ดาวเทียมธีออส : ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของประเทศไทย

THEOS: THE FIRST EARTH OBSERVATION SATELLITE OF THAILAND

บุญชัย มิ่งมงคลมิตร

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

196 พหลโยธิน จัตุจักร กรุงเทพ 11000

Boonchai Mingmongkonmit

Geo-Informatics and Space Technology Development Agency.

196 Phahonyothin Chatuchak Bangkok 11000

Abstract

The Thailand first optical remote sensing satellite, THEOS, is composed of 2 instruments with strong heritage with Astrium past and on going development technologies. The already developed LEOSTAR 500 XO platform had been selected for THEOS BUS. All chosen technologies are already used on former French observation programs like SPOT and on going Astrium programs like PLEIADES along with other EO programmes, which provides the best guarantee for the mission success.

บทคัดย่อ

ดาวเทียมธีออสเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยซึ่งสามารถปฏิบัติภารกิจในการถ่ายภาพในแทบทุกส่วนของโลกโดยใช้วิทยาการของรีโมทเซนซิ่งในการถ่ายภาพซึ่งอาศัยการรับคลื่นแสงสะท้อนของดวงอาทิตย์จากผิวโลก ดาวเทียมธีออสประกอบด้วยกล้องถ่ายภาพขาวดำ และ กล้องถ่ายภาพสี ซึ่งได้ถูกพัฒนาให้มีความเชื่อถือได้ถึงคุณภาพจากการสั่งสมประสบการณ์อันยาวนานของบริษัทผู้ผลิตอีเอดีเอส แอสเตรียม ประเทศฝรั่งเศส ซึ่งเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ทั้งหมดนั้นได้ถูกพิสูจน์ถึงคุณภาพแล้วอาทิ ดาวเทียมในตระกูล SPOT ดาวเทียม PLEIADES และดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงอื่นๆ ประสบการณ์เหล่านี้ล้วนแต่เป็นสิ่งยืนยันถึงความสำเร็จต่อการออกแบบพัฒนา และ ปฏิบัติภารกิจของดาวเทียมธีออสซึ่งถือเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์แบบที่สุดดวงแรกของ ประเทศไทย

1. บทนำ

ดาวเทียมธีออสนี้ประกอบด้วยส่วนการทำงานที่สอดรับกัน 2 ส่วนได้แก่ ส่วน Payload และ ส่วน Bus โดยส่วน Payload ทำหน้าที่ในการถ่ายภาพประกอบด้วยอุปกรณ์กล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง ในขณะที่ส่วน Bus ทำหน้าที่สนับสนุนการทำงานในทุกๆด้านเพื่อการปฏิบัติภารกิจการถ่ายภาพตามที่กำหนด

ส่วน Payload ประกอบด้วย

1.กล้องถ่ายภาพขาวดำ (Panchromatic telescope) หนึ่งกล้องซึ่งให้ความละเอียดของจุดภาพในระดับสูงที่ 2 เมตร และ ความกว้างของแนวถ่ายภาพที่ 22 กิโลเมตร

2. กล้องถ่ายภาพสี (Multispectral camera) หนึ่งกล้องซึ่งให้ความกว้างของแนวถ่ายภาพสูงที่ 90 กิโลเมตร และ ความละเอียดของจุดภาพที่ 15 เมตร

3. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง หรือ หน่วยประมวลผลจากการถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์สำรอง ซึ่งทำ

หน้าที่จัดการสัญญาณภาพ โดยการแปลงสัญญาณ การบีบอัด และแปลงรูปแบบการจัดเก็บและส่งข้อมูลภาพ

สำหรับกล้องถ่ายภาพสีนั้นเลือกใช้เลนส์หักเหแสง (Refractive lens) ในลักษณะเดียวกับที่ใช้ในกล้องถ่ายภาพสเตอรีโอรายละเอียดสูง (HRS หรือ High Resolution Stereo) ของดาวเทียม SPOT5 ในขณะที่กล้องถ่ายภาพขาวดำนั้นได้ใช้เทคโนโลยีจากที่ได้เคยใช้แล้วกับดาวเทียมสำรวจทรัพยากรธรรมชาติและดาวเทียมสำหรับการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ดวงอื่นๆมาแล้ว สำหรับอุปกรณ์ชุดอิเล็กทรอนิกส์ย่อยที่ติดตั้งอุปกรณ์แปลงสัญญาณแสงเป็นสัญญาณไฟฟ้า (CCD detectors) ไว้ภายในที่ระยะโฟกัสก็เป็นชุดอิเล็คทรอนิกส์ย่อยเดียวกันกับที่ใช้ในดาวเทียม SPOT5

ส่วน Bus ซึ่งทำหน้าที่สนับสนุนงานในส่วน Payload นั้นทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

1. Payload Data Management ทำหน้าที่จัดเก็บภาพถ่ายดาวเทียมชั่วคราว แปลงสัญญาณดิจิตัลโดยกระบวนการปรับเฟส ปรับความถี่เพื่อส่งสัญญาณและ ส่งข้อมูลภาพถ่ายกลับสู่สถานีภาพพื้นดินผ่านสายอากาศย่านความถี่เอ็กซ์ (X-band)

2. Ground Communication ติดต่อกับสถานีควบคุมดาวเทียมผ่านทางสายอากาศย่านความถี่เอส (S-band) ที่มีชุดสำรองติดตั้งในด้านตรงข้ามของดาวเทียม ทั้งนี้เพื่อรับคำสั่งและส่งข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลรายงานสถานะของระบบและอุปกรณ์ต่างๆ บนดาวเทียม

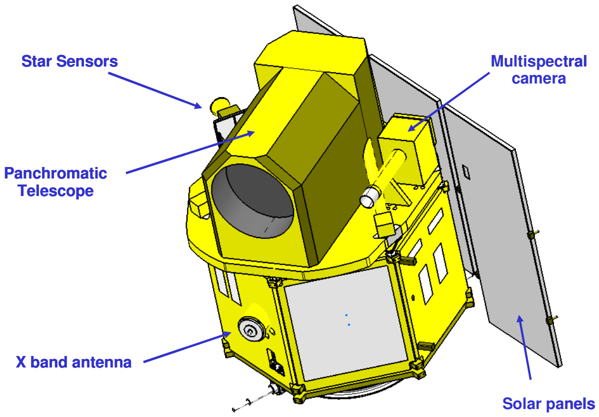
3. Data Handling จัดการข้อมูลต่างๆของดาวเทียมโดยอาศัยระบบบัสภายใน (MIL-STD-1553 B) และระบบคอมพิวเตอร์ (On Board Computer)

4. Power Generation กำเนิดพลังงานไฟฟ้าโดยแผงพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดหลัก และแบตเตอรี่เป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้ารอง ทั้งนี้จะมีการปรับระดับกำลังไฟฟ้าให้เพียงพอต่อการใช้งานภายในระบบดาวเทียม รวมถึงเปิดปิดการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ดาวเทียมต่างๆโดยอุปกรณ์ DRU (Distribution Regulation Unit)

5. Thermal Control ควบคุมอุณหภูมิของอุปกรณ์ต่างๆให้อยู่ในระดับที่ทำงานอย่างสมบูรณ์ได้

6. Attitude and Orbit Control ควบคุมการเอียงตัวของดาวเทียมตามภารกิจการถ่ายภาพที่กำหนดและตามคุณลักษณะของการวางตัวของดาวเทียมตามโหมดการทำงานต่างๆของดาวเทียม โดยอาศัยอุปกรณ์ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของมุมการเอียงตัวอาทิ Initial Reference Unit และ Star Tracker, อุปกรณ์ตรวจวัดแสงอาทิตย์ Bi-Axis Sun Sensors, อุปกรณ์ตรวจวัดสนามแม่เหล็กโลก Magnetometer และอุปกรณ์ขับเคลื่อนเพื่อการเอียงตัวอาทิ Magnetic torquers, Wheels และ Propulsion

