หลักสูตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ

โดย นายพชร เสมียนรัมย์
นักวิชาการแผนที่ภาพถ่ายปฏิบัติการ

วัตถุประสงค์

๑. ผู้เข้าอบรมทราบองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

๒. ผู้เข้าอบรมสามารถอธิบายองค์ประกอบและหลักการของการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

๓. ผู้เข้าอบรมรู้จักแอปพลิเคชันและระบบที่ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน

เนื้อหา

เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ โดยอาศัยเครื่องมือทางเทคโนโลยี ตั้งแต่การรวบรวม การวิเคราะห์ การจัดเก็บ รวมถึงการจัดการเผยแพร่และแลกเปลี่ยนสารสนเทศโดยประกอบด้วย ระบบประมวลผล ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และการจัดการข้อมูลการจัดการสารสนเทศจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยประมวลผลและแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและทันต่อเหตุการณ์ จากนั้นจัดเก็บในรูปแบบพร้อมเผยแพร่แล้วใช้ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในการแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยทั่วไปการจัดการสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยกระบวนการอย่างน้อย ๓ กระบวนการ คือ กระบวนการนำเข้าข้อมูล เป็นการนำข้อมูลดิบเข้าระบบป้อนสู่กระบวนการทำงานหรือนำข้อมูลมาจากการประมวลอื่นก็ได้ กระบวนการประมวลผลข้อมูล คือการหาคำตอบที่ต้องการจากข้อมูลที่นำเข้ามาโดยใช้หลักการหรือวิธีคิดเพื่อผลลัพธ์ และกระบวนการแสดงผลลัพธ์ คือการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาแสดง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือแลกเปลี่ยนกันต่อไปได้ ซึ่งการจัดการสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์นั้นจะประกอบด้วย ๕ ปัจจัยสำคัญ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล กระบวนการ และบุคลากร

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวกับการรวบรวม จัดเก็บ การวิเคราะห์ ประมวลผล การแปลตีความ และการใช้ข้อมูลทางด้านภูมิศาสตร์โดยครอบคลุมหลายสาขาวิชา ทั้งการสำรวจและทำแผนที่ การรับรู้จากระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยมีรายละเอียดดังนี้

การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) เป็นศาสตร์และศิลป์ของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุที่ปรากฏบนพื้นผิวโลกโดยปราศจากการสัมผัสกับวัตถุเป้าหมายนั้น และบันทึกข้อมูลโดยใช้เครื่องมือตรวจวัด (Sensor) จากการสะท้อนและส่งผ่านพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประมวลผล วิเคราะห์และประยุกต์ใช้งาน โดยมีหลักการคือ การได้มาซึ่งข้อมูลจากแม่เหล็กไฟฟ้าหรือแหล่งกำเนิดพลังงานนั้นมีปฏิสัมพันธ์กับรูปลักษณ์หรือวัตถุพื้นผิวโลกแล้วสะท้อนกลับเข้าสู่อุปกรณ์การรับรู้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยการอ่านแปลตีความด้วยสายตา หรือการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเลขด้วยคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบ

ของการรับรู้ระยะไกลจะประกอบไปด้วย คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เป็นสื่อระหว่างเครื่องมือบันทึกระบบข้อมูลและวัตถุที่ทำการสำรวจ เครื่องมือตรวจวัดข้อมูลที่กำหนดช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ตรวจวัด ดาวเทียมที่ติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดข้อมูล และการแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากเครื่องบันทึกข้อมูล ในส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดจะประกอบไปด้วย ๓ ส่วนสำคัญคือ ส่วนรับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ทำหน้าที่รับและขยายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ส่วนที่ทำการวัดพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นส่วนที่ทำหน้าที่แปลงพลังงาน ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ต้องการวัด ให้อยู่ในรูปแบบที่เครื่องมือวัดจะเปรียบเทียบค่าได้ และส่วนที่ทำการบันทึกค่าพลังงานที่วัดได้ทำหน้าที่ในการรับรู้จากระยะไกลสามารถแบ่ง Sensor ออกตามแหล่งกำเนิดของพลังงานได้ ๒ ประเภท คือ แบบ Active sensors เป็นระบบที่เครื่องมือสามารถสร้างพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้เอง และแบบ Passive sensors เป็นระบบที่อาศัยพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากพลังงานดวงอาทิตย์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โปรแกรมซอฟต์แวร์ บุคลากร และข้อมูล โดยระบบมีความสามารถในการนำเข้า จัดเก็บ ประมวลผล วิเคราะห์ แก้ไข และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะประกอบด้วยข้อมูล ๒ รูปแบบ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่(Spatial data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งของข้อมูลต่าง ๆ บนพื้นโลก ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นสามารถแบ่งได้ ๒ ประเภท คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) เป็นข้อมูลแสดงทิศทางพื้นที่และตำแหน่งประกอบไปด้วยข้อมูลแบบจุด ข้อมูลแบบเส้น ข้อมูลพื้นที่ และซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทข้อมูลราสเตอร์(Raster) เป็นข้อมูลโครงสร้างช่องเหลี่ยม เรียกว่าจุดภาพเรียงต่อเนื่องกันในแนวราบและแนวดิ่งในแต่ละจุดภาพสามารถเก็บค่าได้ ๑ ค่า ค่าที่เก็บในแต่ละจุดภาพสามารถเป็นได้ทั้งข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ หรือรหัสที่ใช้อ้างอิงถึงข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลก็ได้ และในส่วนของลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non- Spatial data) จะเป็นข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute) ซึ่งจะอธิบายถึงคุณลักษณะต่างๆ ในพื้นที่นั้นๆ ณ ช่วงเวลใดเวลาหนึ่ง หรือหลายๆ ช่วงเวลา ขั้นตอนหลักของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีอยู่ ๕ ขั้นตอนคือ การนำเข้าข้อมูล การปรับแต่งข้อมูล การบริหารข้อมูล การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้นเป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่เป็นกระบวนการของการตรวจสอบสถานที่ คุณลักษณะและความสัมพันธ์ของคุณสมบัติในข้อมูลเชิงพื้นที่โดยผ่านเทคนิคการซ้อนทับและเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลแบบอื่นๆ เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่นั้น หรือเพื่อให้ได้ความรู้ที่เป็นประโยชน์ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่สามารถสกัดหรือสร้างข้อมูลใหม่จากข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่ ที่ให้รายละเอียดทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Non-spatial data) แบ่งรูปแบบหลักในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ๒ รูปแบบ คือ การวิเคราะห์แบบข้อมูล Vector มีเครื่องมือให้เลือกใช้หลายรูปแบบ ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเช่น เครื่องมือการสร้างพื้นที่กันชน เครื่องมือการซ้อนทับข้อมูลเป็นต้น การวิเคราะห์ข้อมูลแบบราสเตอร์ เป็นการนำชั้นข้อมูลอื่นมาวิเคราะห์ร่วมกันได้ครั้งละหลายชั้นข้อมูลโดยในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบราสเตอร์ มีฟังก์ชันให้เลือกทำงานที่หลากหลายที่จะมาช่วยแก้ปัญหา เช่น Reclassify, Raster Calculator, Spatial Interpolation เป็นต้น ซึ่งสามารถนำประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลที่ซับซ้อน และสามารถวางรับมือแก้ปัญหาหรือจัดการอย่างเป็นระบบได้

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System) เป็นระบบนำร่องโดยใช้ดาวเทียมที่ริเริ่มโดยหน่วยงานความมั่นคงของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. ๑๙๗๓ ที่ช่วยระบุตำแหน่งในรูปแบบสามมิติที่ให้ค่าความถูกต้องและให้เวลาที่ถูกต้องในทุกๆ พื้นที่บนโลก ปัจจุบันมีการรวมกลุ่มของระบบดาวเทียมนำร่องของหลายๆประเทศที่ให้บริการดาวเทียมนำร่องเรียกกลุ่มของดาวเทียมนำร่องเหล่านี้ว่า Global navigation satellite system (GNSS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกใช้หลักการโดยการตรวจวัดสัญญาณที่ส่งจากดาวเทียมที่ทราบวงโคจรที่แน่นอน สัญญาณนั้นจะถูกรับโดยเครื่องรับที่สถานีภาคพื้นดิน ซึ่งสามารถคำนวณหาระยะทางหรือพิสัย (Range) จากดาวเทียมถึงเครื่องรับได้จากเวลาจากดาวเทียมถึงเครื่องรับและข้อมูลของสัญญาณ ทำให้คำนวณตำแหน่งของเครื่องรับได้ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลกประกอบด้วย ๓ ส่วนหลักคือ ส่วนอวกาศ เป็นส่วนที่ดาวเทียมที่อยู่บนอวกาศทำหน้าที่ส่งสัญญาณวิทยุจากอวกาศมายังพื้นผิวโลก ส่วนสถานีควบคุม เป็นส่วนที่ควบคุมระบบมีหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลให้ดาวเทียมมีความถูกต้องทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ส่วนผู้ใช้เป็นส่วนของผู้รับสัญญาณทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสัญญาณจาก SVs เป็นตำแหน่ง ความเร็ว และเวลาโดยประมาณ หลักการทำงานของระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกจะอาศัยตำแหน่งของดาวเทียมเป็นจุดอ้างอิงแล้ววัดระยะจากดาวเทียม ๔ ดวง แล้วใช้หลักการเรขาคณิตคำนวณหาตำแหน่งจากนั้นวัดระยะทางระหว่างเครื่องรับกับดาวเทียมโดยวัดระยะที่คลื่นวิทยุใช้เดินทางจากดาวเทียมสู่เครื่องรับ (ระยะทาง = ความเร็วXเวลาที่ใช้เดินทาง) ในส่วนค่ารังวัดที่ได้จากสัญญาณดาวเทียมมี ๒ ชนิดคือ Pseudorange และ Carrier phase จะได้ผลลัพธ์ออกมาใน ๓ รูปแบบ คือ แบบจุดตำแหน่ง (Waypoint) แบบเส้นทาง (Routes) และแบบเส้นเชื่อมโยงจุดตำแหน่ง (Tracks) และการรับสัญญาณจะแบ่งเครื่องมือออกเป็น ๒ ประเภทคือ ประเภทเครื่องรับสัญญาณแบบนำหน (Navigation receiver) รับสัญญาณที่เป็นคลื่นวิทยุจากดาวเทียม ในขณะเดียวกันก็สร้างรหัส C/A (Coarse/Acquisition) ขึ้นมาเปรียบเทียบกับรหัสที่ถอดได้จากสัญญาณ เมื่อเปรียบเทียบได้รหัสที่ตรงกัน จะทำให้รู้เวลาที่คลื่นวิทยุใช้ในการเดินทางจากดาวเทียมมายังเครื่องรับ ในการหาตำแหน่ง (แบบสามมิติ) ต้องวัดระยะทางไปยังดาวเทียม เครื่องรับจะเลือกดาวเทียม ๔ ดวง ที่มีรูปลักษณ์เชิงเรขาคณิตที่ดีที่สุด หรือมีค่า PDOP ต่ำที่สุดมาใช้ในการคำนวณตำแหน่งของเครื่องรับ ส่วนของประเภทเครื่องรับสัญญาณแบบรังวัด การทำงานมีหลักการสำคัญ ๓ ประการ ประการแรกคือ การใช้คลื่นส่งวัดระยะแทนการใช้รหัส C/A วัดระยะ ทำให้การวัดระยะมีความถูกต้องมากขึ้นเป็นพันเท่า ประการที่สอง คือ การใช้วิธีการวัดแบบสัมพัทธ์เป็นวิธีการขจัดความคลาดเคลื่อนแบบมีระบบ (systematic Errors) ที่อยู่ในข้อมูลหรือที่เกิดขึ้นในการวัดระยะทางให้หมดไปหรือลดน้อยลงได้ ด้วยเหตุนี้ความคลาดเคลื่อนทางตำแหน่งจึงลดลง ประการที่สาม การวัดระยะด้วยคลื่นส่ง เครื่องรับสัญญาณวัดระยะระหว่างเครื่องรับกับดาวเทียมได้เพียงบางส่วนเท่านั้น จำเป็นต้องอาศัยการประมวลผลช่วยหาระยะที่ขาดหายไป

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน ได้มีการให้บริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตโดยมีการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการข้อมูลต่างๆดังนี้

แอปพลิเคชัน “สารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย (LDD Soil Guide)” ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้เกษตรกร หรือบุคคลที่สนใจทั่วไป สามารถทราบลักษณะของดิน คุณสมบัติของดิน ตลอดจนการจัดการดิน

เพื่อการปลูกพืช ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช คำแนะนำสำหรับกลุ่มชุดดิน คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามการวิเคราะห์ดินเบื้องต้น และการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่ต้องการ สามารถนำไปใช้วางแผนก่อนการเพาะปลูกได้ทุกที่ทุกเวลาด้วยตนเอง ข้อมูลที่ให้บริการได้แก่ ข้อมูลชุดดิน มาตราส่วน ๑:๒๕,๐๐๐ ทั้งประเทศ ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินมาตราส่วน ๑:๒๕,๐๐๐ ทั้งประเทศ ข้อมูลภาพถ่ายออร์โธสีมาตราส่วน ๑:๔,๐๐๐ ทั้งประเทศ โดยสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเพื่อทำการติดตั้งได้ที่ Google play หรือ App Store ใช้คำค้นหา “LDD Soil Guide”

แอปพลิเคชัน “กดดูรู้ดิน” ที่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถเรียกดูข้อมูลดินและข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจากแอปพลิเคชัน โดยมีรายละเอียดแนวทางการจัดการดินเบื้องตัน ปัญหาของดินและพืชที่มีความเหมาะสมในการปลูก ผู้สนใจสามารถเรียกดูที่ตั้งแหล่งเรียนรู้ด้านการจัดการดิน คือ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒ แห่ง สถานีพัฒนาที่ดิน ๗๗ จังหวัด ศูนย์การเรียนรู้ รวมไปถึงตำแหน่งของร้านค้าเกษตร ธนาคารปุ๋ยอินทรีย์ บนแผนที่ได้ รวมทั้งสามารถเรียกดูเส้นทางจากตำแหน่งปัจจุบัน ไปยังสถานที่ที่สนใจได้บนแผนที่ โดยสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเพื่อทำการติดตั้งได้ที่ Google play หรือ App Store ใช้คำค้นหา “กดดูรู้ดิน”

แอปพลิเคชัน “ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดินรายจังหวัด(LDD Land Info)” ที่ได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อเกษตรกร หรือบุคคลที่สนใจทั่วไป ในการสืบค้นข้อมูลแผนที่แต่ละประเภท สามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจ การวางแผนทำการเกษตร หรือการจัดการด้านต่าง ๆ ให้มีการใช้ที่ดินอย่างถูกต้อง ข้อมูลที่ให้บริการประกอบด้วย แผนที่กลุ่มชุดดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน แผนที่ดินปัญหาแผนที่แนวเขตป่าไม้ถาวร แผนที่ความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช ได้แก่ ข้าว พืชไร่ ไม้ผล แผนที่กำหนขตความหมาะสมสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง ปาล์มน้ำมัน ยางพารา แผนที่ผลกระทบจากภัยแล้ง โดยสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันเพื่อทำการติดตั้งได้ที่ Google play ใช้คำค้นหา "LDD Land Info"

ระบบนำเสนอแผนที่กลุ่มชุดดิน เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้ประชาชนหรือหน่วยงานสอบถามข้อมูลดิน โดยระบบจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลดิน ที่ประกอบไปด้วย ชื่อชุดดิน ขนาดพื้นที่ คุณสมบัติประเภทสภาพพื้นที่การใช้ที่ดิน ปัญหาของดิน ความเหมาะสมในการเพาะปลูก แนวทางการจัดการดิน จุดเก็บตัวอย่างดินที่สัมพันธ์กับพื้นที่ได้เลือกเป็นต้น สามารถค้นหาจุดเก็บตัวอย่างดินตามพื้นที่ที่ต้องการ จัดทำแผนที่ดิน และแผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูกได้ จัดทำรายงานการจัดการดิน คุณสมบัติทางเคมีของดิน และสรุปขนาดพื้นที่ข้อมูลดินแยกตามการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่ต้องการได้ โดยสามารถเรียกใช้งานได้จาก Web Site หน้าแรกของกรมพัฒนาที่ดิน (http://www.ldd.go.th) ภายใต้หัวข้อ ระบบการบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ EIS หรือเรียกผ่าน URL : http://eis.ldd.go.th/lddeis/SoilView.aspx

ระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Present Land use Monitoring) เป็นระบบที่ใช้ในการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินและรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดิน ประชาชนหรือเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถสอบถามข้อมูลในพื้นที่ที่สนใจ หรือค้นหาประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามรายชื่อ จังหวัด

อำเภอ ตำบล โดยสามารถเรียกใช้งานได้จาก Web Site หน้าแรกของกรมพัฒนาที่ดิน (http://www.ldd.go.th) ภายใต้หัวข้อ ระบบการบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ EIS หรือเรียกผ่าน URL http://eis.ldd.go.th/lddeis/PLM.aspx

ระบบบริหารและติดตามโครงสร้างการปลูกหญ้าแฝก (Vetiver Grass Tracking: VGT) เป็นระบบที่ใช้เพื่อติดตามผลการดำเนินการปลูกหญ้าแฝกของหน่วยงานต่าง ๆ ในกรมพัฒนาที่ดินทั่วประเทศ และใช้รวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เข้าร่วมโครงการปลูกหญ้าแฝก เพื่อจัดทำรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อคณะกรรมการพัฒนาและรณรงค์การใช้หญ้าแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และสำนักงาน กปร. สามารถเรียกใช้งานได้จาก Web site หน้าแรกของกรมพัฒนาที่ดิน (http://www.ldd.go.th) ภายใต้หัวข้อ ระบบการบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ EIS หรือเรียกผ่าน URL : http://eis.ldd.go.th/lddeis/ VGT.aspx

ประโยชน์ที่ได้รับ

๑. มีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

๒. มีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบและหลักการของการรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก

๓. ได้รู้จักแอปพลิเคชันและระบบที่ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกรมพัฒนาที่ดิน และสามารถเลือกใช้และแนะนำแอปพลิเคชันให้กับเกษตรกรหรือบุคคลที่มีความสนใจได้