

**รายงานสรุปการอบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้/ประชุมเชิงปฏิบัติการ/และเป็นวิทยากร
กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน**

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ นางสาวกาญจนา นามสกุล สำราญใจ

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ กลุ่ม/ฝ่าย กลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน

หลักสูตร/หัวข้อเรื่องอบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้
หลักสูตรการประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศเพื่อการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน

สถานที่อบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้
ณ ห้องปฏิบัติการฝึกอบรมคอมพิวเตอร์และภูมิสารสนเทศศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

หน่วยงานที่จัดฝึกอบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้
กลุ่มวิเคราะห์สภาพการใช้ที่ดิน กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน

ตั้งแต่วันที่ ๙ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓ ถึงวันที่ ๑๐ เดือน มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓

เพื่อ ☒ อบรม ☐ สัมมนา ☐ อื่นๆ ระบุ.....

ส่วนที่ 2 สิ่งที่ได้รับจากการอบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้

2.1 รายงานสรุปเนื้อหาสาระสำคัญในการอบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้

สรุปเนื้อหา

๑. **พื้นฐานการรับรู้ระยะไกล**

ในอดีตที่ผ่านมาเทคโนโลยีภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photograph) และทางภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Imagery) เป็นคำที่ใช้แยกจากกัน ต่อมาได้มีการกำหนดให้ใช้คำรวมกัน และรวมถึงเทคโนโลยี ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง กับข้อมูลที่ได้จากตัวรับสัญญาณระยะไกล โดยจะเรียกเทคโนโลยีดังกล่าวว่า การรับรู้ ระยะไกล (Remote Sensing) คำว่า Remote Sensing เป็นประโยคที่ประกอบขึ้นมาจากการรวมคำ ๒ คำ คือ Remote หมายถึง ระยะไกล และ Sensing หมายถึง การรับรู้ จากการรวมคำ ๒ คำเข้าด้วยกัน คำว่า "Remote Sensing" จึงหมายถึง "การรับรู้ระยะไกล" โดยมีนิยามความหมายว่า "เป็นการสำรวจตรวจสอบคุณสมบัติสิ่งใดๆ ก็ตาม โดยที่มิได้สัมผัสกับสิ่งเหล่านั้น" ดังนั้นคำว่า Remote Sensing จึงมีความหมายที่นิยมเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การสำรวจจากระยะไกล โดย Remote Sensing จัดเป็นวิทยาศาสตร์ และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้น ที่ หรือ ปรากฏการณ์จากเครื่องมือ บันทึกข้อมูล โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ทั้งนี้อาศัยคุณสมบัติของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการ ได้มาของข้อมูลใน ๓ ลักษณะ คือ

- คลื่นรังสี (Spectral) คือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นต่างๆ เช่น คลื่นรังสีย่านแสงที่ตามองเห็น ซึ่งมี ความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง ๐.๔-๐.๗ ไมโครเมตร
- รูปทรงสัญญาณ (Spatial) คือ พื้นผิวโลกที่มีลักษณะขรุขระ สูง ต่ำ ราบเรียบ ไม่ราบเรียบ ปรากฏเป็น รูปทรงต่างๆ เช่น ทรงกลม ทรงรี ยี่ออยด์
- การเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal) คือ วัตถุต่างๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะการ เปลี่ยนแปลง ตามช่วงฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงรายปี เป็นต้น ลักษณะการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้มี ความแตกต่างของระดับสี ในภาพขาวดำ และภาพสีผสม เราจึงสามารถใช้ข้อมูลดาวเทียมที่ถ่ายซ้ำที่เดิมในช่วงเวลาต่างๆ มาติดตามการเปลี่ยนแปลงได้

๑.๒ กระบวนการและองค์ประกอบารรับรู้ระยะไกล ประกอบด้วย

๑.๒.๑ การได้มาซึ่งข้อมูล คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากแหล่งกำเนิดพลังงาน เช่น ดวงอาทิตย์ เคลื่อนที่ผ่านชั้นบรรยากาศลงมาที่ พื้นผิวโลกและเกิดปฏิกิริยา โดยมีพลังงานส่วนหนึ่งสะท้อนเข้าสู่เครื่องบันทึกข้อมูลที่ติดตั้งบนอากาศยาน/ดาวเทียม และผลิตเป็นข้อมูลภาพที่เป็นข้อมูลเชิงเลขออกมา