สำหรับส่วน Bus ที่ใช้สำหรับดาวเทียมธีออสคือ บัสรุ่น AstroSAT 500 ซึ่งเป็นบัสที่ใช้ในดาวเทียมในระดับวงโคจรต่ำมาแล้วหนึ่งดวง



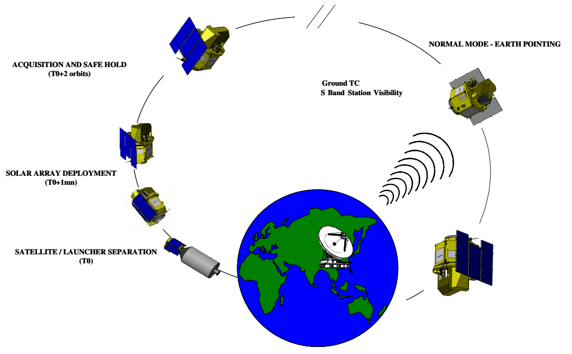
รูปที่ 1.1 ดาวเทียมธีออส

ตาราง 1.1 คุณลักษณะของดาวเทียมธีออสและประสิทธิภาพ

ส่วนระบบกล้องถ่ายภาพ (Instrument)	- กล้องถ่ายภาพขาวดำผลิตจากซิลิกอนคาร์ไบด์ (SiC) - กล้องถ่ายภาพสีที่พัฒนาจากกล้อง HRS ของดาวเทียม SPOT5 - หน่วยประมวลผลจากการถ่ายภาพพร้อมอุปกรณ์สำรอง - ภาพขาวดำ ความกว้างแนวถ่ายภาพ 22 กิโลเมตร ความละเอียดจุดภาพ 2 เมตรในแนวดิ่ง - ภาพสี ความกว้างแนวถ่ายภาพ 90 กิโลเมตร ความละเอียดจุดภาพ 15 เมตรในแนวดิ่ง
ส่วนจัดการข้อมูลภาพ (Payload Data Management)	- ความเร็วการส่งข้อมูลภาพ 120 เมกะบิตต่อวินาที - ระบบส่งข้อมูลภาพย่าน X-band - หน่วยความจำสำหรับบันทึกข้อมูลภาพ 51 กิกะบิต (ประมาณ 120 ภาพ)
ส่วนจัดการข้อมูลบนดาวเทียม (On-Board Data Handling)	- หน่วยจัดการและประมวลผล (On Board Management Unit) - หน่วยประมวลผล MA3-1750 - ระบบสื่อสารกับสถานีควบคุมภาคพื้นดินย่าน S-band
ระบบควบคุมการเอียงตัวและปรับวงโคจรดาวเทียม (Attitude and Orbit Control)	- อุปกรณ์วัดการเปลี่ยนแปลงมุมการเอียงตัว Gyro-Stellar - อุปกรณ์วัดตำแหน่งและความเร็ว GPS receiver - อุปกรณ์ขับเคลื่อนเพื่อการเอียงตัวทั้ง 3 แกน - ถังบรรจุเชื้อเพลิงไฮดราซิน (Hydrazine tank)
ระบบพลังงานไฟฟ้า (Electrical Power)	- แผงพลังงานแสงอาทิตย์แกเลี่ยมอาร์เซไนต์ (GaAs) กำลังไฟฟ้า 840 วัตต์ที่อายุการใช้งานดาวเทียม - ความจุของแบตเตอรี่ลิเทียมอิออน (Li-ion) 75 แอมแปร์ชั่วโมง
โครงสร้างดาวเทียม (Structure)	- โครงสร้างอลูมิเนียม - แผงวางส่วน Payload (Payload Interface plate)
ระบบควบคุมอุณหภูมิ (Thermal Control)	- ส่วน Bus ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงการทำงาน - ส่วน Payload ควบคุมอุณหภูมิเพื่อความถูกต้องของแนวถ่ายภาพ
ประสิทธิภาพ (Performance)	- น้ำหนัก 710 กิโลกรัม (รวมน้ำหนักเชื้อเพลิง 82 กิโลกรัม) - ความสามารถในการเอียงตัวถ่ายภาพคือ +/- 50 องศา โดยองศาประกันระดับคุณภาพคือ +/- 30 องศา - ความคลาดเคลื่อนของแนวถ่ายภาพอันเนื่องจากอุปกรณ์ตรวจวัดภายในอยู่ที่ 350 เมตร (3σ)

2. โหมดการทำงานของดาวเทียมธีออส

โหมดการทำงานของดาวเทียมธีออสได้ถูกออกแบบให้จำกัดอยู่ในโหมดที่เรียกว่า ASH mode (Acquisition and Safe Hold mode) ในช่วงเริ่มต้นภายหลังจากทันทีที่ปลดแยกออกจากจรวดนำส่งและในกรณีที่เกิดความผิดปกติในระบบดาวเทียม โดยมีโหมดที่เรียกว่า Normal mode ที่เป็นโหมดในภาวะปกติและพร้อมสำหรับการปฏิบัติภารกิจการถ่ายภาพ ทั้งนี้โหมดต่างๆได้ผ่านการทดสอบเพื่อยืนยันถึงความสมบูรณ์ในการใช้งานผ่านระบบทดสอบที่เรียกว่า LEOSTAR Avionics test bench อย่างเข้มงวดมาแล้ว ในช่วงของการนำส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจรนั้น ทันทีที่มีการปลดแยกออกจากจรวดนำส่งนั้น แผงพลังงานแสงอาทิตย์จะกางออกโดยอัตโนมัติ และ ระบบตรวจวัดระดับความเข้มของสนามแม่เหล็กโลกจะเริ่มทำงาน ทั้งนี้เพื่อปรับทิศทางการวางตัวของดาวเทียมโดยอัตโนมัติตามการออกแบบในโหมดการทำงานแบบ ASH

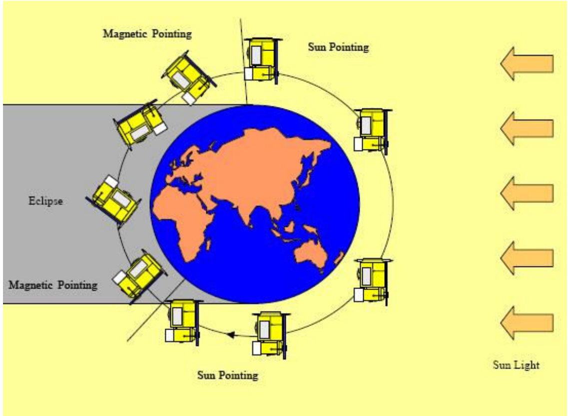


รูปที่ 2.1 ภาพแสดงหลักการและโหมดการทำงานภายหลังจากการปลดแยกจากจรวดนำส่ง

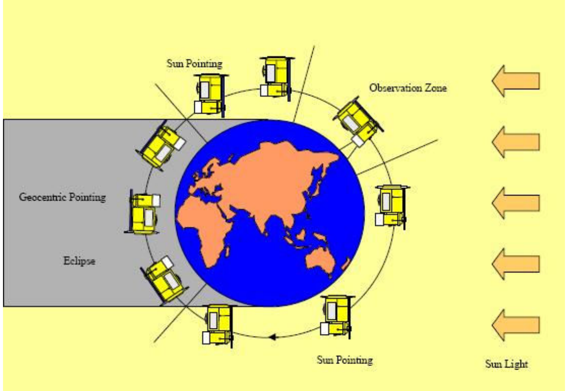
สำหรับในโหมด ASH นั้นซึ่งเป็นโหมดตั้งต้นจะเริ่มทำงานภายหลังจากการปลดแยกจากจรวดนำส่ง รวมถึงกรณีที่อุปกรณ์ดาวเทียมเกิดความผิดปกติเอง โดยโหมดดังกล่าวจะอาศัยอุปกรณ์ที่มีความเชื่อถือได้สูงบางอุปกรณ์เท่านั้นในการทำงาน อาทิ อุปกรณ์ทางแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์ตรวจวัดตำแหน่งของดวงอาทิตย์ และ Reaction Wheels ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของระบบโดยรวมและความอัตโนมัติในตัวเองที่พึ่งพิงพลังงานไฟฟ้าต่ำนั่นเอง ในโหมด ASH นี้ดาวเทียมจะสามารถปรับการวางตัวของตัวเองจากมุมตั้งต้นใดๆก็ตามให้เข้าสู่ทิศทางที่แน่นอนตามการออกแบบโดยแกน Pitch ของดาวเทียมตั้งฉากกับวงโคจร ซึ่งดาวเทียมจะหมุนรอบแกนดังกล่าวครบหนึ่งรอบระหว่างโคจรเข้าสู่ซีกโลกหนึ่งที่เป็นเวลากลางคืน และ แผงพลังงานแสงอาทิตย์ตั้งฉากกับทิศทางของแสงอาทิตย์เมื่อเข้าสู่ด้านหน้าของโลกที่เป็นเวลากลางวัน ทั้งนี้โดยการออกแบบ ดาวเทียมจะสามารถปรับการวางตัวเพื่อหาทิศทางของแสงอาทิตย์ได้ภายใน 2 วงโคจร ภายหลังจากการปลดแยก

สำหรับโหมดการทำงาน Normal mode หรือ NM นั้นการวางตัวของดาวเทียมจะคล้ายคลึงกับ ASH mode เมื่ออยู่ด้านหน้าของโลก กล่าวคือแผงพลังงานแสงอาทิตย์ชี้ในทิศทางของดวงอาทิตย์(Sun Pointing) เมื่อไม่มีภารกิจถ่ายภาพระหว่างนั้น ทั้งนี้เพื่อการประจุแบตเตอรี่อย่างสมบูรณ์ก่อนเข้าสู่อีกด้านหนึ่งของโลกซึ่งปราศจากพลังงานจากแสงอาทิตย์ หากมีภาระกิจการถ่ายภาพดาวเทียมจะปรับการเอียงตัวเพื่อถ่ายภาพในตำแหน่งที่กำหนดและกลับเข้าสู่ Sun Pointing ทันทีภายหลังจากเสร็จสิ้นภาระกิจสำหรับลักษณะการวางตัวของดาวเทียมเมื่อเข้าสู่ซีกโลกที่เป็นเวลากลางคืนนั้นจะเป็นไปในลักษณะที่หน้ากล้องถ่ายภาพชี้เข้าหาโลก (Earth pointing) ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์การส่งข้อมูลภาพกลับสู่สถานีภาคพื้นดินโดยระบบส่งสัญญาณ X-band ต่อไป

สำหรับความอัตโนมัติของการวางตัวของดาวเทียมที่เกิดขึ้นนั้นเป็นไปตามข้อมูลในเชิงตำแหน่งและความเร็วที่วัดได้จากอุปกรณ์ GPS และ ข้อมูลในเชิงการเปลี่ยนแปลงมุมการวางตัวจากอุปกรณ์ Star Sensors รวมถึงแบบจำลองที่กำหนดความอัตโนมัตินั้น



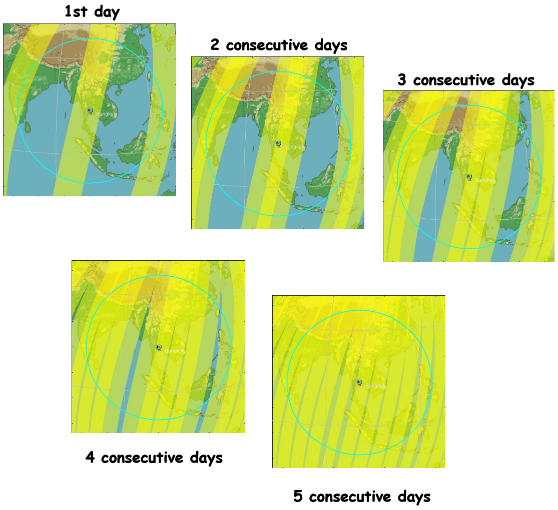
รูปที่ 2.2 การวางตัวของดาวเทียมในโหมด ASH



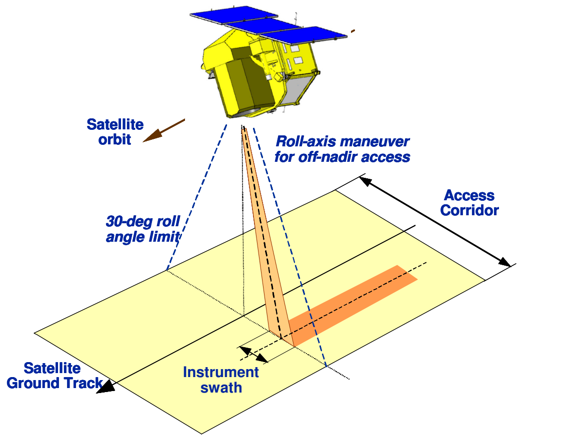
รูปที่ 2.3 การวางตัวของดาวเทียมในโหมด Normal

3. คุณลักษณะของวงโคจรดาวเทียมธีออสและศักยภาพในการเข้าถึงพื้นที่ถ่ายภาพ

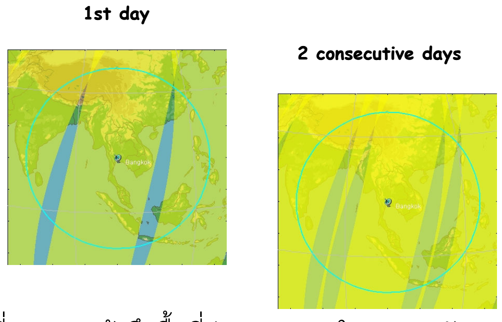
วงโคจรของดาวเทียมธีออสเป็นวงโคจรวงกลมที่ระดับความสูงโดยเฉลี่ยเหนือพื้นผิวโลกประมาณ 822 กิโลเมตร ซึ่งถือเป็นระดับวงโคจรต่ำ โดยมีระนาบวงโคจรทำมุมเอียงกับแกนเหนือใต้ของโลกที่ 98.7 องศา การโคจรจะมีลักษณะสัมพัทธ์กับดวงอาทิตย์ กล่าวคือ มีช่วงเวลาแน่นอนในการโคจรพาดผ่านเส้นศูนย์สูตรของโลกที่เวลาท้องถิ่น 10:00 นาฬิกาทุกวัน ทั้งนี้จำนวนวงโคจรต่อหนึ่งวันอยู่ที่ 14+5/26 รอบ ซึ่งจะโคจรมายังแนวเส้นโคจรเดิมทุกๆ 26 วัน หรือ ซ้ำแนวเส้นโคจรเดิมเมื่อโคจรครบ 369 รอบ ระยะเวลาต่อหนึ่งวงโคจรใช้เวลาประมาณ 101.46 นาที ระยะห่างระหว่างวงโคจรถัดไปที่เส้นศูนย์สูตรเท่ากับ 2800 กิโลเมตร ในขณะที่ระยะห่างระหว่างวงโคจรของทั้ง 369 วงโคจรที่เส้นศูนย์สูตรอยู่ที่ 108 กิโลเมตร จากคุณลักษณะของวงโคจรดาวเทียมธีออสนี้ ยังผลให้ศักยภาพในการเข้าถึงในทุกพื้นที่ถ่ายภาพอยู่ที่ภายในเวลา 2 วัน หรือ 5 วันภายใต้มุมการเอียงตัวสูงสุดที่ 50 องศา และ 30 องศา ตามลำดับ การถ่ายภาพทั่วทั้งโลกจากกล้องถ่ายภาพขาวดำและกล้องถ่ายภาพสีนั้นใช้เวลาทั้งสิ้น 130 วัน และ 35 วัน โดยอิงจากความกว้างของถ่ายภาพขาวดำที่ 22 กิโลเมตรและกล้องถ่ายภาพสีที่ 90 กิโลเมตรตามที่ได้ออกแบบไว้ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการถ่ายภาพต่อเนื่องสามารถทำได้สูงสุดที่ 10 นาทีต่อวงโคจร อันเนื่องจากข้อจำกัดทางอุณหภูมิของ CCD detectors



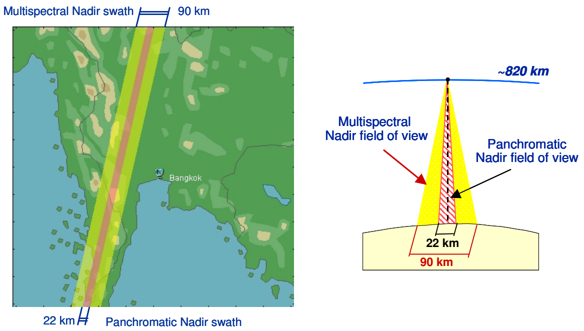
รูปที่ 3.2 การเข้าถึงพื้นที่ถ่ายภาพภายในเวลา 5 วันภายใต้มุมการเอียงตัวสูงสุดที่ 30 องศา



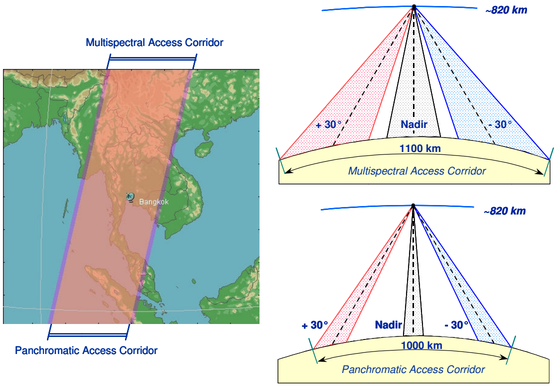
รูปที่ 3.3 การเข้าถึงพื้นที่ถ่ายภาพภายใต้กรอบการเอียงตัวสูงสุดที่ 30 องศา



รูปที่ 3.1 การเข้าถึงพื้นที่ถ่ายภาพภายในเวลา 2 วันภายใต้มุมการเอียงตัวสูงสุดที่ 50 องศา



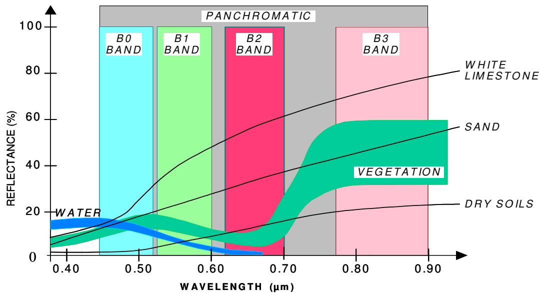
รูปที่ 3.4 ความกว้างของภาพถ่าย (Swath width) จากกล้องถ่ายภาพขาวดำ และ กล้องถ่ายภาพสีในแนวดิ่ง



รูปที่ 3.5 การเข้าถึงของพื้นที่ถ่ายภาพ (Access Corridor) และความกว้างของภาพถ่าย (Swath width) จากกล้องถ่ายภาพขาวดำและกล้องถ่ายภาพสี

4. **คุณลักษณะของภาพถ่ายดาวเทียมธีออส**

คุณสมบัติทางด้านสเปกตรัม (Spectral Performances) ที่จะได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ธีออสทั้งจากกล้องถ่ายภาพขาวดำ และ กล้องถ่ายภาพสี แสดงได้ในรูปที่ 4.1 โดยช่วงคลื่นสีที่ได้จากกล้องถ่ายภาพสีจะสามารถรองรับและเพียงพอต่อการแยกแยะรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์บนผิวโลกได้อย่างดีตามรายละเอียดของค่าความสะท้อน (Reflectance) ดังแสดงในรูปเดียวกันนี้ ในขณะเดียวกันข้อมูลที่ได้จากกล้องขาวดำซึ่งเป็นข้อมูลที่ให้ความละเอียดของจุดภาพสูงอยู่แล้ว ประกอบทั้งมีช่วงสเปกตรัมที่กว้างครอบคลุมช่วงสเปกตรัมทั้งหมดของกล้องถ่ายภาพสี จึงทำให้ได้ข้อมูลจากสิ่งที่ต้องการวิเคราะห์ทั้งหมดได้



รูปที่ 4.1 สเปกตรัมของกล้องถ่ายภาพขาวดำ และ กล้องถ่ายภาพสี ของดาวเทียมธีออส [1]

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างภาพจำลองภาพถ่ายดาวเทียมธีออสจากกล้องขาวดำ ความละเอียดจุดภาพ 2 เมตร [1]

ตาราง 4.1 คุณลักษณะของความละเอียดเชิงสเปกตรัมของดาวเทียมธีออส [1]

Name	Description	Spectral Bandwidth
PAN	Panchromatic	0.45 to 0.90 μm
B0	Multispectral / Blue	0.45 to 0.52 μm
B1	Multispectral / Green	0.53 to 0.60 μm
B2	Multispectral / Red	0.62 to 0.69 μm
B3	Multispectral / Near Infra-Red	0.77 to 0.90 μm

คุณสมบัติทางด้านความละเอียดเชิงพื้นที่ (Spatial Performance) ที่ได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมธีออสนั้นได้ถูกเลือกสรรอย่างดีภายใต้การพิจารณาถึงขนาดของจุดภาพและความกว้างของภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งสามารถ

รองรับถึงความต้องการของผู้ใช้ได้ทั้งหมด ทั้งนี้คุณลักษณะดังกล่าวแสดงได้ในตารางต่อไปนี้

ตาราง 4.2 คุณลักษณะของความละเอียดเชิงพื้นที่ของดาวเทียมธีออส [1]

Parameter	Panchromatic Band	Multispectral Band (for each band)
GSD	2 m at Nadir	15 m at Nadir
Pixels/line	12000 pixels	6000 pixels
Swath Width	~22 km at Nadir	90 km at Nadir
Accessible Corridor	~1000 km (with ± 30° roll tilt)	~1100 km (with ± 30° roll tilt)

คุณสมบัติทางด้านความชัดเจนของจุดภาพ (Radiometric Performances) ที่ได้จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมธีออสนั้นสามารถบ่งชี้ได้ด้วยค่าอัตราส่วนระหว่างระดับความเข้มแสงต่อสัญญาณรบกวน (Signal to Noise Ratio) โดยมีค่ามากกว่า 90 และ 100 สำหรับภาพขาวดำ และ ภาพสี ตามลำดับ

5. บทสรุป

ดาวเทียมธีออสได้ถูกออกแบบโดยใช้เทคโนโลยีที่ได้ถูกพิสูจน์ถึงคุณภาพมาแล้ว ซึ่งเป็นสิ่งยืนยันถึงความน่าถือทางด้านเทคนิคของดาวเทียมเป็นสำคัญ ลักษณะวงโคจรที่เป็นแบบ Sun synchronous และ ระบบภายในต่างๆ ทำหน้าที่สอดประสานเพื่อปฏิบัติภาระกิจถ่ายภาพทั่วโลกนั้นทำให้ดาวเทียมธีออสนั้นสามารถเข้าถึงพื้นที่ถ่ายภาพได้ภายใน 2-5 วัน โดยมีคุณภาพของภาพถ่ายที่ได้มาตรฐานและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ ได้เป็นอย่างดี อาทิ การทำแผนที่ การเกษตร การประมง การตรวจประเมินพื้นที่ความเสียหายจากอุทกภัย แผ่นดินไหว ไฟป่า ภัยแล้ง เป็นต้น ดาวเทียมธีออสจึงถือเป็นดาวเทียมที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อการช่วยเหลือการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพของทั้งในประเทศไทยและของโลก

บรรณานุกรม

[1] C. BOUSQUET, D.TRILLARD and D.RADOLA. (2547). **THEOS system Justification Report.** Part of delivery preliminary design review documents from ASTRIUM, Toulouse, France