ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)

ดาวเทียม คือ **วัตถุที่โคจรรอบวัตถุอื่นในอวกาศ** ดาวเทียมมี 2 ประเภท ได้แก่ **ดาวเทียมธรรมชาติและดาวเทียมที่มนุษย์สร้างขึ้น** ตัวอย่างของดาวเทียมธรรมชาติ ได้แก่ โลกและดวงจันทร์ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ และดวงจันทร์โคจรรอบโลก ส่วนดาวเทียมที่มนุษย์สร้างขึ้นคือสิ่งประดิษฐ์ที่ถูกส่งขึ้นไปในอวกาศและโคจรรอบวัตถุในอวกาศ ตัวอย่างของดาวเทียมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ กล้องโทรทัศน์อวกาศฮับเบิลและสถานีอวกาศนานาชาติ ดาวเทียมสื่อสาร

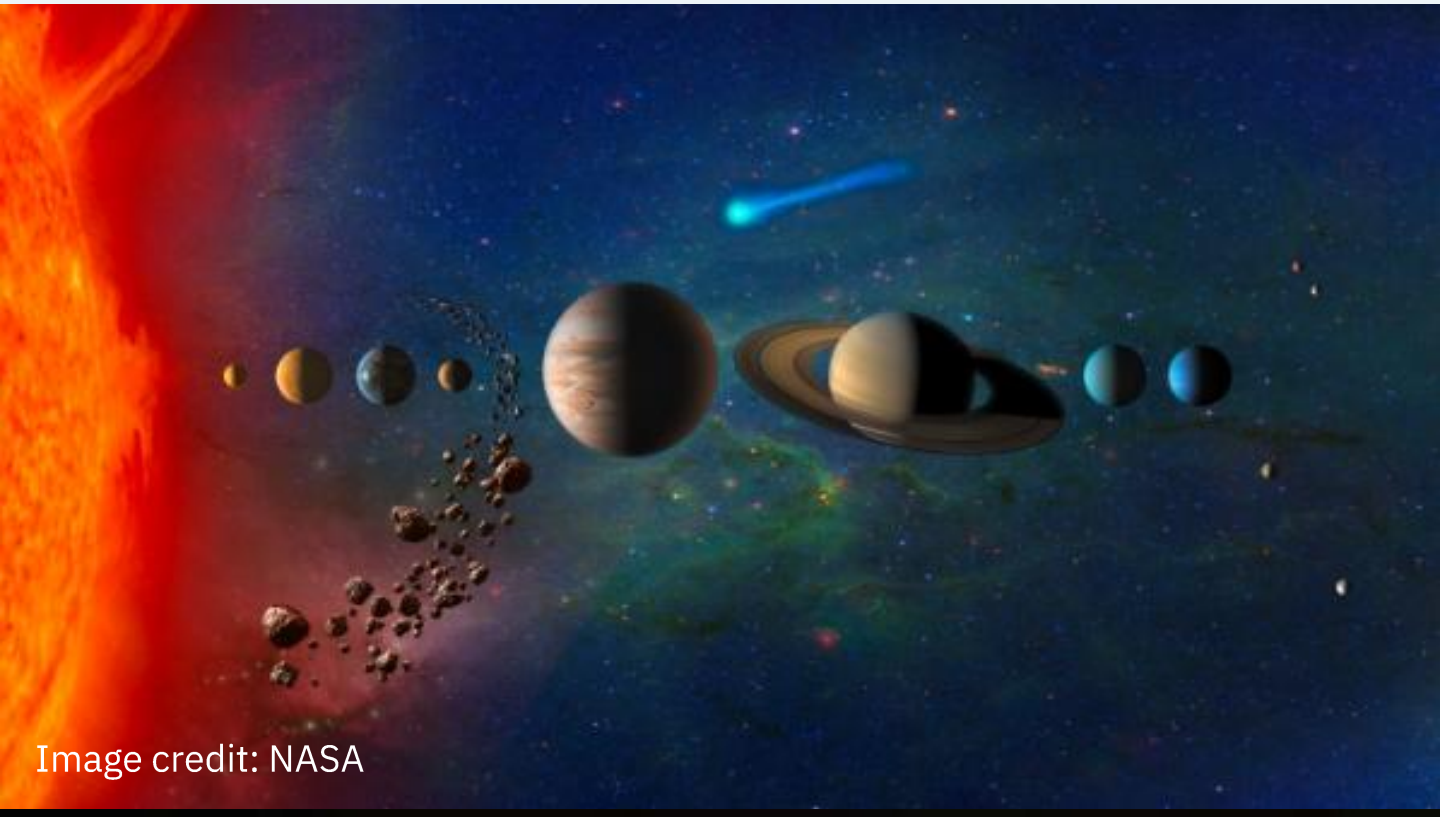


Image credit: NASA

Image credit: NASA

ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)

ประเภทของดาวเทียม

ดาวเทียมแบ่งประเภทตามการใช้งานดังนี้

1. **ดาวเทียมดาราศาสตร์ (Astronomical satellites)** ใช้สำหรับสังเกตดาวฤกษ์ที่อยู่ไกลจากโลก กาแล็กซี รวมถึงวัสดุอื่นๆ ในอวกาศ เช่น ดาวเทียมแมกเจลแลน (Magellan) สังเกตดาวศุกร์ ดาวเทียมกาลิเลโอ (Galileo) สังเกตดาวพฤหัสบดี เป็นต้น

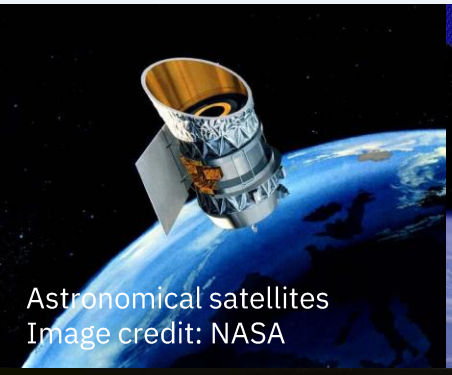
2. **ดาวเทียมสื่อสาร (Communication satellites)** เป็นดาวเทียมประจำที่ในอวกาศ เพื่อการสื่อสารโดยใช้คลื่นวิทยุในความถี่ไมโครเวฟ ส่วนใหญ่เป็นดาวเทียมวงโคจรค้างฟ้า ได้แก่ ดาวเทียมอินเทลแซท (INTELSAT) ดาวเทียมอิริเดียม (IRIDIUM) และดาวเทียมไทยคม (THAICOM) เป็นต้น

3. **ดาวเทียมสำรวจโลก (Earth observation satellites)** ออกแบบมาเพื่อสังเกตและติดตามทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบนโลก รวมถึงการทำแผนที่ เช่น ดาวเทียมแลนด์แซท (LANDSAT), ดาวเทียมเรดาร์แซท (RADARSAT), ดาวเทียมอโลส (ALOS) และ ดาวเทียมไทยโซต (THEOS) เป็นต้น

4. **ดาวเทียมนำทาง (Navigation satellites)** ใช้คลื่นวิทยุร่วมกับรหัสสัญญาณในการสื่อสารระหว่างดาวเทียมและเครื่องรับบนโลก ทำให้สามารถระบุตำแหน่งบนโลกได้อย่างแม่นยำและต่อเนื่องตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น ดาวเทียมนาฟสตาร์ (NAVSTAR), ดาวเทียม GNSS และดาวเทียมกาลิเลโอ (GALILEO) เป็นต้น

5. **ดาวเทียมสอดแนม (Reconnaissance satellites)** เป็นดาวเทียมความละเอียดสูงหรือดาวเทียมสื่อสารที่ใช้ในกิจการทางทหาร การจารกรรม หรือการเตือนภัยทางอากาศ เช่น ดาวเทียมคีย์โฮล (KEYHOLE) และดาวเทียม LACROSSE เป็นต้น

6. **ดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา (Meteorological satellites)** เป็นดาวเทียมสังเกตการณ์ที่ใช้สำหรับการพยากรณ์อากาศทั่วโลก เช่น ดาวเทียมโนอา (NOAA), ดาวเทียม GMS และ ดาวเทียม GOES เป็นต้น


Astronomical satellites
Image credit: NASA

Communication Satellites
Image credit: ESA

Earth observation satellites
Image credit: WMO

Navigation satellites
Image credit: NASA

Reconnaissance satellites
Image credit: Felix Kim/INDO-PACIFIC DEFENSE FORUM

Meteorological satellites
Image credit: NOAA

ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)

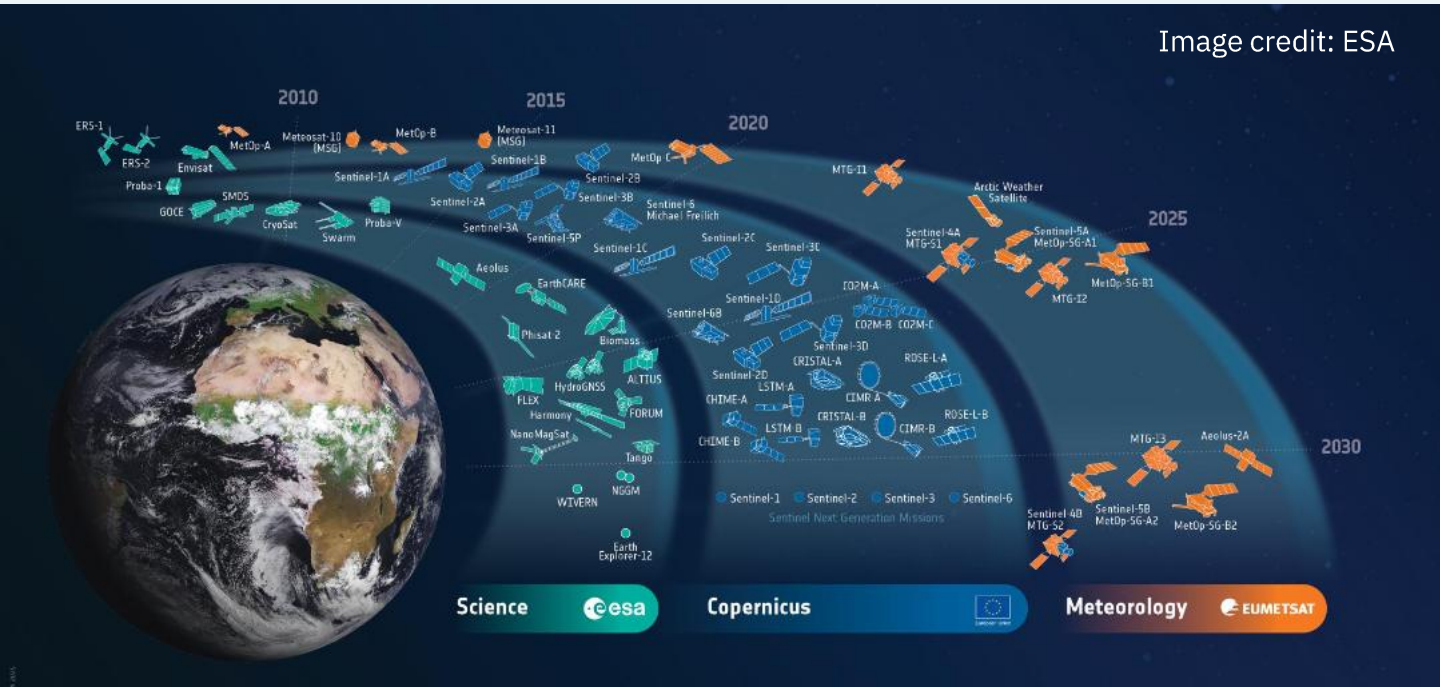
ดาวเทียมสำรวจโลก (Earth observation satellites) คือ **ดาวเทียมที่ออกแบบมาเพื่อสังเกตและติดตามทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมบนโลก รวมถึงการทำแผนที่**

ข้อมูลจากดาวเทียมสำรวจโลกเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการพยากรณ์อากาศโดยใช้แบบจำลองสภาพอากาศเชิงตัวเลข (NWP) และการติดตามตรวจสอบสภาพภูมิอากาศ

ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรโลกที่สำคัญซึ่งใช้งานในอดีตจนถึงปัจจุบันที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

- ดาวเทียม LANDSAT
  ดาวเทียม SPOT (Satellites Pour l'Observation de la Terre)
- ดาวเทียม MOS (Marine Observation Satellite)
- ดาวเทียม ERS (European Remote Sensing Satellite)
- ดาวเทียม ENVISAT (Environmental Satellite)
- ดาวเทียม JERS (Japanese Earth Resources Satellite)
- ดาวเทียม NOAA (U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration)
- ดาวเทียม IRS (Indian Remote Sensing Satellite)
- ดาวเทียม CARTOSAT
- ดาวเทียม RADARSAT
- ดาวเทียม ADEOS (Advanced Earth Observing Satellite)
- ดาวเทียม IKONOS
- ดาวเทียม QuickBird
- ดาวเทียม TERRA
- ดาวเทียม AQUA
- ดาวเทียม ALOS (Advanced Land Observing Satellite)
- ดาวเทียม THEOS (Thailand Earth Observation Satellite)

Image credit: ESA



ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA ซึ่งได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2543 เพื่อให้บริการภาพถ่ายจากดาวเทียมในขณะนั้นได้ริเริ่มโครงการพัฒนา **“ดาวเทียม THOES-1”** หรือ **“ดาวเทียมไทยโชต”** ขึ้น ด้วยความร่วมมือระหว่างรัฐบาลไทยกับรัฐบาลฝรั่งเศส โดยเป็น **ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงแรกของไทยที่ขึ้นสู่วงโคจรครั้งแรกเมื่อ 1 ตุลาคม 2551** และกลายเป็น**จุดเริ่มต้นของการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศครั้งแรกในประเทศไทยอย่างเป็นรูปธรรม**

ดาวเทียม THOES - 2 ดาวเทียมสำรวจทรัพยากรดวงที่ 2 ของประเทศไทย ถูกส่งขึ้นสู่วงโคจรเมื่อ 9 ตุลาคม 2566 เพื่อทดแทนดาวเทียม ไทยโชตที่ปฏิบัติงานมานานจนใกล้จะหมดอายุการใช้งาน โดย THOES- 2 เป็นดาวเทียมที่ติดตั้งกล้องแบบออปติคัล สามารถถ่ายภาพที่มีความละเอียดสูงมากในระดับ 50 เซนติเมตร รองรับการใช้งานที่หลากหลาย โดยเฉพาะการติดตามสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีรายละเอียดสูง

และในโครงการ THOES- 2 ได้มีการพัฒนา “ดาวเทียม THOES- 2A” ดาวเทียมขนาดเล็ก ควบคู่ไปด้วย GISTDA กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาดาวเทียม THOES- 3 ซึ่งเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากรขนาดเล็ก ดวงที่ 4 ของประเทศไทย เพื่อมุ่งเน้นสนับสนุนภารกิจด้านการเกษตร โดยเป็นดาวเทียมดวงแรกที่ประกอบขึ้นในประเทศไทย

เรียกว่าเกือบ 20 ปี กับการที่ประเทศไทยเป็นเจ้าของดาวเทียม 3 ดวง ทั้งดาวเทียมหลัก ดาวเทียมขนาดเล็ก และดาวเทียมที่ใกล้หมดอายุ รวมถึงยังมีดาวเทียมที่อยู่ระหว่างการพัฒนาอีก 1 ดวง

ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)

แต่ด้วยความต้องการในการนำข้อมูลจากดาวเทียมไปใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งภาครัฐและเอกชน ดาวเทียมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ถือว่ายัง “ไม่เพียงพอ” ที่จะตอบสนองต่อความจำเป็นในการใช้ประโยชน์ของประเทศทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา นอกจากนี้ดาวเทียมที่มีอยู่ยังมีข้อจำกัดด้านการถ่ายภาพ และไม่สามารถถ่ายทะลุเมฆได้ ทำให้ประเทศไทยยังต้องพึ่งพาข้อมูลจากดาวเทียมต่างประเทศ จึงมีการพัฒนา **“ดาวเทียมสำรวจโลกของประเทศไทย” GISTDA จึงขับเคลื่อน “โครงการพัฒนากลุ่มดาวเทียมสำรวจโลกของประเทศไทย”** หรือ **“THAILAND'S EARTH OBSERVATION SATELLITE CONSTELLATION”** ขึ้น โดยมีเป้าหมาย **“ประเทศไทยควรมีกลุ่มดาวเทียมเพิ่มขึ้นอีก 12 ดวง ในระยะเวลา 6 ปี”**

สำหรับดาวเทียมทั้ง 12 ดวง ถูกออกแบบเพื่อตอบโจทย์ 3 เรื่องหลักของประเทศ โดยกลุ่มดาวเทียม THOES-3 จำนวน 5 ดวงตอบโจทย์ภารกิจด้านการเกษตร กลุ่มดาวเทียม THOES-4 จำนวน 2 ดวง และ THOES-5 จำนวน 4 ดวงตอบโจทย์ภารกิจด้านภัยพิบัติและความมั่นคง ส่วนดาวเทียม THOES-6 จำนวน 1 ดวง ตอบโจทย์ภารกิจด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)

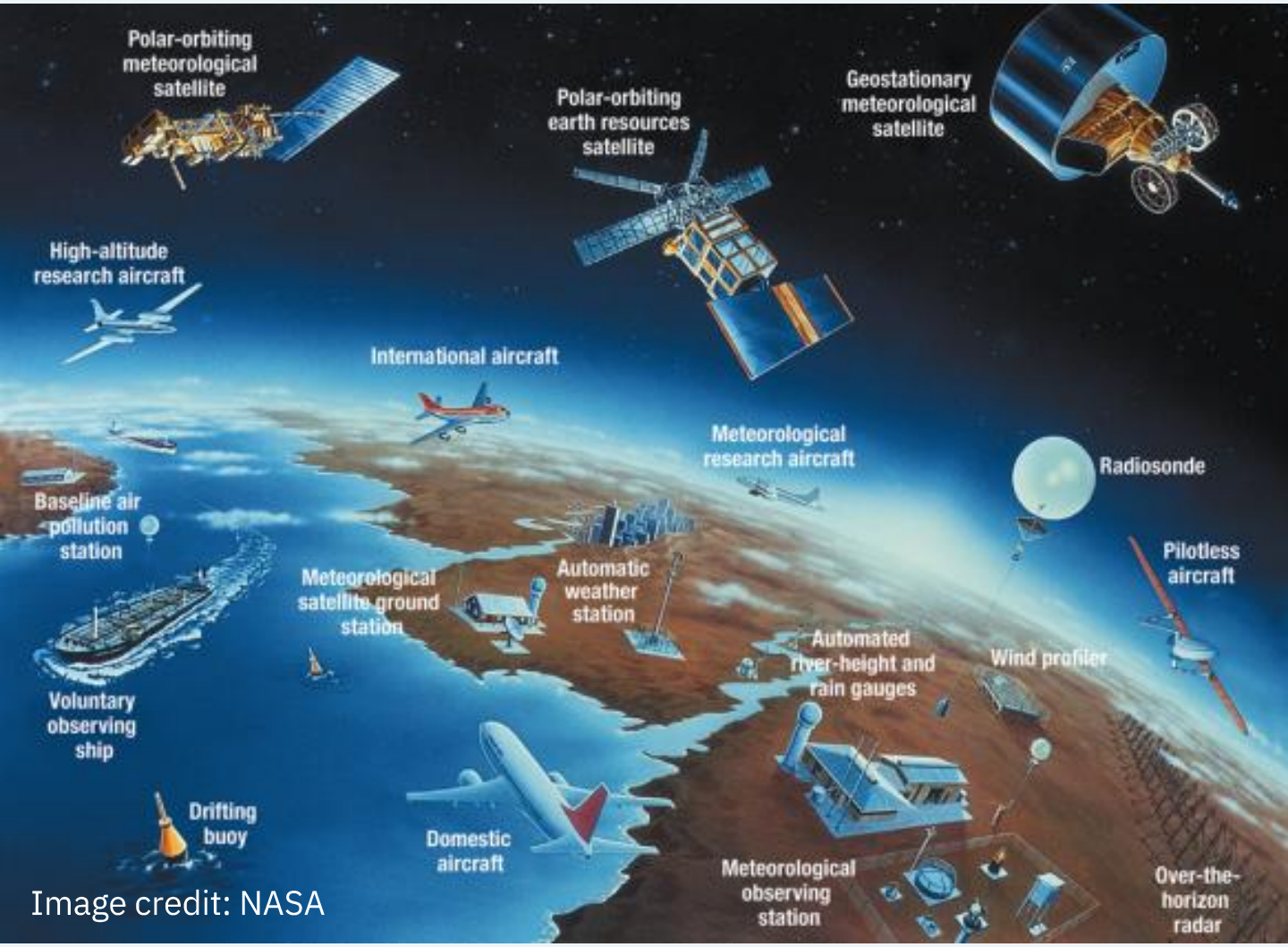
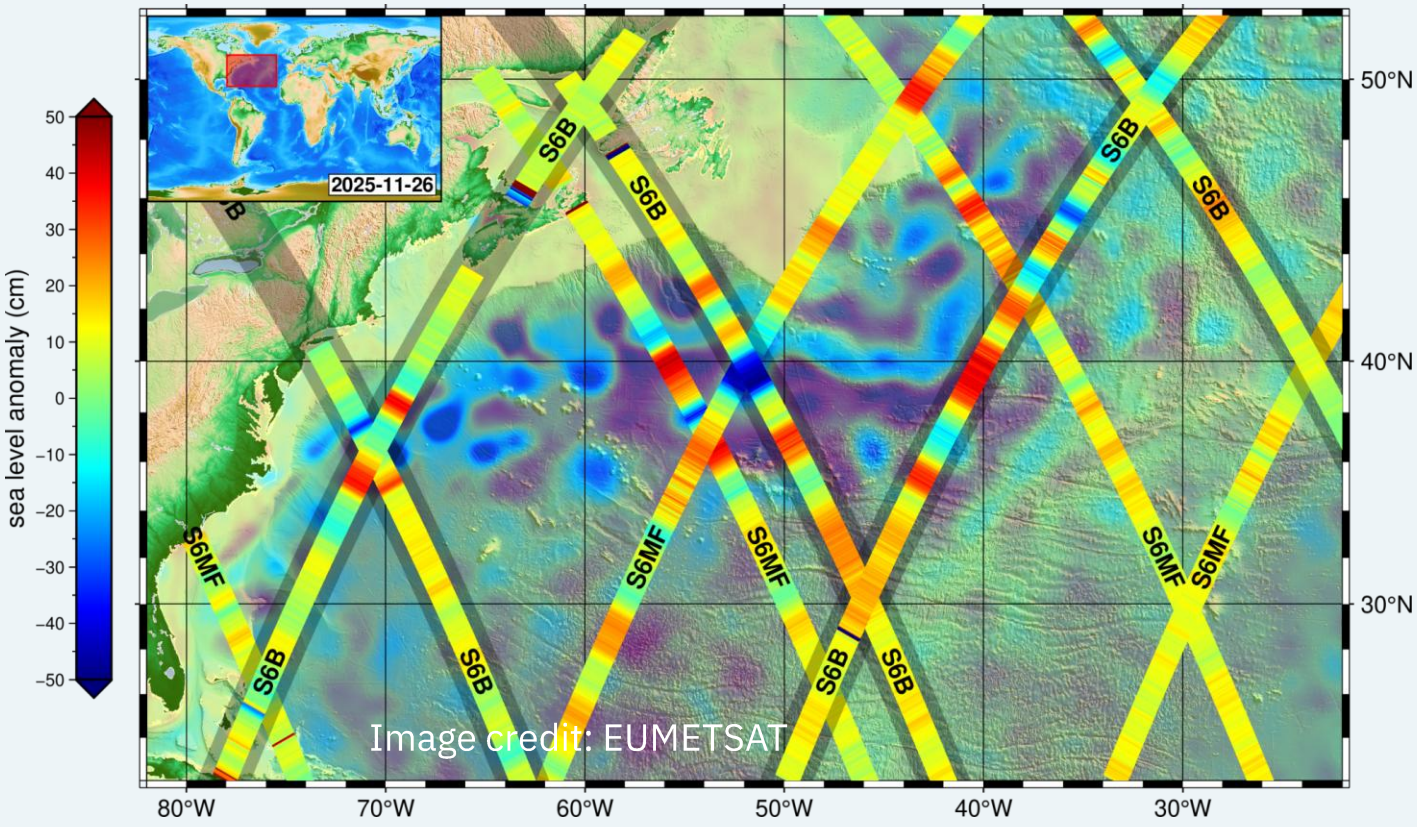


Image credit: NASA

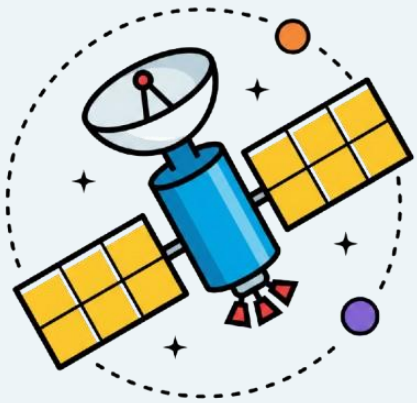
องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) สนับสนุนการพัฒนาองค์ประกอบของระบบสังเกตการณ์จากอวกาศแบบบูรณาการ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังเกตการณ์โลกแบบบูรณาการของ WMO (WIGOS) โดยครอบคลุมดาวเทียมสิ่งแวดล้อมทั้งที่ใช้งานเชิงปฏิบัติการและด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D)

WIGOS (World Meteorological Organization Integrated Global Observing System) เป็นกรอบการทำงานหลักที่ครอบคลุมระบบสังเกตการณ์ทั้งหมดของ WMO ในการส่งเสริมแนวทางการสังเกตการณ์และการพยากรณ์ทั้งจากอวกาศและภาคพื้นดินแบบบูรณาการและทันสมัย โดยใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีล่าสุด

ดาวเทียมสำรวจโลก
(Earth observation satellites)



ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากข้อมูลดาวเทียม : ดาวเทียม Sentinel-6B และ Sentinel-6 Michael Freilich ได้บันทึกข้อมูลเมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน เกี่ยวกับระดับน้ำทะเลในพื้นที่กว้างใหญ่ของมหาสมุทรแอตแลนติก ตามแนวเส้นทางวงโคจรที่ตัดกัน โดยสีแดงแสดงถึงระดับน้ำที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยระยะยาว ส่วนสีน้ำเงินแสดงถึงระดับน้ำทะเลที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และมีการเปรียบเทียบร่วมกับข้อมูลจากดาวเทียม



ยังมีความท้าทายหลายประการ เช่น การอำนวยความสะดวกในการแบ่งปันและการเข้าถึงข้อมูล การรักษาคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูล การเสริมสร้างขีดความสามารถให้แก่ประเทศกำลังพัฒนา และการปรับตัวให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

WMO จึงมุ่งมั่นที่จะก้าวข้ามความท้าทายเหล่านี้ เพื่อยกระดับการให้บริการด้านอากาศ น้ำ ภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม โดยเปิดโอกาสให้ประเทศสมาชิกสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลดาวเทียมเพื่อประโยชน์สูงสุดของสังคมโดยรวม

แหล่งข้อมูลจาก กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม,
สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) หรือ GISTDA,
องค์การอุตุนิยมวิทยาโลก (WMO) และองค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติ (NASA)
เรียบเรียงโดย กลุ่มวิจัยและพัฒนาสารสนเทศอุตุนิยมวิทยา กองบริการดิจิทัลอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา