

การดาวน์โหลดภาพถ่ายจากดาวเทียมจากอินเทอร์เน็ตเพื่อการวิจัย Downloading Satellite Images from the Internet for Research

ดร.สุจิตรา เจริญศิริชัยยศ*

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันภาพถ่ายจากดาวเทียมเข้ามามีบทบาทในงานวิจัยหลายๆ ด้าน เนื่องจากการใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมมีข้อดีกว่าการใช้ภาพถ่ายทางอากาศ กล่าวคือด้านความถี่ในการบันทึกข้อมูลมีมากขึ้นและความละเอียดของภาพมีให้เลือกได้หลากหลายตามความต้องการใช้งานอย่างไรก็ตามข้อมูลดาวเทียมมีราคาค่อนข้างสูง ดังนั้นในการวิจัยเพื่อการเรียนการสอนอาจมีความจำเป็นต้องหาข้อมูลภาพจากดาวเทียมจากอินเทอร์เน็ตที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย บทความนี้จะระบุเว็บไซต์ที่สามารถดาวน์โหลดภาพถ่ายจากดาวเทียม รวมถึงขั้นตอนในการดาวน์โหลดเพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้งาน

คำสำคัญ: การดาวน์โหลด ภาพถ่ายจากดาวเทียม อินเทอร์เน็ต

Abstract

Recently satellite images have played a bigger role in various researches. The advantages of satellite images when compared to aerial photographs are the higher frequency of recording and the higher resolution available to suit each research. However, such images are costly. Therefore, a better alternative is to download the images from the Internet for educators free of charge. This article identifies the websites from which free images can be downloaded as well as providing the download steps for the users.

Keywords: downloading, satellite image, Internet

บทนำ

นักวิจัยและนิสิตหลายๆ ท่าน อาจมีความจำเป็นต้องนำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมมาใช้ประกอบการศึกษาหรืองานวิจัย ซึ่งมักประสบปัญหาในการเลือกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่มีอยู่หลากหลายมาใช้ให้เหมาะสมกับงานที่ทำ นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีหลายหน่วยงานที่เปิดให้บริการดาวน์โหลด

* อาจารย์ประจำภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ แต่ปัญหาที่พบคือผู้ใช้หลายคนยังไม่ทราบว่าเว็บไซต์ไหนบ้างที่ให้บริการ และมีขั้นตอนการดาวน์โหลดข้อมูลอย่างไร บทความนี้จะเขียนขึ้นเพื่อแนะนำการเลือกใช้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมทั้งในด้านรายละเอียดเชิงพื้นที่ รายละเอียดเชิงคลื่น รายละเอียดด้านรังสีแสง และรายละเอียดด้านเวลา รวมถึงแหล่งที่เปิดให้บริการดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม และขั้นตอนการดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมจากอินเทอร์เน็ต

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่เราได้นั้นมาจากพลังงานที่ถูกวัดโดยตัวรับสัญญาณ (Sensor) ของอุปกรณ์บันทึกข้อมูลบนดาวเทียม ซึ่งจะเป็นตัวรับข้อมูลการสะท้อนพลังงานของพื้นผิววัตถุต่างๆ ในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ดังนั้นถ้าต้องการนำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมไปใช้งาน จึงควรทำความรู้จักกับความละเอียดของภาพ (Image Resolution) ซึ่งมีคุณลักษณะสำคัญ 4 ประการ ดังนี้

1. รายละเอียดเชิงพื้นที่ (Spatial Resolution) เป็นสิ่งที่แสดงถึงความสามารถของดาวเทียมในการตรวจจับวัตถุในขณะทำการบันทึกข้อมูล ว่าสามารถตรวจจับวัตถุที่มีขนาดเล็กที่สุดได้เพียงไร ซึ่งก็คือการบอกขนาดของจุดภาพ (Pixel) นั้นเอง เช่น ดาวเทียม Landsat 5 TM มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 30 เมตร นั่นหมายถึงวัตถุที่มีขนาดตั้งแต่ 30×30 เมตรขึ้นไป จะสามารถมองเห็นบนภาพถ่ายจากดาวเทียมเป็น 1 จุดภาพ (Pixel) หากต้องการข้อมูลที่ชัดเจนมากขึ้นควรเลือกดาวเทียมที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่มีตัวเลขน้อยลง เช่น รายละเอียด 5 เมตร

2. รายละเอียดเชิงคลื่น (Spectral Resolution) เป็นสิ่งที่แสดงถึงความสามารถของตัวรับสัญญาณ (Sensor) ที่สามารถบันทึกภาพได้หลายช่วงคลื่นแตกต่างกัน ได้แก่ ช่วงคลื่นที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า (Visible band) และช่วงคลื่นที่สายตามนุษย์มองไม่เห็น (Invisible band) เช่น ช่วงคลื่นอินฟราเรด (Infrared) และช่วงคลื่นความร้อน (Thermal band) เป็นต้น ดังนั้นรายละเอียดเชิงคลื่นก็คือการบอกจำนวนแบนด์ (Band) ที่มีนั่นเอง เช่น ดาวเทียม Landsat 5 TM มีรายละเอียดเชิงคลื่น 7 แบนด์ ยังมีจำนวนแบนด์มากก็สามารถแยกแยะวัตถุออกจากกันได้มากขึ้น

3. รายละเอียดด้านรังสีแสง (Radiometric Resolution) เป็นสิ่งที่แสดงถึงความแตกต่างของสัญญาณที่ได้จากการตรวจวัด หรือบอกถึงค่าระดับความสว่างของวัตถุที่สามารถแสดงออกมาในรูปของตัวเลขที่บอกเป็นจำนวนบิต เช่น จำนวนบิต 8 บิต สามารถแสดงความแตกต่างของสีได้ 256 ระดับ ยิ่งจำนวนบิตมากความสามารถในการแสดงสีก็จะมีมากตามไปด้วย

4. รายละเอียดด้านเวลา (Temporal Resolution) เป็นสิ่งที่บอกถึงความถี่ของการบันทึกข้อมูลหรือบอกช่วงการวนกลับมาถ่ายซ้ำที่เดิมว่าใช้ระยะเวลานานเท่าใด เช่น ดาวเทียม Landsat 5 TM มีรายละเอียดด้านเวลา 16 วัน หมายถึง จะได้ภาพในบริเวณเดิมทุกๆ 16 วัน

เมื่อทราบถึงรายละเอียดของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมแล้วลำดับต่อมา คือการเลือกข้อมูลดังกล่าวไปใช้งาน ซึ่งการเลือกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมจะขึ้นกับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งานและงบประมาณที่มี ดังนั้นผู้เขียนจึงขอแบ่งกลุ่มของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมเป็น 3 กลุ่มตามคุณลักษณะด้านรายละเอียดเชิงพื้นที่ ได้แก่