๑.๒.๒ การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย ๒ ลักษณะ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสายตา และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยทั้ง ๒ แบบจะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน คือผลิตภัณฑ์หรือพื้นที่ของวัตถุที่สนใจ โดยอาจจะมีข้อมูลอื่นๆ ใช้ร่วมในการวิเคราะห์หรืออ้างอิง เช่น แผนที่ดิน ข้อมูลปฏิทินและสถิติการปลูกพืช เป็นต้น ทั้งนี้ผลของการวิเคราะห์ หรือผลิตผลของการแปลตีความสามารถแปลงให้อยู่ในรูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้งานได้ เช่น รูปแบบ แผนที่ ข้อมูลเชิงเลข ตาราง เป็นต้น

๑.๓ วิวัฒนาการสำรวจระยะไกล

เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลถูกใช้กันมาในทางปฏิบัติมานานแล้ว จากหลักฐาน พบว่าได้มีการพัฒนา เทคโนโลยีนี้ ตั้งแต่ก่อนยุคอวกาศ (ก่อน พ.ศ. ๒๕๐๓) โดยพัฒนามาจากการใช้รูปถ่าย ซึ่งนำมาใช้ในการสำรวจ ทรัพยากรและสำรวจภูมิประเทศ และเมื่อมีเครื่องบินก็เริ่มมีการถ่ายรูปทางอากาศจากเครื่องบินใน สงครามโลกครั้งที่ ๑และครั้งที่ ๒ การถ่ายรูปทางอากาศมีการพัฒนาที่มากขึ้นเพื่อกิจกรรมทางทหารและ ความปลอดภัยของประเทศ และขยายขอบเขตเพื่อนำมาใช้ในการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้การพัฒนา เทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกลเป็นไปอย่างรวดเร็ว การวิเคราะห์ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศในยุคนั้นใช้การแปลด้วย สายตา ยังไม่มีการนำเอาความรู้ทางศาสตร์อื่นๆ มาประยุกต์ใช้ การสำรวจทรัพยากรโลกด้วยดาวเทียม มีวิวัฒนาการจากการรับภาพถ่ายโลกภาพแรกจากการส่งสัญญาณภาพจากดาวเทียม Explorer ๖ ในเดือนสิงหาคม พ.ศ.๒๕๐๒ ของประเทศสหรัฐอเมริกา และมี วิวัฒนาการอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องเมื่อองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (National Aeronautics and Space Administration - NASA) ได้ส่งดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลกดวงแรกของโลกชื่อว่าEarth Resources Technology Satellite (ERTS ๑) ขึ้นโคจรรอบโลกเป็นผลสำเร็จ เมื่อวันที่ ๒๓ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๑๕ (ต่อมาเปลี่ยนชื่อเป็น LANDSAT ๑) พัฒนาการของดาวเทียมสำรวจทรัพยากรมีทั้งการพัฒนาตัว ดาวเทียมและอุปกรณ์รับรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลหลายชนิดและความละเอียดภาพที่เหมาะสมกับการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ

๑.๔ แหล่งพลังงานและหลักการแผ่รังสี

๑.๔.๑ ความยาวคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นพลังงานต่อเนื่องที่มีค่าความยาวของช่วงคลื่นหลายเมตรถึงเศษส่วนของ พันล้านเมตร โดยดวงอาทิตย์เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานในรูปแม่เหล็กไฟฟ้าทางธรรมชาติที่สำคัญและเป็นหลัก ในการรับรู้ระยะไกล ซึ่งจะแผ่พลังงานไปตามทฤษฎีของการแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic theory) แยกออกเป็นทฤษฎีคลื่น (Wave theory) และทฤษฎีอนุภาค (Particle theory) ซึ่งในทางการรับรู้ ระยะไกลจะใช้ ทฤษฎีคลื่นเป็นหลัก โดยคลื่นจะมีการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก (Harmonic motion)๑ มีช่วงซ้ำ และจังหวะเท่ากัน ในเวลาหนึ่ง มีความเร็วเท่าความเร็วแสง (c) ระยะทางจากยอดคลื่นถึงคลื่นถัดไปเรียกว่า ความยาวคลื่น (λ) และ จำนวนยอดคลื่นที่เคลื่อนผ่านจุดคงที่ หนึ่งต่อหน่วยเวลา เรียกว่า ความถี่คลื่น (f)

๑.๔.๒ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เกิดจากการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic disturbance) โดยการทำให้สนามไฟฟ้าหรือสนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลง กล่าวคือเมื่อสนามไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามแม่เหล็ก หรือถ้าสนามแม่เหล็กมีการเปลี่ยนแปลงก็จะเหนี่ยวนำให้เกิดสนามไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่นตามขวาง ประกอบด้วยสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีการสั่นใน แนวตั้งฉากกัน และอยู่บนระนาบตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่นที่เคลื่อนที่โดย ไม่อาศัยตัวกลาง จึงสามารถเคลื่อนที่ในสุญญากาศได้

แสงที่ตามองเห็น (Visible light) เป็นเพียงส่วนหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในช่วงที่ประสาทตาของ มนุษย์สามารถสัมผัสได้ ซึ่งมี ความยาวคลื่นอยู่ระหว่าง ๐.๔-๐.๗ ไมโครเมตร หากนำแท่งแก้วปริซึม (Prism) มาหักเหแสงอาทิตย์ จะเห็นว่า แสงสีขาวถูกหักเหออกเป็นสีม่วง คราม น้ำเงิน เขียว เหลือง แสด แดง คล้ายกับสี ของรุ้งกินน้ำ เรียกว่า "สเปกตรัม" (Spectrum)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความถี่ต่อเนื่องกันเป็นช่วงกว้าง จะเรียกช่วงความถี่เหล่านี้ว่า "สเปกตรัมคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า" และมีชื่อ เรียกช่วงต่างๆ ดังนี้

๑. รังสีแกมมา (Gamma ray) เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นสั้นกว่ารังสีเอกซ์ เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่เกิดจากปฏิกิริยานิวเคลียร์และสามารถกระตุ้นปฏิกิริยานิวเคลียร์ได้ มีอำนาจทะลุทะลวงสูง สามารถฆ่าเซลล์มะเร็งได้ แต่อันตรายมากจึงไม่นิยม

๒. รังสีเอกซ์ (X-ray) สามารถทะลุสิ่งกีดขวางหนาๆ ได้ มีประโยชน์ทางการแพทย์ในการตรวจดูความผิดปกติของอวัยวะภายในร่างกาย ในวงการอุตสาหกรรมใช้ในการตรวจหารอยร้าวภายในชิ้นส่วนโลหะขนาดใหญ่ ใช้ตรวจหาอาวุธปืนหรือระเบิดในกระเป๋าเดินทาง และศึกษาการจัดเรียงตัวของอะตอมในผลึก

๓. รังสีอัลตราไวโอเลต (Ultraviolet radiation) หรือ รังสีเหนือม่วง เป็นรังสีตามธรรมชาติส่วนใหญ่ มาจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ ซึ่งทำให้เกิดประจุอิสระและโอโซนในบรรยากาศชั้นโอโซนสเฟียร์ รังสีอัลตราไวโอเลต สามารถทำให้เชื้อโรคบางชนิดตายได้ แต่มีอันตรายต่อผิวหนังและตาคน

๔. แสงที่ตามองเห็น (Visible light) เป็นช่วงคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ประสาทตาของมนุษย์สามารถรับ และมองเห็นได้

๕. รังสีอินฟราเรด (Infrared radiation) หรือรังสีใต้แดง หรือรังสีความร้อน สสารทุกชนิดที่มีอุณหภูมิ อยู่ระหว่าง -๒๐๐ องศาเซลเซียสถึง ๔,๐๐๐ องศาเซลเซียสจะปล่อยรังสีอินฟราเรดออกมา จึงมีการนำไปใช้ ประโยชน์โดยการสร้างกล้องอินฟราเรด เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความร้อนจากวัตถุ รวมทั้งยังสามารถใช้ในที่มีด ได้นอกจากนี้ยังมีการประยุกต์ใช้รังสีอินฟราเรดเพื่อนำไปควบคุมเครื่องใช้ระยะไกล (remote control)

๖. คลื่นไมโครเวฟ (Microwave) ใช้ประโยชน์ในด้านโทรคมนาคมระยะไกล เช่น การถ่ายทอด สัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม การโทรศัพท์ผ่านดาวเทียม เป็นต้น นอกจากนั้นยังนำมาประยุกต์เพื่อใช้ในการสร้างพลังงานสำหรับอุ่นอาหาร

๗. คลื่นวิทยุ (Radio wave) เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นมากที่สุด โดยคลื่นวิทยุสามารถแบ่งเป็นย่านหลักๆ ได้ดังนี้

- ความถี่ต่ำ (Low Frequency - LF) ความถี่นี้จะอยู่ในช่วง ๓๐-๓๐๐ kHz นำมาใช้ประโยชน์ทางด้าน การเดินเรือ, สัญญาณเวลา, การกระจายสัญญาณแบบคลื่นยาว (AM), RFID

- ความถี่สูง (High Frequency - HF) ความถี่นี้จะอยู่ในช่วง ๓-๓๐ MHz นำมาใช้ประโยชน์ทางด้าน วิทยุคลื่นสั้น, วิทยุสมัครเล่น และการสื่อสารของอากาศยานเหนือเส้นขอบฟ้า, RFID

- ความถี่สูงยิ่ง (Ultra Frequency - UHF) ความถี่นี้จะอยู่ในช่วง ๓๐๐-๓๐๐๐ MHz นำมาใช้ประโยชน์ ทางด้านการกระจายสัญญาณโทรทัศน์, โทรศัพท์เคลื่อนที่, Wireless LAN, บลูทูธ, GPS, คลื่น ๓G

๒. การใช้งานระบบสืบค้นดาวเทียม LANDSAT และ SENTINAL

ดาวเทียม หมายถึง วัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้นเลียนแบบดาวบริวารของดาวเคราะห์ เพื่อให้โคจรรอบโลก มี อุปกรณ์สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอวกาศ และถ่ายทอดข้อมูลนั้นมายังโลก วัตถุประสงค์ของดาวเทียมที่ โคจรรอบโลกใช้เป็น อุปกรณ์โทรคมนาคมด้วย เช่น ถ่ายทอดคลื่นวิทยุ และโทรทัศน์ข้ามทวีป เป็นต้น

๒.๑ ประเภทดาวเทียม

ดาวเทียมสามารถแบ่งลักษณะการใช้งาน ตามข้อมูลของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร ได้ดังนี้

๒.๑.๑ ดาวเทียมสื่อสาร (Communication satellite) ดาวเทียมสื่อสารใช้ในการสื่อสารโทรคมนาคมทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ มีความห่างจากพื้น โลกโดยประมาณ ๓๕,๗๘๖ กิโลเมตร ซึ่งความสูงในระดับนี้จะส่งผลทำให้เกิดแรงดึงดูดระหว่างโลกและ ดาวเทียม ในขณะที่โลกหมุนก็จะส่งแรงเหวี่ยงทำให้ดาวเทียมเกิดการโคจรรอบโลกตามการหมุนของโลก ซึ่งถ้า เราอยู่บนพื้นโลกก็จะเห็นดาวเทียมอยู่กับที่ ทำให้สามารถสื่อสารได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง เป็นดาวเทียมประจำที่ใน อวกาศ เพื่อการสื่อสารโดยใช้คลื่นวิทยุในความถี่ไมโครเวฟ ส่วนใหญ่เป็นดาวเทียมวงโคจรค้างฟ้า เช่น ดาวเทียม INTELSAT ดาวเทียม IRIDIUM และ ดาวเทียมไทยคม เป็นต้น

๒.๑.๒ ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลก (Earth Resource satellites) ในปัจจุบันบทบาทของดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลกนับวันยิ่งมีความสำคัญมากขึ้น เนื่องจากข้อมูล การสำรวจที่ได้จากดาวเทียมมีวิวัฒนาการไปอย่างรวดเร็วทั้งในด้านการเก็บบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์ ข้อมูล โดยเฉพาะระบบบันทึกข้อมูลมีการพัฒนาปรับปรุงในเรื่องของความละเอียดเชิงพื้นที่ (Spatial resolution) และความละเอียดเชิงคลื่น (Spectral resolution) ทำให้เกิดความหลากหลายในการประยุกต์ใช้ ในด้านต่างๆเพิ่มมากขึ้น ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดาวเทียมที่ถูกออกแบบเฉพาะเพื่อการสำรวจ ติดตามทรัพยากรและ สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของโลกรวมทั้งการทำแผนที่ที่ถูกต้องต่างๆ เช่น ดาวเทียม SMMS LANDSAT๓ RADARSAT ALOS และ THEOS เป็นต้น

๒.๑.๓ ดาวเทียมนำร่อง เป็นดาวเทียมนำร่องที่ใช้คลื่นวิทยุและรหัสจากดาวเทียมไปยังเครื่องรับสัญญาณบนพื้นผิวโลก สามารถบอกตำแหน่งบนโลกที่ถูกต้องได้ทุกแห่งและตลอดเวลา โดยทั่วไประบบการสื่อสารผ่านดาวเทียม นำทางนั้นนำมาใช้งานสำหรับการบอกตำแหน่งหรือทิศทางเช่น ดาวเทียม GPS เป็นต้น

๒.๑.๔ ดาวเทียมจารกรรม ดาวเทียมเพื่อการจารกรรมหรือสอดแนม นิยมมากที่สุดเป็นประเภทที่ใช้เพื่อการลาดตระเวน โดยมี การติดกล้องเพื่อใช้ในการถ่ายภาพพิเศษ สามารถสืบหาตำแหน่งและรายละเอียดเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการได้ ดาวเทียมจะมีอุปกรณ์ตรวจจับ คลื่นวิทยุด้วยเรดาร์และ แสงอินฟราเรด ซึ่งสามารถตรวจจับได้ทั้งในที่มืดหรือ ที่ที่ถูกพรางตาไว้ ยังมีดาวเทียมสอดแนมทางทะเลเพื่อใช้ในค้นหาเรือรบ เรือดำน้ำ ความสามารถในการ ตรวจจับหัวรบนิวเคลียร์ หรือวัตถุที่ฝังตัว อยู่ใต้ทะเลลึก เช่น ดาวเทียม COSMOS ดาวเทียม DS๓ ดาวเทียม Big Bird ดาวเทียม COSMOS ๓๘๔ Elint เป็นต้น

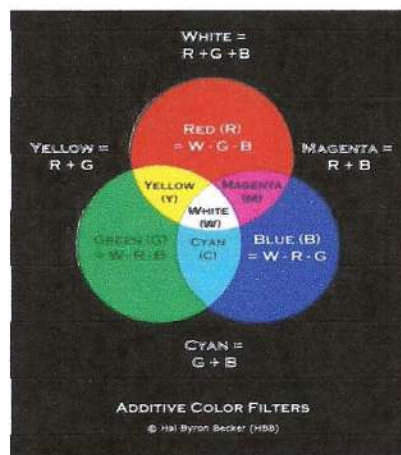
๒.๑.๕ ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสำหรับกิจการอุตุนิยมวิทยาสามารถใช้สังเกต พื้นทีบนพื้นผิวโลกได้หลายบริเวณ รวมทั้งได้รับรู้ข้อมูลอย่างต่อเนื่องจากทั่วทั้งโลก ดังนั้น ภาพถ่ายที่ได้จาก ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา เป็นข้อมูลที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับนักพยากรณ์อากาศ ทำให้สามารถติดตามและวิเคราะห์ลักษณะอากาศที่เกิดขึ้นในขณะนั้น ๆ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เครื่องมืออื่น ๆ มีข้อจำกัด หรือใน มหาสมุทร เช่น ลักษณะของพายุหมุนเขตร้อน เป็นต้น จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศด้วยภาพถ่าย เรดาร์ และภาพถ่ายอินฟราเรดหรือสัญญาณวิทยุมายังสถานีรับภาคพื้นดิน เช่น ดาวเทียม NOAA และ ดาวเทียม GMS เป็นต้น

๓. หลักการผสมสีภาพดาวเทียมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ในการแสดงข้อมูลจากดาวเทียมออกมาเป็นภาพสีนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ เพราะการแสดงผลภาพจากดาวเทียมที่อยู่ในรูปของช่วงความแตกต่างของสี (Range of different colors) จะช่วยในการแปลตีความด้วยสายตาได้ดีกว่าภาพระดับสีเทา (Tone of gray) เนื่องจากตามปกติสายตาของมนุษย์สามารถที่จะแยกแยะลำดับชั้นของสี (Shade of color) ได้ดีกว่าการแยกแยะระดับความเข้มของสีเทา คุณสมบัติที่สำคัญนี้ทำให้ภาพสีเป็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการแสดงผลภาพหรือการผลิตข้อมูลภาพจากดาวเทียม

Additive color composite(การผสมสีแบบบวก)

การผสมสีแบบบวกนี้ เป็นรูปแบบการผสมของแสง ไม่ใช่การผสมของวัตถุ ที่มีสี บนกระดาษ เนื่องจากแสงสีขาวประกอบด้วยลำแสงที่มีสีต่าง ๆ ตามความยาวคลื่นแสง ความยาวคลื่นแสงพื้นฐานได้แก่ สีแดง เขียว และน้ำเงิน เมื่อคลื่นแสงเหล่านี้มีการซ้อนทับกัน ก็จะก่อให้เกิดการบวก และรวมตัวกันของความยาวคลื่นแสง จึงเป็นที่มาของชื่อ “สีแบบบวก” (Additive Color) แสงหรือแม่สีทั้งสามนี้ เป็นสีขั้นต้น เมื่อผสมเข้าด้วยกันเป็นคู่ๆ หรือการผสมสีแบบบวก (Additive Mixing) จะได้สีขั้นที่สอง ดังนี้



แสงสีแดง (Red) ผสมแสงสีเขียว (Green)

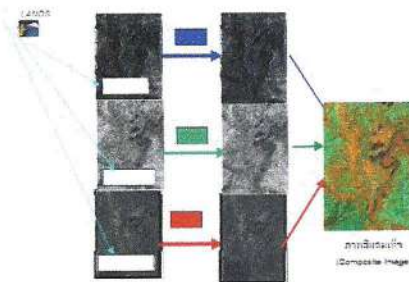
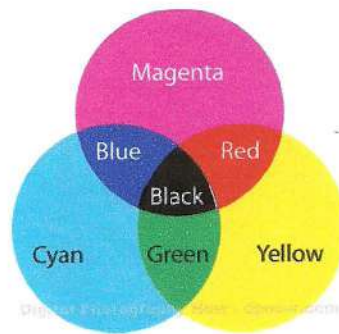
จะได้สีเหลือง (Yellow) แสงสีเขียว (Green) ผสมแสงสีน้ำเงิน (Blue)

จะได้สีน้ำเงินแกมเขียว (Cyan) แสงสีแดง (Red) ผสมแสงสีน้ำเงิน (Blue)

จะได้สีแดงแกมม่วง (Magenta) เมื่อนำแสงหรือแม่สีทั้งสามสีมาผสมกันเข้าจะได้แสงสีขาว

Subtractive Color Mixing(การผสมสีแบบลบ)

การผสมสีแบบลบเป็นปรากฏการณ์ที่ตรงกันข้ามกัน เราจะได้สีโดยการลบสีต่าง ๆ ออก ในระบบนี้การไม่ปรากฏของทุกสีจะกลายเป็นสีขาว ขณะที่การปรากฏของทุกสีจะกลายเป็นสีดำ ระบบนี้จะทำงานกับแสงสะท้อน เช่น แสงสะท้อนจากระดาษเริ่มต้นจากกระดาษสีขาว แล้วเมื่อเพิ่มสีลงไป แสงก็จะถูกดูดกลืนมากขึ้น และแสงจำนวนน้อยที่เหลือ จะถูกสะท้อนไปทำให้เรามองเห็นเฉพาะแสงที่เหลือ สีขั้นต้นในรูปแบบนี้ประกอบด้วย ม่วงเข้ม (Magenta) ฟ้า (Cyan) และสีเหลือง (Yellow) เมื่อสีทั้งสามมีการผสมกันเป็นคู่ๆ ก็จะเกิดผลเป็นสีต่างๆ ได้แก่ สีแดง (เกิดจากสีม่วงเข้มบวกกับสีเหลือง) สีเขียว (เกิดจากสีเหลืองบวกกับสีฟ้า) และสีน้ำเงิน (เกิดจากสีฟ้าบวกกับสีม่วงเข้ม) ในขั้นสุดท้ายเมื่อรวมสีทั้งสามเข้าด้วยกันก็จะเห็นเป็น สีดำ (Black) เพราะมีการดูดกลืนแสงทุกสีไว้ทั้งหมด ทำให้ไม่มีแสงสีใดสามารถสะท้อนแสงออกมาได้ เราเรียกระบบสีแบบลี้ว่า ระบบสี CMYK ดังภาพ สื่อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้วัตถุมีสี อย่างเช่น สีที่ใช้ในการวาดรูปของศิลปิน, ดินสอสี, สีเทียน, รวมถึงระบบการพิมพ์แบบ ๔ สีในสิ่งพิมพ์แบบต่างๆ (โดยมีหมึกสีดำเพิ่มมาอีกสีหนึ่ง) ล้วนอาศัยการผสมสีแบบนี้ทั้งสิ้น



รูปที่ 7. การผสมสีจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

การสร้างภาพสีผสมจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม

ข้อมูลภาพจากดาวเทียมสีขาวดำ ในแต่ละช่วงคลื่น (แบนด์) สามารถนำมาซ้อนทับกันได้ครั้งละ ๓ แบนด์โดยทำให้แต่ละแบนด์ที่เป็นสีขาวดำแทนด้วยแม่สีบวก (Additive Primary Color) ๓ สีหลักคือ สีแดง เขียว และน้ำเงิน เมื่อนำมาซ้อนทับกันจะได้ภาพที่เป็นภาพสีผสม (Color Composite) ปรากฏเป็นสีต่างๆ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีสีคือ การซ้อนทับของแม่ สีบวกแต่ละคู่จะให้แม่สีลบ (Subtractive Primary Color) คือ สีเหลือง (Yellow) บานเย็น (Magenta) และฟ้า (Cyan) การผสมข้อมูลภาพจากดาวเทียม ๓ แบนด์ ให้เป็นภาพสีผสมนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการขยายรายละเอียดเฉพาะเรื่องให้ชัดเจน

สามารถจำแนกหรือมีสีแตกต่างจากสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปแล้ว ภาพดาวเทียมสีผสมเท็จมาตรฐาน (Standard False Color Composite) ที่รู้จักกันทั่วไปคือ การผสมสีให้พืชพรรณปรากฏเป็นสีแดง โดยมีหลักการดังนี้คือ แทนข้อมูลดาวเทียมที่บันทึกในช่วงคลื่นสีเขียว (green) ด้วยสีน้ำเงิน (blue), ข้อมูลดาวเทียมที่บันทึกในช่วงคลื่นสีแดง (red) แทนด้วยสีเขียว (green) และข้อมูลดาวเทียมที่บันทึกในช่วงคลื่นอินฟราเรดใกล้ (near infrared) แทนด้วยสีแดง (red) ตัวอย่างของการผสมข้อมูลภาพจากดาวเทียม ๓ แบนด์ ให้เป็นภาพดาวเทียมสีผสมเท็จ มาตรฐาน

-ระบบ MSS ของดาวเทียม LANDSAT แบนด์ ๔, แบนด์ ๕ และ แบนด์ ๗ จะแทนด้วยสีน้ำเงิน (B), เขียว (G) และแดง (R) ตามลำดับ

-ระบบ TM ของดาวเทียม LANDSAT แบนด์ ๒, แบนด์ ๓ และ แบนด์ ๓ จะแทนด้วยสีน้ำเงิน (B), เขียว (G) และแดง (R) ตามลำดับ

-ระบบ MLA ของดาวเทียม SPOT แบนด์ ๑, แบนด์ ๒ และ แบนด์ ๓ จะแทนด้วยสีน้ำเงิน (B), เขียว (G) และแดง (R) ตามลำดับ

-ระบบ MESSR ของดาวเทียม NOAA แบนด์ ๔, แบนด์ ๒ และ แบนด์ ๑ จะแทนด้วยสีน้ำเงิน (B), เขียว (G) และแดง (R) ตามลำดับ

สำหรับภาพจากดาวเทียม LANDSAT ระบบ TM ที่มีรายละเอียดภาพ ๓๐ เมตร จำนวน ๖ แบนด์ (ยกเว้นแบนด์ ๖) สามารถนำมาผสมสีให้เป็นภาพสีผสมต่างๆ (Non-Standard Color Composite) โดยจะให้รายละเอียดความแตกต่างตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัยด้านต่างๆ

การสร้างภาพสีผสมของดาวเทียม LANDSAT-๕ ระบบ TM แบนด์ / B G R คุณสมบัติ

- ๑-๒-๓ ให้ภาพสีผสมแบบธรรมชาติ (Natural Color Composite) คือ พืชพรรณเป็นสีเขียว ใช้ศึกษาความชื้นของตะกอน น้ำตื้น และพื้นที่ชายฝั่ง
- ๒-๓-๔ ให้สีผสมเท็จแบบมาตรฐาน (Standard False Color Composite) พืชพรรณปรากฏเป็นสีแดง น้ำเป็นสีน้ำเงิน และพื้นที่เปิดโล่งจะปรากฏเป็นสีขาว
- ๓-๔-๕ พืชพรรณเป็นสีเขียว ให้รายละเอียดความแตกต่างของความชื้นของดิน มีประโยชน์ในการ วิเคราะห์ดินและพืชพรรณ
- ๓-๕-๔ พืชพรรณเป็นสีแดงและสีส้ม แสดงขอบเขตพื้นดิน และน้ำแยกปายายเลน (สีส้ม) ออกจากป่าบก(สีแดง) ให้ลักษณะคลองระบายน้ำ
- ๒-๕-๔ พืชพรรณสีแดงแยกพื้นที่ สวนยางพารา (สีส้มและชมพู) ได้ชัดเจน
- ๗-๕-๔ พืชพรรณสีแดง ให้รายละเอียดความชื้นที่แตกต่างตามลักษณะพื้นที่
- ๑-๒-๔ พืชพรรณสีแดง ให้รายละเอียดตะกอนบริเวณชายฝั่ง

๔. การตีแปลความและประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยโปรแกรม ERDAS และ QGIS

การแปลตีความและประมวลผลข้อมูลจากดาวเทียมด้วยโปรแกรม ERDAS และ QGIS ซึ่งเป็นการจำแนกข้อมูลภาพด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการกำหนดกระบวนการในการคำนวณเพื่อใช้ในการตัดสินใจให้กับคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์ลดกระบวนการและขั้นตอนการทำงานของผู้อแปล จะเห็นได้ว่าการจำแนกชนิดของวัตถุด้วยสายตาจะต้องอาศัยความสามารถและสมาธิในการทำงานอย่างต่อเนื่อง จึงจะได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการจำแนกข้อมูลภาพด้วยคอมพิวเตอร์จึงทำการกำหนดเงื่อนไขเพื่อใช้ในการตัดสินใจแทนมนุษย์นั่นเอง

การจำแนกภาพด้วยคอมพิวเตอร์มีหลักคล้ายการวิเคราะห์ด้วยสายตา คือ การเตรียมภาพ การเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ การประมวลผลข้อมูล การวิเคราะห์หลังการจำแนก และการตรวจสอบความถูกต้อง

๕. การจัดทำข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน ประกอบด้วย กระบวนการจัดทำฐานข้อมูลสภาพการใช้ที่ดิน

2.2 ประสพการณ์/ประโยชน์ที่ได้รับ /การประยุกต์ใช้กับหน่วยงาน

☒ ต่อดนเอง

หลักสูตรนี้ช่วยให้ผู้อบรมมีความรู้ความเข้าใจและสามารถประยุกต์ใช้ระบบภูมิสารสนเทศ ในการจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะเทคโนโลยีการรับรู้ระยะไกล ที่จะนำมาใช้ในการจัดทำข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินให้มีความทันสมัย และทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

หลักสูตรนี้ช่วยให้บุคลากรในหน่วยงานสามารถจัดทำฐานข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำมากยิ่งขึ้น ข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินมีความทันสมัย และทันต่อเหตุการณ์ สามารถ นำไปใช้ในการกำหนดเขตการใช้ที่ดิน หรือใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติได้อย่าง ยั่งยืน ซึ่งถือเป็นการยกระดับการทำงานให้บรรลุเป้าหมายตามภารกิจขององค์กร รวมทั้งสามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ปัญหาและอุปสรรคในการอบรม/สัมมนา/พัฒนาความรู้

ปัญหาเกี่ยวกับด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เสื่อมสภาพไม่สามารถใช้งานได้ ทำให้ผู้อบรมบางคนไม่สามารถฝึกปฏิบัติได้อย่างเต็มที่

2.4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

ควรมีการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้มีทักษะ และเพิ่มพูนความรู้ สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นางสาวกาญจนา สำราญใจ

(นางสาวกาญจนา สำราญใจ)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

ผู้รายงาน

วันที่ ๓๐ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๓

ส่วนที่ 3 ความเห็นของผู้บังคับบัญชา

() ทราบ

ลงชื่อ

(นายสมศักดิ์ สุขจันทร์)

ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน

วันที่ ๓๑ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๓