟต์แวร์ (Software)

๔) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

๕) กระบวนการ (Procedure)

๒.๒.๓ ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- ๑) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data)
- ๒) ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-Spatial data) เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute)

๒.๒.๔ หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

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

๒.๒.๕ การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

- ๑) การวิเคราะห์ข้อมูลเวกเตอร์ (Vector data analysis)
- ๒) การวิเคราะห์ข้อมูลราสเตอร์ (Raster data Analysis)

๒.๒.๖ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศ

- ๑) การตัดสินใจวางแผนหรือแก้ปัญหาเพิ่มความรู้ข้อมูลในพื้นที่
- ๒) การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ
- ๓) การคมนาคมขนส่ง
- ๔) การจัดหาสาธารณูปโภคพื้นฐานไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ตามความต้องการของประชาชน
- ๕) การบริหารจัดการภาครัฐกับงานทางด้านสาธารณสุข
- ๖) การบริการชุมชน
- ๗) การบังคับใช้กฎหมายและการป้องกันอาชญากรรม
- ๘) การวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ๙) การจัดเก็บภาษี
- ๑๐) การวางแผนและบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ๑๑) การติดตามทรัพยากรป่าไม้
- ๑๒) การจัดการภาวะฉุกเฉินและภัยพิบัติ

๒.๓ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

๒.๓.๑ นิยามของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

“เป็นระบบนำร่องด้วยดาวเทียม ซึ่งจะให้ข้อมูลตำแหน่งและเวลาที่ต่อเนื่องทุกที่ทุกสถานะอากาศบนพื้นโลก”

๒.๓.๒ องค์ประกอบของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก คือ ส่วนอวกาศ (Space segment)

ส่วนสถานีควบคุม (Control segment) และส่วนผู้ใช้ (User segment)

๒.๓.๓ หลักการทำงานของระบบ GPS

อาศัยตำแหน่งของดาวเทียมเป็นจุดอ้างอิง แล้ววัดระยะจากดาวเทียม ๔ ดวง และใช้หลักการเรขาคณิตคำนวณหาตำแหน่งจากนั้นวัดระยะทางระหว่างเครื่องรับกับดาวเทียม โดยวัดระยะเวลาที่คลื่นวิทยุใช้เดินทางจากดาวเทียมสู่เครื่องรับ

- ๒.๓.๔ การหาค่าพิกัดด้วยระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก
- ๑) เครื่องรับสัญญาณแบบนำหน (Navigation receiver)
 - ๒) เครื่องรับสัญญาณแบบรับวัด
- ๒.๓.๕ การประยุกต์ใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก
- ๑) การควบคุมเครื่องจักรกลในการทำการเกษตร
 - ๒) การจราจรและการขนส่ง
 - ๓) การติดตามการเคลื่อนที่ของคนและสิ่งของต่าง ๆ
 - ๔) การสำรวจรังวัดและการทำแผนที่
 - ๕) การตรวจวัดการเคลื่อนตัวของโครงสร้างทางวิศวกรรมหรือเปลือกโลก
 - ๖) การใช้อ้างอิงการวัดเวลาที่เที่ยงตรงที่สุดในโลก
 - ๗) การออกแบบเครือข่าย คำนวณตำแหน่งที่ตั้งด้านโทรคมนาคมและ ด้านพลังงาน
 - ๘) ด้านสิ่งแวดล้อม
 - ๙) ด้านอื่น ๆ เช่น การเงินการธนาคาร
 - ๑๐) การตรวจจับสัญญาณ
 - ๑๑) การตรวจวัดแผ่นดินไหว

บทที่ ๓ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน

๓.๑ แอปพลิเคชัน สารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย LDD Soil Guide

เป็นแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้เกษตรกรหรือบุคคลที่สนใจทั่วไป สามารถทราบลักษณะของดิน คุณสมบัติของดิน ตลอดจนการจัดการดินเพื่อการปลูกพืช ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช คำแนะนำปุ๋ยสำหรับกลุ่มชุดดิน คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเบื้องต้น และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ต้องการ