1. ดาวเทียมรายละเอียดสูง (High Resolution Imagery) มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ที่น้อยกว่า 5 เมตรลงมา เหมาะกับงานที่ต้องการรายละเอียดที่คมชัดสูง หรือใช้ในการวางแผนก่อสร้าง เช่น ตำแหน่ง

ของท่อส่งก๊าซ เสาไฟฟ้า ขอบเขตอาคาร เป็นต้น ตัวอย่างของดาวเทียมที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ Woldview2 (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 46 เซนติเมตร) Quick Bird (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 61 เซนติเมตร) Ikonos (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 1 เมตร) และ Spot 5 (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 2.5 เมตร) ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมประเภทนี้เป็นดาวเทียมเชิงพาณิชย์ ซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง ยิ่งรายละเอียดเชิงพื้นที่มากขึ้นเท่าไรราคาก็ยิ่งสูงตามไปด้วย แต่เพื่อความปลอดภัยรัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้กำหนดให้การจำหน่ายข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมรายละเอียดสูงได้ไม่เกิน 50 เซนติเมตร ดังนั้นหากดาวเทียมดวงใดสามารถบันทึกข้อมูลได้ดีกว่า 50 เซนติเมตร ก็ต้องทำการแปลงความละเอียดให้เป็น 50 เซนติเมตร ก่อนจำหน่าย ดังนั้นจึงไม่พบว่าข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมในกลุ่มนี้มีการเปิดให้ดาวนิโหลดทางอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย แต่หากต้องการข้อมูลตัวอย่างสามารถขอได้จากบริษัทหรือตัวแทนจำหน่าย สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ของ Digital globe (<http://www.digitalglobe.com>) ซึ่งเป็นผู้จัดจำหน่ายข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมรายละเอียดสูงเชิงพาณิชย์รายใหญ่และที่เว็บไซต์ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (http://www.gistda.or.th/gistda_n/index.php/service/productsatellitedata) ซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมของประเทศไทย โดยในเว็บไซต์ดังกล่าวจะมีการบอกคุณสมบัติของดาวเทียมและราคาของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดไว้ด้วย

2. ดาวเทียมรายละเอียดปานกลาง (Medium Resolution Imagery) มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ระหว่าง 5 เมตร ถึง 30 เมตร มักใช้ในการติดตามสำรวจทรัพยากรโลก การติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และพิบัติภัยธรรมชาติ เป็นต้น ตัวอย่างของดาวเทียมที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ Landsat 5 TM (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 30 เมตร) ASTER (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 15 - 30 เมตร) SPOT1-4 (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 10 - 30 เมตร) THEOS เป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของประเทศไทยภายใต้ความร่วมมือกับประเทศฝรั่งเศส (รายละเอียดเชิงพื้นที่ของภาพสี 15 เมตร) SMMS (Small Multi-Mission Satellite) (ตัวรับสัญญาณ HJ1A มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 30 เมตร) เป็นดาวเทียมของประเทศจีน ที่ประเทศไทยได้มีข้อตกลงในการทำโครงการร่วมสร้างดาวเทียมเอนกประสงค์ ซึ่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นผู้ดูแลสถานีภาคพื้นดินรับสัญญาณดาวเทียม สำหรับข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่อยู่ในกลุ่มรายละเอียดปานกลางนี้จะมีราคาไม่สูงนัก มีการนำไปใช้งานค่อนข้างแพร่หลายตามหน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย และข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมบางดวงก็เปิดให้ดาวนิโหลดข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เช่น Landsat และ SMMS ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในหัวข้อการดาวนิโหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมต่อไป

3. ดาวเทียมรายละเอียดต่ำ (Low Resolution Imagery) มีรายละเอียดเชิงพื้นที่มากกว่า 30 เมตรขึ้นไป มักใช้ติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับประเทศหรือภูมิภาค เช่น ติดตามการเปลี่ยนแปลงของพืชพรรณ อุณหภูมิหรือสภาพอากาศ การเกิดไฟฟ้า และดัชนีพืชพรรณ เป็นต้น ข้อดีของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมชนิดนี้คือมีรายละเอียดด้านเวลาสูง กล่าวคือ จะมีการบันทึกข้อมูลซ้ำที่เดิมแทบทุกวันหรือดาวเทียมบางดวงในหนึ่งวันวนซ้ำกลับมาถ่ายที่เดิมได้สองครั้ง ตัวอย่างของดาวเทียมที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ดาวเทียม Terra MODIS (รายละเอียดเชิงพื้นที่ตั้งแต่ 250 เมตร ถึง 1 กิโลเมตร) NOAA AVHRR (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 1.1 กิโลเมตร) SPOT Vegetation (รายละเอียดเชิงพื้นที่ 1 กิโลเมตร) สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ดังต่อไปนี้ <http://modis.gsfc.nasa.gov/>, <http://www.osdpd.noaa.gov/>

ml/ index.html และ <http://www.spot-vegetation.com/index.html>

การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม

การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมผ่านเว็บไซต์มีอยู่หลายเว็บไซต์ที่เปิดให้บริการดาวน์โหลดข้อมูลทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ แต่ในบทความนี้จะแนะนำการดาวน์โหลดข้อมูลจาก <http://glovis.usgs.gov/> ของหน่วยงานสำรวจทางธรณีวิทยาของประเทศสหรัฐอเมริกา (USGS) ซึ่งให้บริการข้อมูลดาวเทียมหลายดวง ได้แก่ Landsat 4, Landsat 5, Landsat 7, ASTER, MODIS Terra (มาตอนเช้า), MODIS Aqua (มาตอนบ่าย), EO-1 เป็นดาวเทียมในกลุ่ม Hyperspectral กล่าวคือมีจำนวนแบนด์เป็นจำนวนมาก (มากกว่า 200 แบนด์) มีตัวรับสัญญาณ 2 ตัว ได้แก่ ALI และ Hyperion อีกเว็บไซต์หนึ่งที่อยากจะแนะนำให้ใช้ข้อมูล ได้แก่ <http://smms.eng.ku.ac.th/> ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นผู้ดูแลและให้บริการดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS

ในส่วนของเว็บไซต์ของ USGS ก่อนที่จะทำการดาวน์โหลดข้อมูลจะต้องทำการติดตั้งโปรแกรมจาวา (Java) ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เสียก่อน เพราะเว็บไซต์นี้เขียนแอปพลิเคชันบนจาวา หากไม่มีโปรแกรมนี้นี้จะไม่สามารถแสดงหน้าจอที่จะเลือกพื้นที่เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลได้ หากเครื่องคอมพิวเตอร์ยังไม่มีโปรแกรมจาวา สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมได้จาก <http://www.java.com/en/download/> และต้องอนุญาตให้แสดง pop-up ได้ โดยกด pop-up blocker ออก มิฉะนั้นจะไม่สามารถแสดงหน้าต่างใหม่เพื่อทำการดาวน์โหลดข้อมูลได้ (ภาพที่ 1)



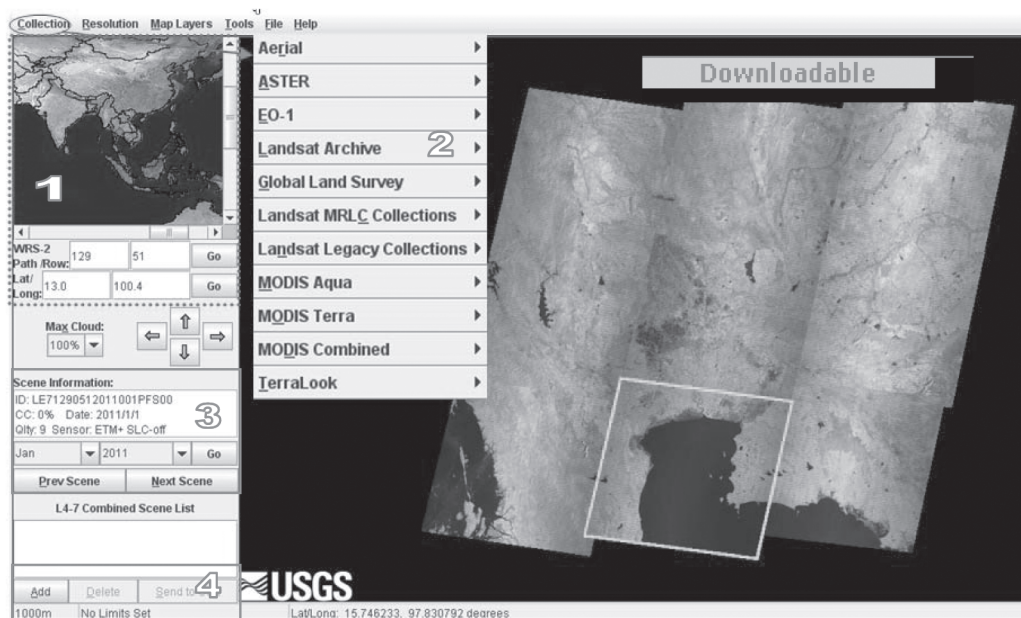
ภาพที่ 1 หน้าจอของเว็บไซต์ขณะโหลดโปรแกรมจาวา

เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านมีโปรแกรมจาวาแล้วรอสักพักก็จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมา จากนั้นดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ (ภาพที่ 2)

1. เลือกพื้นที่ที่ต้องการดาวน์โหลดข้อมูล โดยสามารถใส่ข้อมูลได้หลายทาง เช่น เลื่อนจุดแดงไปยังตำแหน่งที่ต้องการ หรือกรอกค่าพิกัด ละติจูด ลองจิจูด ของพื้นที่ หรือกรอก path/row ของตำแหน่ง (กรณีที่ใช้ทราบ path/row เช่น กรุงเทพฯ อยู่ที่ path 129 row 51) และกดปุ่ม Go เพื่อไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

2. เลือกชนิดของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่ต้องการจาก Collection แล้วเลือกดาวเทียม แนะนำให้เลือกจาก Landsat Archive แล้วเลือก L4-7 Combined เพราะจะแสดงข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat 4, Landsat 5 และ Landsat 7 ที่มีในฐานข้อมูล แต่ถ้าจะเลือกเฉพาะข้อมูล Landsat 7 หรือ Landsat 4 กับ 5 ก็สามารถคลิกเลือกได้ตามต้องการ

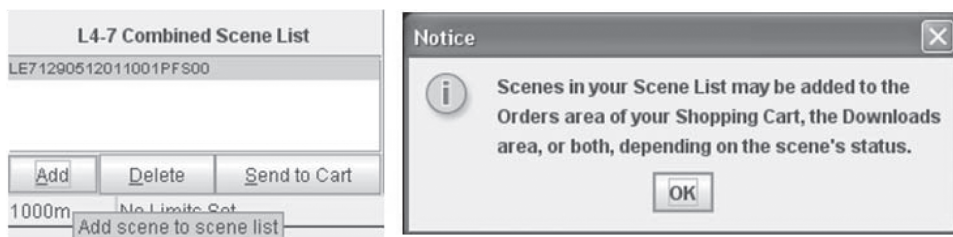
3. ตรวจสอบการปกคลุมของเมฆในพื้นที่ศึกษา คุณภาพของภาพ และดูชนิดของข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมตามตัวอักษรย่อ เช่น LE7 คือ Landsat 7 LT4 คือ Landsat 4 LT 5 คือ Landsat 5 และเลือกวันเดือนปี (ค.ศ.) ที่บันทึกภาพ ซึ่งสามารถเลือกเปลี่ยนได้ตามต้องการ โดยข้อมูลมีตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989



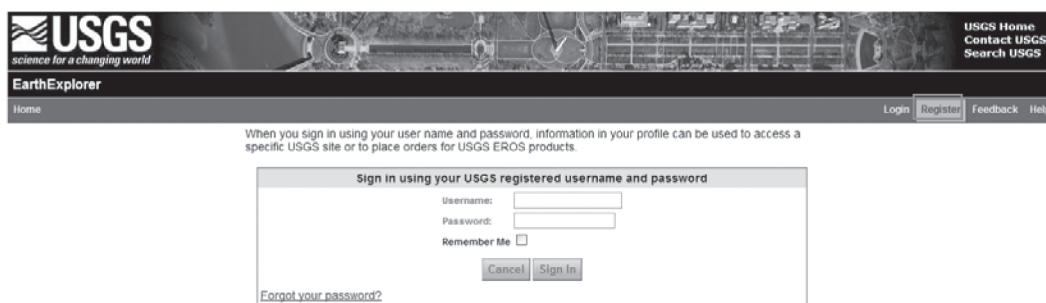
ภาพที่ 2 ขั้นตอนการดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat ผ่านเว็บไซต์

4. เมื่อได้ข้อมูลในพื้นที่ที่ต้องการให้กดปุ่ม Add แล้วตามด้วย Send to Cart ระบบจะแสดงข้อความแจ้งว่า การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับพื้นที่ที่เลือก บางพื้นที่สามารถดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมได้ทันทีในขณะที่บางพื้นที่ต้องสั่งและต้องรอการประมวลผลข้อมูลภาพก่อน แล้วทางเว็บไซต์จึงจะส่งลิงค์มาให้ดาวน์โหลดตามอีเมลที่ลงทะเบียนไว้ (ภาพที่ 3) อย่างไร

ก็ตามเมื่อกดปุ่ม ok ระบบจะให้ใส่ login กับ password ก่อนทำการดาวน์โหลดข้อมูล ในกรณีที่ยังไม่ได้สมัครสมาชิก ให้กดตรงแถบ register และกรอกข้อมูลก่อนดังภาพที่ 4

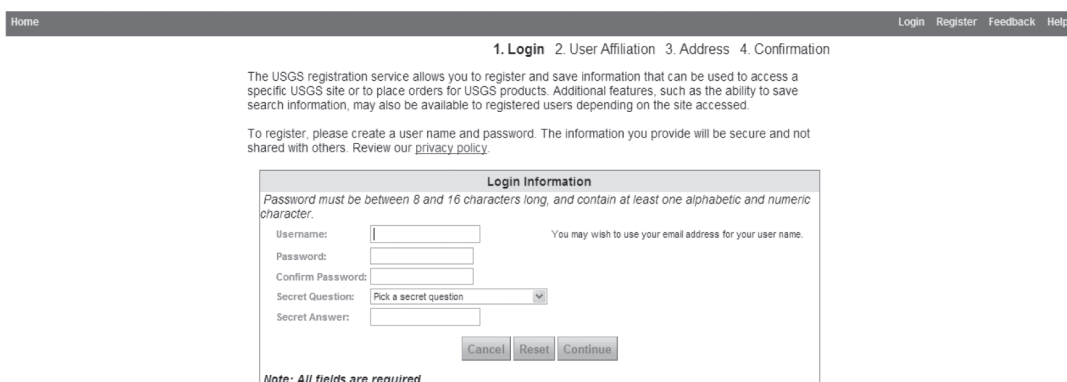


ภาพที่ 3 ขั้นตอนรายการที่เลือกข้อมูลก่อนส่งเข้า Cart ก่อนทำการดาวน์โหลด



ภาพที่ 4 หน้าต่างการ login เข้าสู่ระบบ

ข้อมูลที่ต้องกรอกมีสามหน้าตามที่เรา เริ่มจากการกำหนดชื่อ login (แนะนำให้ใช้ชื่อเดียวกับอีเมล) และรหัสผ่าน ใส่คำถามและคำตอบ (เมื่อเสร็จขั้นตอนในหน้านั้นๆ ให้กด continue) ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าต่างการกรอกข้อมูลการ login เข้าสู่ระบบของผู้ใช้งาน

จะเห็นหน้าใหม่มาให้กรอกข้อมูลการนำไปใช้งานโดยระบุการใช้งานหลักและรองด้วย และหน้าสุดท้ายใส่ที่อยู่หรือหน่วยงานที่สังกัด และทำการยืนยัน(ภาพที่ 6) แล้วคลิกกลับไปหน้าที่เราเลือกข้อมูลไว้ (ภาพที่ 7)

User Affiliation/Data Usage Information

User Affiliation (Should reflect your eligibility to receive data, not your home organization)

*Affiliation:

*U.S. Fed Agency user: ☐ Yes ☒ No

If you selected Commercial, Education, or USGS Business Partner are you working on behalf of a U.S Federal Agency?

Data Usage (used to determine how products are being used and what to offer in the future):

*Primary Data Usage:
Select a primary usage.

Secondary Usage (Please select all that apply):

<input checked="" type="checkbox"/> Agriculture	<input type="checkbox"/> Energy	<input type="checkbox"/> Insurance	<input type="checkbox"/> Socioeconomics
<input checked="" type="checkbox"/> Climate Change	<input type="checkbox"/> Fire	<input type="checkbox"/> International Land Issues	<input type="checkbox"/> Telecommunications
<input type="checkbox"/> Cryosphere	<input type="checkbox"/> Forestry	<input type="checkbox"/> Land Change	<input type="checkbox"/> Terrestrial Monitoring
<input type="checkbox"/> Ecosystem Studies	<input type="checkbox"/> Geology	<input type="checkbox"/> National Security	<input type="checkbox"/> Visualization
<input type="checkbox"/> Education	<input type="checkbox"/> Human Ecology	<input type="checkbox"/> Natural Resources	<input type="checkbox"/> Water
<input type="checkbox"/> Emergency Response	<input type="checkbox"/> Human Health	<input type="checkbox"/> Planning	

Other Use:

* = Required Field

ภาพที่ 6 หน้าต่างการกรอกข้อมูลหน่วยงานและการนำข้อมูลไปใช้

Contact Information

*First Name:

*Last Name:

Company/Organization:

*Address 1:

Address 2:

*Country:

*City:

State/Province: Example: SD, South Dakota, sd, south dakota

*Zip/Postal Code:

*E-mail:

Alternative E-mail:

*Telephone: Example: XXXXXXXXXX, XXX XXX XXXX, XXX-XXX-XXXX. (Phone # used only if we have questions about an order)

Fax:

* = Required Field

USGS Registration

Home Profile
1. Login 2. User Affiliation 3. Address 4. Confirmation
Login signtrageo feedback help

Thank you, you have successfully Registered!

[Return to the page where I registered.](#)

ภาพที่ 7 หน้าต่างการกรอกข้อมูลการติดต่อ

ในกรณีที่สมัครแล้วให้กรอก username กับ password ได้เลย ดังภาพที่ 8

Sign in using your USGS registered username and password

Username:

Password:

Remember Me ☐

[Forgot your password?](#)

ภาพที่ 8 หน้าต่างการเข้าระบบด้วย login กับรหัสผ่าน

กรณีที่ที่มีข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมอยู่แล้ว จะสังเกตเห็นว่า ในขั้นตอนการเลือกข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมมี Downloadable ขึ้นอยู่มุมด้านซ้าย เมื่อกดปุ่มดาวโหลด จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกชนิดของข้อมูล แต่ถ้าข้อมูลไม่มีอยู่ระบบจะทำการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมก่อนส่งลิงค์ไปยังอีเมลที่ท่านลงทะเบียนไว้ ในกรณีที่สามารถดาวโหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมได้ทันที แนะนำให้เลือกปุ่ม 4 จะได้ไฟล์ที่เป็น Geotiff (นามสกุล .tiff) ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมครบทุกแบนด์ของดาวเทียมดวงที่ดาวโหลด โดยมีระบบพิกัดแล้วและสามารถนำไปใช้งานอื่นๆ ต่อไปได้ แต่ถ้าเลือกปุ่ม 1 และปุ่ม 2 จะเป็นเพียงข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมสีผสม และ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมช่วงคลื่นความร้อน ที่มีนามสกุล .JPEG ที่ไม่มีระบบพิกัด หากเลือกปุ่ม 3 จะได้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่มีนามสกุล .JPEG ซึ่งมีระบบพิกัดแล้ว (ภาพที่ 9)

USGS science for a changing world

EarthExplorer

Home Profile

Orders

You have no orders in your basket.

Downloads

1/1 10

Entity ID	Item Description	Data Set	Operations
LE71300502011040PFS00	Acquisition Date: 09-FEB-11 Path: 130 Row: 50	L7 SLC-off (2003-present)	

Download Options

Please select from the following download options:

- 1 LandsatLook "Natural Color" Image (8.0 Mb JPEG)
- 2 LandsatLook Thermal Image (7.9 Mb JPEG)
- 3 LandsatLook Images with Geographic Reference (15.9 Mb JPEG)
- 4 Level 1 Product (232.7 Mb Geotiff)

ภาพที่ 9 หน้าต่างการดาวโหลดข้อมูลและเลือกประเภทของข้อมูล

กรณีต้องรอประมวลผลภาพและดาวินโหลดผ่านอีเมล ระบบจะส่งอีเมลมาสองอีเมล โดยอีเมลแรกเป็นการยืนยันการส่งข้อมูล ส่วนอีเมลที่สองจะแจ้งลิงค์ให้ไปดาวินโหลดข้อมูล อาจใช้เวลาในการประมวลผลภาพช้าเร็วแตกต่างกันขึ้นอยู่กับคำร้องขอของผู้ใช้บริการ (ภาพที่ 10)

• USGS Landsat scene request order number 0101106298642 available for download	custserv@usgs.gov
• USGS Online Order Confirmation -- 0101106298642	USGS/EROS

ภาพที่ 10 อีเมลจากระบบที่ส่งกลับมาให้ดาวินโหลดข้อมูล

ตัวอย่างอีเมลที่ตอบกลับเพื่อแจ้งลิงค์ให้ดาวินโหลด (ดูลิงค์ในกรอบ)

Greetings,

Thank you for your Landsat request.

The following scene(s) have been processed successfully and added to the on-line archive. Please click the link(s) below to access the download button(s). You may need to override or disable your pop-up blocker before clicking on the link(s):

LT51300502011096BKT00 - http://edcsns17.cr.usgs.gov/NewEarthExplorer/order/process?node=EE&ordered=LT51300502011096BKT00&dataset_name=LANDSAT_TM_T

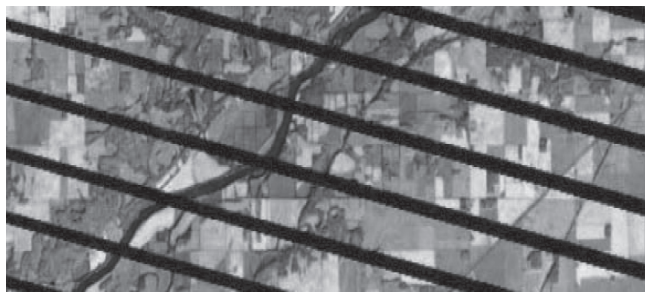
You can also return to the following Websites to access this data:

Glovis (<http://glovis.usgs.gov>)

1. Select Tools.
2. Select Search for Scene and paste the Scene ID listed above.

ข้อเสนอแนะการใช้งานข้อมูลดาวเทียม Landsat

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat 7 เปิดให้ดาวินโหลดข้อมูลได้ทุกปี และมีข้อมูลใหม่ถึงปัจจุบันให้ดาวินโหลด แต่ดาวเทียม Landsat 7 มีปัญหาความผิดปกติของ Scan Line Corrector (SLC) ดังแสดงในภาพที่ 11 ตั้งแต่วันที่ 31 พฤษภาคม ค.ศ. 2003 ทำให้ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมที่ได้รับหลังช่วงเวลาดังกล่าวเป็นภาพที่ไม่สมบูรณ์ กล่าวคือมีการขาดหายของข้อมูลทำให้เกิดช่องว่างเป็นแถบสีดำบนภาพ (ภาพที่ 11) อย่างไรก็ตามทาง USGS ได้หาทางแก้ไขปัญหาคือการขาดหายของข้อมูลโดยใช้วิธีการ Gap-filled โดยใช้ค่าจุดภาพรอบข้างมาแทนที่บริเวณที่ไม่มีข้อมูล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถดาวินโหลดสคริปต์ที่ถูกพัฒนาได้โปรแกรม envi ไปใช้เพื่อเติมเต็มช่องว่างก่อนนำข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมไปใช้งานได้



ภาพที่ 11 ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat7 ที่มีปัญหาความผิดปกติ

ข้อมูล Landsat 5 มีความสมบูรณ์ของภาพ และมีความต่อเนื่องในการบันทึกข้อมูลมานานกว่าข้อมูล Landsat 7 แต่เปิดให้ดาวนี้โหลดข้อมูลในบางช่วงเวลาเท่านั้น และข้อมูลย้อนหลังก็ไม่ได้มีครบทุกปี และในแต่ละปีก็มีข้อมูลไม่ครบทุกเดือน ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหากับผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลได้ คำแนะนำคือเลือกภาพที่ดีไปใช้และซื้อภาพบางส่วนที่จำเป็นต้องใช้จากผู้แทนจำหน่าย รายละเอียดของราคาภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat สามารถดูได้จากเว็บไซต์ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ราคาผลิตภัณฑ์ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม Landsat

I ข้อมูล Georeferenced, ระดับ 5 Radiometrically and geometrically corrected. Two-dimensional resampling to a map projection. No GCPs. (Systematic)				
Sensor	จำนวนแบนด์	พื้นที่	Format	ราคา (บาท)
TM LANDSAT-5	4 Bands	Full Scene 184 km X 172 km	GeoTiff (1G/1P) , FastL5-A , CCRS	5,000
		Subscene 100 km X 100 km		2,500
	7 Bands	Full Scene 184 km X 172 km	GeoTiff (1G/1P) , FastL5-A , CCRS	7,000
		Subscene 100 km X 100 km		3,500
ETM+ LANDSAT-7	8 Bands	Full Scene 184 กม. X 172 กม.	HDF (0R/1G/1P) , HDF 16 bit (1R) GeoTiff (1G/1P) , FastL7-A (1G/1P)	10,000

ตารางที่ 1 (ต่อ)

II ข้อมูล Geocoded, ระดับ 8 Radiometrically and geometrically corrected. Two-dimensional resampling. Geocoded (rotated and aligned to a map projection). No GCPs. No DTM. (Systematic)				
Sensor	จำนวนแบนด์	พื้นที่	Format	ราคา (บาท)
TM LANDSAT-5	4 Bands	Full Scene 184 km X 172 km	GeoTiff (1G/1P) , FastL5-A , CCRS	5,000
		Subscene 100 km X 100 km		2,500
		Small scene 30 km X 30 km		1,250
	7 Bands	Full Scene 184 km X 172 km	GeoTiff (1G/1P) , FastL5-A , CCRS	7,000
		Subscene 100 km X 100 km		3,500
		Small scene 30 km X 30 km		1,800
ETM+ LANDSAT-7	8 Bands	Super Scene 270 กม. X 350 กม.	HDF (0R/1G/1P) , HDF 16 bit (1R) GeoTiff (1G/1P) , FastL7-A (1G/1P)	13,000
		Full Scene 184 กม. X 172 กม.		10,000
		Subscene 100 กม. X 100 กม.		5,000
		Smallscene 30 กม. X 30 กม.		2,500

หมายเหตุ ราคาดังกล่าวยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ที่มา: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) (2554)

การดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS

ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <http://smms.eng.ku.ac.th/> ซึ่งต้องทำการลงทะเบียนสมาชิกก่อนจึงจะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ โดยในหนึ่งเดือนสามารถดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมได้ฟรี 2 ภาพ โดยเลือกไปที่แถบ DOWNLOADS เลือกเอกสารแบบฟอร์ม เลือก Register จะปรากฏหน้าต่างให้กรอกข้อมูลส่วนตัวและอีเมล (ภาพที่ 12)

เมื่อลงทะเบียนสมาชิกเสร็จจะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมได้โดยไปที่แถบ SERVICES เลือกค้นหาและดาวน์โหลดผลิตภัณฑ์ดาวเทียม จะขึ้นหน้าต่างให้ใส่ Login และรหัสผ่าน ดังภาพที่ 13 เมื่อกรอก Username กับ password แล้ว จะปรากฏหน้าต่างใหม่ขึ้นมาให้เลือกชนิดของข้อมูลที่ต้องการ วันเดือนปี และพื้นที่ที่ต้องการดาวน์โหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียมโดยคลิกขวา ตำแหน่งที่ต้องการดาวน์โหลด กำหนดรัศมี หรือจะระบุตำแหน่งละติจูด ลองจิจูดของพื้นที่แทนก็ได้ แล้วกดปุ่ม Create Circular จะปรากฏเป็นวงกลมสีแดงบนพื้นที่ที่เราเลือก แล้วกดปุ่ม Search เพื่อค้นหาภาพ ดังภาพที่ 14

HOME

SERVICES ▾

ARTICLES ▾

NEWS ▾

FORUM

DOWNLOADS ▾

ABOUT

Search

E-mail

suser@gmail.com

ชื่อ

user

นามสกุล

soon

รหัสผ่าน

• • • • • • • •

รหัสผ่าน(ยืนยัน)

• • • • • • • •

Medium

Hint: The password should be at least seven characters long. To make it stronger, use upper and lower case letters, numbers and symbols like ! " ? \$ % ^ &).

เลขที่บัตรประชาชน

3101800123456

วันเกิด (วัน/เดือน/ปี)

01/11/2510

ที่อยู่

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนงามวงศ์วาน เขต
จตุจักร กทม. 10900

ตำแหน่ง

นักวิจัย

หน่วยงาน

คณะสังคมศาสตร์

Confirm E-mail

susr@gmail.com

ข้อปฏิบัติ

1. ผู้ใช้บริการข้อมูลจะต้องรับทราบและปฏิบัติตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2550 อย่างเคร่งครัด

2. ข้อมูลหากท่านกรอกเพิ่ม SMMS เป็นลิขสิทธิ์ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารและไม่อนุญาตให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่ต่อในเชิงพาณิชย์โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเราจึงขอสงวนสิทธิ์

3. เพื่อให้การบริการเป็นไปอย่างทั่วถึง ในเบื้องต้นจะให้บริการเฉพาะวันที่ ๒-๓ ตุลาคม ๒๕๖๑ เท่านั้น

ยอมรับ

2 SCL

CAPTCHA Code

2SCL

A password will be e-mailed to you.

Register

เอกสารแบบฟอร์ม

เอกสาร สัมมนา

เอกสารพิเศษ

Register Login

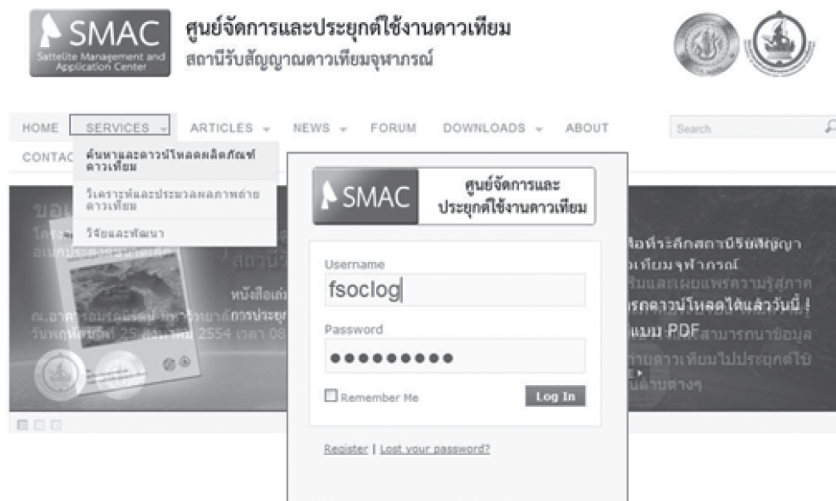
Register

คลิก MICT

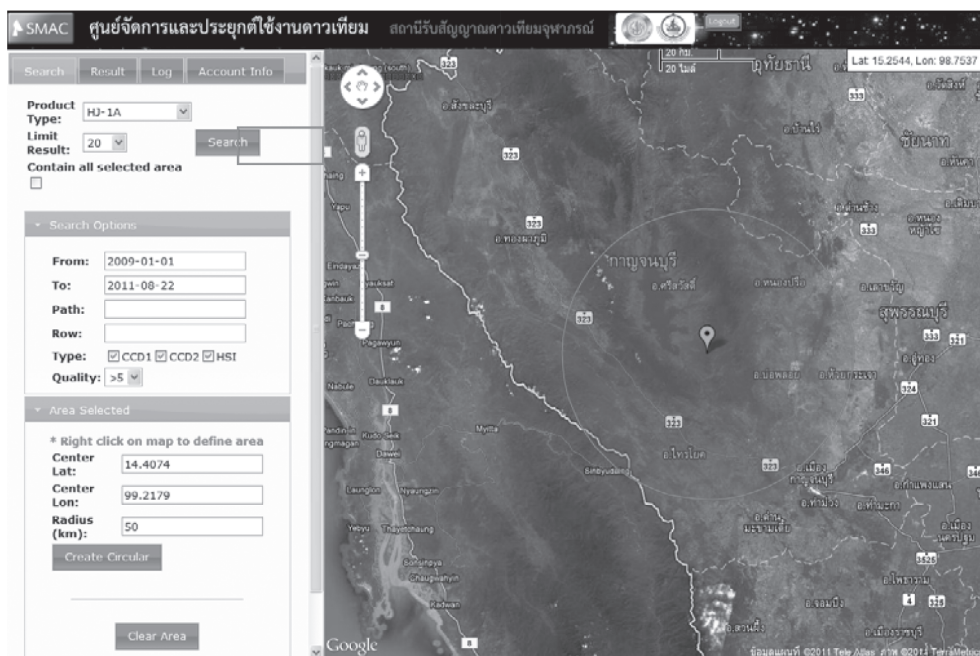
Click

ศูนย์ข้อมูลวิทยาศาสตร์




Log in | Lost your password?



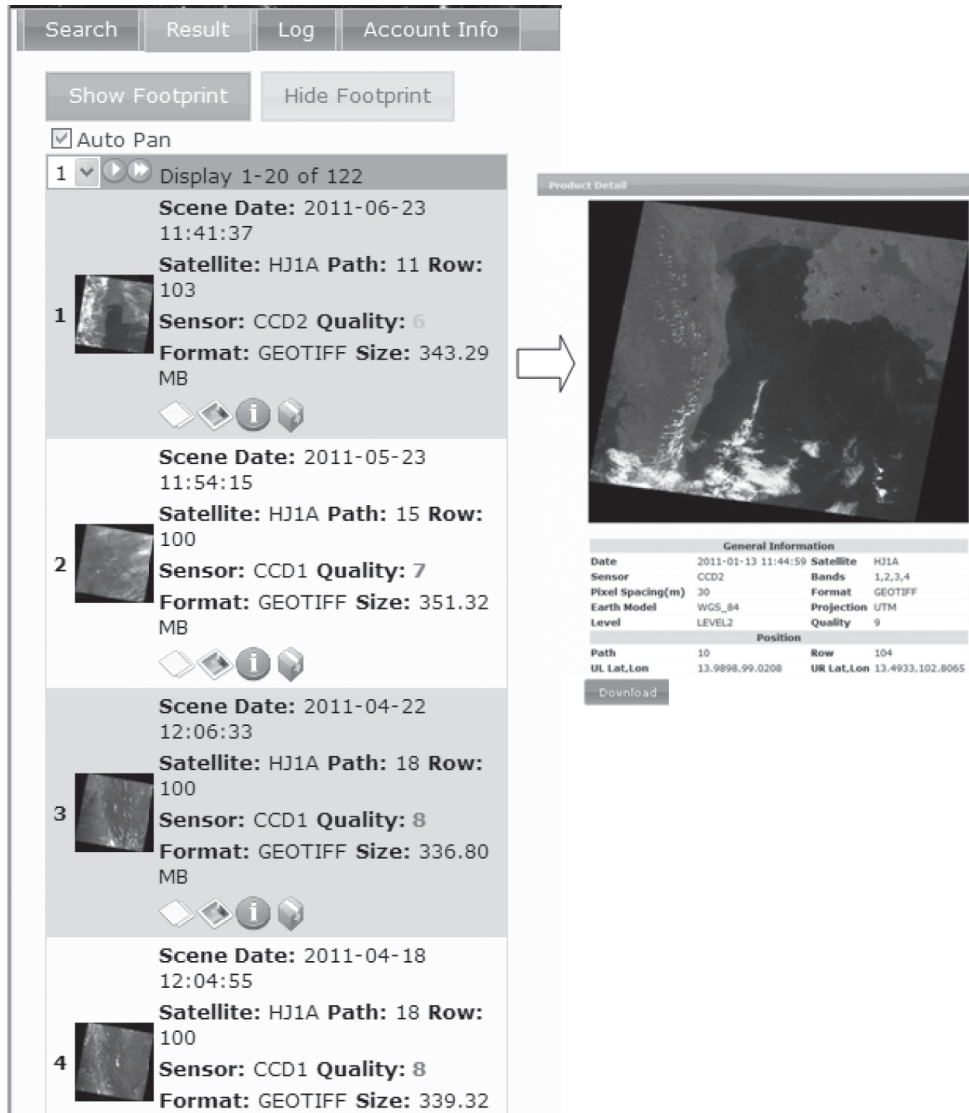
ภาพที่ 13 หน้าต่างการค้นหาและดาวนิวโทรดผลิตภัณฑ์ดาวเทียม SMMS



ภาพที่ 14 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS ในพื้นที่ที่ต้องการ





ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหามีจะแสดงอยู่ทางด้านซ้ายของจอภาพ เราสามารถดูรายละเอียดของภาพ วันเวลาที่บันทึกภาพ คุณภาพของภาพ (Quality) ขนาดไฟล์ของภาพ และดูภาพคร่าวๆ ว่ามีเมฆมากหรือน้อย โดยกดที่ไอคอนสี่ฟ้า (วงกลมรอบตัว ) เพื่อดูรายละเอียดของข้อมูลเพิ่มเติม ก่อนจะเลือกภาพเพื่อดูดาวนิวโทรด เมื่อเลือกภาพได้แล้วให้กดที่ไอคอน  ที่อยู่ถัดจากไอคอน  เพื่อดาวนิวโทรดข้อมูล

หรือกดที่ปุ่มดาวโหลดด้านล่างหน้าต่างแสดงรายละเอียดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS ดังภาพที่ 15

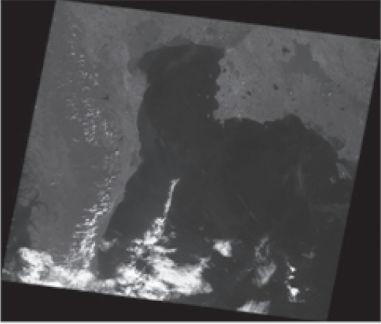


The interface displays search results for satellite imagery. The left panel shows a list of results, and the right panel shows the details for a selected product.

Search Results List:

- 1**  **Scene Date:** 2011-06-23 11:41:37
Satellite: HJ1A **Path:** 11 **Row:** 103
Sensor: CCD2 **Quality:** 6
Format: GEOTIFF **Size:** 343.29 MB
- 2**  **Scene Date:** 2011-05-23 11:54:15
Satellite: HJ1A **Path:** 15 **Row:** 100
Sensor: CCD1 **Quality:** 7
Format: GEOTIFF **Size:** 351.32 MB
- 3**  **Scene Date:** 2011-04-22 12:06:33
Satellite: HJ1A **Path:** 18 **Row:** 100
Sensor: CCD1 **Quality:** 8
Format: GEOTIFF **Size:** 336.80 MB
- 4**  **Scene Date:** 2011-04-18 12:04:55
Satellite: HJ1A **Path:** 18 **Row:** 100
Sensor: CCD1 **Quality:** 8
Format: GEOTIFF **Size:** 339.32 MB

Product Detail:



General Information			
Date	2011-01-13 11:44:59	Satellite	HJ1A
Sensor	CCD2	Bands	1,2,3,4
Pixel Spacing(m)	30	Format	GEOTIFF
Earth Model	WGS_84	Projection	UTM
Level	LEVEL2	Quality	9

Position			
Path	10	Row	104
UL Lat,Lon	13.9898,99.0208	UR Lat,Lon	13.4933,102.8065

[Download](#)

ภาพที่ 15 ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS

ข้อแนะนำการใช้งานข้อมูลดาวเทียม SMMS

การใช้งานข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS มีข้อได้เปรียบอยู่หลายประการเมื่อเทียบกับดาวเทียม Landsat ประการแรกภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS ในหนึ่ง Scene ครอบคลุมพื้นที่ (swath width) 700 กิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่มากกว่าดาวเทียม Landsat มาก (Landsat swath width 185 กิโลเมตร) ดังนั้นในพื้นที่ขนาดเท่ากันจำนวนภาพที่ต้องดาวน์โหลดจากดาวเทียม SMMS จะน้อยกว่า

ดาวเทียม Landsat ประการที่สอง ดาวเทียม SMMS มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลทั้งแบบ Multi-spectral จากกล้อง CCD (ตัวรับสัญญาณ HJ-1A มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 30 เมตร และบันทึกภาพได้ 4 ย่านความถี่) และ กล้อง Hyper Spectral ซึ่งสามารถบันทึกภาพ Hyper Spectrum image (ตัวรับสัญญาณ HSI มีรายละเอียดเชิงพื้นที่ 100 เมตร และสามารถบันทึกภาพได้ 115 ย่านความถี่) ซึ่งในส่วน of ดาวเทียม Landsat ไม่สามารถบันทึกภาพแบบ hyper spectral ได้ ประการที่สาม ดาวเทียม SMMS ใช้เวลาเพียง 4 วัน ก็จะสามารถกลับมาบันทึกภาพในบริเวณใกล้เคียงที่เดิมในขณะที่ดาวเทียม Landsat ใช้เวลา 16 วัน ถึงจะกลับมาบันทึกภาพที่เดิมได้ ดังนั้นหากต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลง หรือพิบัติภัยธรรมชาติ ข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS น่าจะเป็นทางเลือกที่ดีอีกทางเลือกหนึ่งอย่างไรก็ตามการดาวนโหลดข้อมูลภาพถ่ายจากดาวเทียม SMMS ให้สิทธิ์บุคคลทั่วไปในการดาวนโหลดข้อมูลได้เพียงเดือนละสองภาพเท่านั้น หากต้องการดาวนโหลดข้อมูลภาพมากกว่านี้ต้องติดต่อกับโครงการเพื่อขอเพิ่มสิทธิ์การดาวนโหลด ซึ่งสามารถติดต่อได้ที่เว็บไซต์ <http://smms.eng.ku.ac.th/> เลือกที่แถบ CONTACT สำหรับสิทธิ์การดาวนโหลดข้อมูลภาพต่อสัปดาห์ตามระดับของผู้ใช้แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สิทธิ์การดาวนโหลดข้อมูลภาพต่อสัปดาห์ตามระดับของผู้ใช้

ระดับผู้ใช้	ดาวนโหลดต่อสัปดาห์ (ภาพ)	ผลิตภัณฑ์	ภาพถ่ายดาวเทียมย้อนหลัง (วัน)
Normal	2	CCD, Base Map	30
Silver	4	CCD, Base Map, Contour Height	15
Gold	6	CCD, Base Map, Contour Height, Classify	7
Platinum	8	CCD, Base Map, Contour Height, Classify	1
Ultimate	ไม่จำกัด	ทั้งหมด	ไม่จำกัด

ที่มา: ศูนย์จัดการและประยุกต์ใช้งานดาวเทียม (2554)

บทสรุป

โดยสรุปแล้วผู้เขียนเห็นว่าดาวเทียมมอเนกประสงค์ขนาดเล็ก (SMMS) เป็นดาวเทียมที่น่าสนใจอีกดวงหนึ่ง และควรนำข้อมูลมาใช้งานในด้านต่างๆ ให้มากขึ้น เนื่องจากสามารถดาวนโหลดข้อมูลภาพได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและมีความถี่ของการรณถ่ายซ้ำค่อนข้างสูงกอปรกับครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ทำให้เหมาะกับการที่ต้องการติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในกรณีการเกิดพิบัติภัยธรรมชาติ โรคระบาดในพืช ในระดับจังหวัดหรือระดับภูมิภาคของประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

สุจิตรา เจริญศิริบุญยงศ. 2552. *สัมพัทธะยะไกลสำหรับนักภูมิศาสตร์*. เอกสารประกอบการสอนวิชา 01451452. ภาควิชาภูมิศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ศูนย์จัดการและประยุกต์ใช้งานดาวเทียม. 2554. **ดาวน์โหลดผลิตภัณฑ์ดาวเทียม**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://smms.eng.ku.ac.th/>. (วันที่เข้าถึง 18 สิงหาคม 2554).
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2554. **ผลิตภัณฑ์และการบริการข้อมูลจากดาวเทียม**. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : http://www.gistda.or.th/gistda_n/index.php/service/productsatellitedata. (วันที่เข้าถึง 8 สิงหาคม 2554).
- DigitalGlobe. 2011. **Basic Satellite Imagery**. (Online). Available: <http://www.digitalglobe.com/> (Accessed 10 Aug.2011).
- Java. 2011. **Downloads**. (Online). Available:<http://www.java.com/>. (Accessed 10 Aug.2011).
- MODIS WEB. 2011. **Data Products**. (Online). Available: <http://modis.gsfc.nasa.gov/>. (Accessed 10 Aug.2011).
- SPOT-VEGETATION PROGRAMME. 2011. **Order Online**. (Online). Available: <http://www.spot-vegetation.com/index.html>. (Accessed 10 Aug.2011).
- The Office of Satellite Data Processing and Distribution. 2011. **NOAA satellite and Information Service**. (Online). Available: <http://www.osdpd.noaa.gov/ml/index.html>. (Accessed 10 Aug.2011).
- USGS. 2011. **USGS Global Visualization Viewer**. (Online). Available: <http://glovis.usgs.gov/>. (Accessed 10 Aug.2011).