๓.๒ แอปพลิเคชัน กตคู่มือดิน

เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถเรียกดู ข้อมูลดิน และข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีรายละเอียดแนวทางการจัดการดินเบื้องต้น ปัญหาของดิน และพืชที่มีความเหมาะสมในการปลูกพืช

๓.๓ ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด LDD Land Info

เป็นการบูรณาการข้อมูลที่กรมพัฒนาที่ดินมีอยู่ ประกอบด้วย ข้อมูลกลุ่มชุดดิน (Soil group) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) ข้อมูลความเหมาะสมของดินกับการปลูกพืช (Soil suit) ข้อมูลแนวเขตป่าไม้ถาวร ข้อมูลดินปัญหา ข้อมูล ผลกระทบจากภัยแล้ง และข้อมูลเขตเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ ที่อยู่ในรูปแบบ GIS (Geographic Information System) มาจัดทำเป็นแผนที่สำเร็จรูป ประกอบด้วย แผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ดินปัญหา แผนที่แนวเขตป่าไม้ถาวร แผนที่ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช (ข้าว พืชไร่ ไม้ผล) แผนที่กำหนดเขตความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ (ข้าว อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ยางพารา) และแผนที่ผลกระทบจากภัยแล้ง ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลได้ถึงระดับตำบล โดยแผนที่ชนิดต่าง ๆ ให้บริการบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และ Smart device เพื่อให้เกษตรกรและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่าย สะดวก รวดเร็ว และสามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจ วางแผนทำการเกษตร หรือการจัดการด้านต่าง ๆ นำไปสู่การพัฒนาและการจัดการอย่างยั่งยืนต่อไป

๓.๔ ระบบนำเสนอแผนที่กลุ่มชุดดิน

เป็นโปรแกรมสำหรับนำเสนอแผนที่กลุ่มชุดดิน มาตรฐาน ๑: ๒๕,๐๐๐ ข้อมูลชุดดิน และกลุ่มชุดดินในประเทศไทย โดยแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลกลุ่มชุดดิน ขนาดพื้นที่ คุณสมบัติทางเคมี และกายภาพของแต่ละกลุ่มชุดดิน ปัญหาของดิน ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ รวมถึงแนวทางการจัดการดิน

๓.๕ ระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Present Land use Monitoring)

เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินและรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประชาชนเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สามารถสอบถามข้อมูลในพื้นที่ที่สนใจ หรือ ค้นหาประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามรายชื่อจังหวัด อำเภอ และตำบล

๓.๖ ระบบบริหารและติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก (Vetiver Grass Tracking: VGT)

เป็นโปรแกรมหนึ่งในชุดโปรแกรมระบบบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ EIS ด้านการพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้บริหารและติดตามผลการดำเนินงานโครงการปลูกหญ้าแฝก ซึ่งผู้สนใจทั่วไปสามารถค้นหาข้อมูลโครงการฯ จากข้อมูลเชิงพื้นที่ได้หลายรูปแบบ เช่น ค้นหาจากพื้นที่เป็นวงกลมโดยกำหนดระยะรัศมีจากจุดที่สนใจ กำหนดพื้นที่ค้นหาแบบอิสระ รวมไปถึงสรุปผลการดำเนินงานโครงการปลูกหญ้าแฝกในรูปแบบแผนภูมิแท่ง ตารางข้อมูลหรือแผนที่ เพื่อแสดงผลการดำเนินงานแบบต่าง ๆ ตามระยะเวลาที่ดำเนินโครงการ โดยจำแนกพื้นที่ตามสำนักงานพัฒนาที่ดินเขตจังหวัด และสามารถเลือกหน่วยงานหลักที่เป็นผู้ดำเนินการได้

ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. ได้ทบทวนความรู้และศึกษาเพิ่มเติมในเรื่ององค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก
๒. ได้เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องแอปพลิเคชันและระบบที่ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน