

ข่าวประชาสัมพันธ์

ดาวเทียม KNACKSAT-2 :

แพลตฟอร์มดาวเทียมขนาดเล็กแบบหลายเพย์โหลด (Multi-Payload CubeSat Platform)

แพลตฟอร์มใหม่ของการเข้าถึงอวกาศ

สถาบันเทคโนโลยีอวกาศนานาชาติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ (สทอศ.) หรือ International Institute of Space Technology for Economic Development (INSTED) อุทยานเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) ได้พัฒนาดาวเทียม KNACKSAT-2 ซึ่งเป็นดาวเทียม CubeSat ที่สามารถบรรจุเพย์โหลด (อัตราบรรทุกของยาน) ได้จำนวนมากถึง 10 เพย์โหลด (Multi-Payload) เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหา หรือ Pain Point ของหน่วยงานที่ต้องการทดสอบหรือพิสูจน์ทราบการทำงานของเพย์โหลดในวงโคจรรอภาคที่มีค่าใช้จ่ายสูง ด้วยการช่วยกันออกค่าใช้จ่ายในการส่งจรวด (Ride-Sharing) และค่าใช้จ่ายในการพัฒนาเพย์โหลด ซึ่งแพลตฟอร์มดาวเทียมบรรจุหลายเพย์โหลดนี้เปิดโอกาสให้หน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน สามารถส่งเฉพาะเพย์โหลดของตนขึ้นไปทดสอบและใช้งานในอวกาศ โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาดาวเทียมทั้งระบบด้วยตนเอง ซึ่งแนวคิดการพัฒนาดาวเทียมรูปแบบนี้จะช่วย ลดต้นทุน ลดระยะเวลา และลดความซับซ้อนในการเข้าถึงอวกาศอย่างมีนัยสำคัญ และถือเป็นก้าวสำคัญในการขยายโอกาสด้านการวิจัยและนวัตกรรมอวกาศของประเทศไทย โดยดาวเทียม KNACKSAT-2 นั้นได้ปล่อยเข้าสู่วงโคจรรอภาคผ่านสถานีอวกาศนานาชาติ (International Space Station หรือ ISS) ด้วย JEM Small Satellite Orbital Deployer (J-SSOD) ของ Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) ในวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 โดยในโครงการนี้ทาง INSTED ได้ร่วมพัฒนาเทคโนโลยีดาวเทียมกับ บริษัท NBSPACE ซึ่งเป็นบริษัท Spinoff ของ มจพ. และ Kyushu Institute of Technology (KYUTECH) ประเทศญี่ปุ่น

ภารกิจของดาวเทียม

ดาวเทียม KNACKSAT-2 มีภารกิจหลักดังต่อไปนี้

1. *Satellite IoT*: จากจำนวนปริมาณความต้องการด้านการใช้งานอุปกรณ์ IoT ที่มากขึ้นอย่างก้าวกระโดด หนึ่งในวิธีการสำคัญในการเชื่อมต่อข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพของอุปกรณ์ IoT เหล่านี้ คือ การใช้การเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT ผ่านดาวเทียม (Satellite IoT) ซึ่งสามารถเชื่อมต่อข้อมูลแบบไร้สายได้ในพื้นที่ขนาดใหญ่ ในพื้นที่ห่างไกล ทางบริษัท แอดวานซ์ไวร์เลสเน็ทเวิร์ค จำกัด หรือ AWN ในเครือเอไอเอส และ INSTED ได้ดำเนินงานวิจัยร่วมกันเพื่อออกแบบและพัฒนา Payload IoT ที่สามารถนำไป

ทดสอบการเชื่อมต่อบนดาวเทียมที่ปฏิบัติการในวงโคจรรอภาค เพื่อนำผลที่ได้รับจากโครงการไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ต่อไป

2. *การตรวจวัดตำแหน่งและความเร็วของขบวนรถไฟ (APRS):* ในปัจจุบันการรถไฟแห่งประเทศไทยยังขาดระบบการตรวจวัดตำแหน่งและความเร็วของระบบรางที่แม่นยำและมีประสิทธิภาพ และเส้นทางรถไฟในประเทศไทยนั้นมีจุดอับสัญญาณอยู่หลาย ๆ พื้นที่ ซึ่งเป็นจุดอันตรายและจุดเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุตุนั้นทาง INSTED และ Railway Systems Cluster มจพ. ได้พัฒนาระบบ ระบบรายงานแพ็คเก็ตอัตโนมัติ หรือ Automatic Packet Reporting System (APRS) ผ่านดาวเทียม เพื่อให้การสื่อสารข้อมูลของระบบวัดตำแหน่งและความเร็วของรถไฟนั้นมีความต่อเนื่องซึ่งจะช่วยป้องกันและลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุชนกันของขบวนรถไฟ นอกจากนี้สมาคมวิทยุสมัครเล่นแห่งประเทศไทย (RAST) ยังมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ APRS ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถืออย่างมากในขณะที่ยังคงรักษาต้นทุนให้ต่ำ
3. *การวัดรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ในวงโคจร:* มหาวิทยาลัยพะเยา ร่วมกับ สถาบันวิจัยดาราศาสตร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) (สดร.) หรือ NARIT ได้พัฒนาการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ในสภาวะอวกาศ เพื่อนำข้อมูลมาเปรียบเทียบกับค่าดัชนีรังสี UV บนพื้นโลก และวิเคราะห์ความแตกต่างของชั้นบรรยากาศ นอกจากนี้ยังมีการติดตั้ง SD Card เพื่อทดสอบความทนทานของหน่วยความจำต่อการแผ่รังสีในอวกาศ (Radiation Hardening Test) ตลอดระยะเวลาปฏิบัติการกิจ 1-2 ปี
4. *การป้องกันรังสีแกมมา (Gamma Ray Shielding):* โรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ มจพ. ออกแบบการทดลองในสภาวะอวกาศเพื่อศึกษาผลกระทบของรังสีแกมมา (Gamma Ray) ที่มีต่ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Data Storage) ในระยะยาว โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างอุปกรณ์ที่มีระบบกำบังรังสี (Shielding) และอุปกรณ์ที่ไม่มีระบบป้องกัน เพื่อประเมินว่าเกราะป้องกันสามารถลดความเสียหายหรือป้องกันการสูญหายของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด
5. *การพิสูจน์ทราบการทำงานของชิ้นส่วนในอวกาศ (In-orbit Verification):* INSTED จะดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์และระบบที่ออกแบบโดยมหาวิทยาลัยในวงโคจรรอภาค เพื่อยืนยันว่าทุกชิ้นส่วนสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่โหดร้ายหรือสุดขีดในอวกาศ โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง และเพื่อให้ได้ชิ้นส่วนที่ผ่านการใช้งานจริงในอวกาศแล้ว (Space-Proven Parts) ในการยกระดับชิ้นส่วนที่

ผลิตขึ้นให้ได้รับมาตรฐาน "Flight Heritage" ซึ่งจะสร้างความเชื่อมั่นในการต่อยอดภารกิจถัดไปในอนาคต

ดาวเทียม KNACKSAT-2 จะโคจรที่ระดับความสูงประมาณ 400 กิโลเมตร จากพื้นโลก มีอายุการปฏิบัติการประมาณ 18 เดือน และสามารถผ่านประเทศไทยและประเทศใกล้เคียงได้หลายครั้งต่อวัน โดยข้อมูลจากเพย์โหลตจะถูกส่งลงสู่สถานีภาคพื้น และจัดเก็บในระบบคลาวด์ โดยแต่ละหน่วยงานสามารถเข้าถึงข้อมูลของตนเองได้อย่างปลอดภัยและเป็นอิสระ

คุณสมบัติทางเทคนิคและระบบ

- รูปแบบ (Form Factor): ดาวเทียม CubeSat ขนาด 3U
- ความจุในการบรรทุก (Payload Capacity): ปัจจุบันบรรจุ 5 เพย์โหลต (Flight Configuration); แพลตฟอรม์สามารถบรรจุได้สูงสุด 10 เพย์โหลต (Platform Capacity)
- อุปกรณ์หลัก (Key Payloads): IoT จำนวน 2 เพย์โหลต, APRS จำนวน 1 เพย์โหลต, UV จำนวน 1 เพย์โหลต และกล้องจำนวน 1 เพย์โหลต
- ระดับความพร้อมทางเทคโนโลยี (TRL): TRL-7 (การตรวจสอบความถูกต้องในวงโคจร)
- มรดกทางอวกาศ (Space Heritage): แพลตฟอรม์นี้ใช้ระบบย่อยที่ได้รับการพิสูจน์แล้วในอวกาศจากโครงการ KNACKSAT-1 และโครงการ BIRDS (KYUTECH)
- เส้นทางปล่อย: ISS J-SSOD (JAXA)
- ระดับความสูงในการติดตั้ง: ~400 กม. วงโคจรต่ำของโลก (LEO)
- ประเภทโคจร: ระดับ ISS
- โคจรผ่านประเทศไทย: ~5 ครั้งต่อวัน
- อายุการใช้งานที่คาดการณ์ไว้: ~18 เดือน

ความร่วมมือระดับนานาชาติ

โครงการ KNACKSAT-2 เป็นผลจากความร่วมมืออย่างใกล้ชิดระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานวิจัย ภาคอุตสาหกรรม และพันธมิตรระหว่างประเทศ โดยมีบทบาทสำคัญดังนี้

- INSTED รับผิดชอบการออกแบบระบบ ภารกิจ และการปฏิบัติการภาคพื้น พร้อมถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม
- NBSPACE ดำเนินการผลิต ประกอบ และทดสอบระบบดาวเทียม
- KYUTECH สนับสนุนการทดสอบในสภาพแวดล้อมอวกาศ การตรวจสอบความปลอดภัย และความพร้อมก่อนปล่อย
- JAXA สนับสนุนการปล่อยดาวเทียมผ่านสถานีอวกาศนานาชาติ ด้วยระบบ J-SSOD

โดยความร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตรระหว่างประเทศทำให้ KNACKSAT-2 เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยและวิศวกรรมระดับสากล

การพัฒนากำลังคนและเศรษฐกิจอวกาศ

นอกจากการทดสอบเทคโนโลยีในอวกาศแล้ว KNACKSAT-2 ยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากำลังคนด้านวิศวกรรมอวกาศผ่านการเรียนรู้จากภารกิจจริง สนับสนุนการทดลองและนวัตกรรม โดย INSTED ร่วมกับ NARIT ร่วมกันจัดการแข่งขันการออกแบบเพย์โหลด (Payload Design Competition) ซึ่งมีจำนวนทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันทั้งหมด 10 ทีม (40 คน) โดยผู้ชนะการแข่งขัน คือ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่ได้ส่งเพย์โหลด การวัดรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ในวงโคจร ด้วยดาวเทียม KNACKSAT-2 พร้อมกันนี้ ยังได้สลักชื่อสมาชิก ทีม MVPJA EVO. II จากโรงเรียนมงฟอร์ตวิทยาลัย แผนกมัธยมฯ จ.เชียงใหม่ ซึ่งเป็นผู้ชนะการแข่งขัน Space Youth Challenge 2022 ที่จัดโดย NARIT บนแผ่นอะลูมิเนียม ขึ้นสู่วงโคจรไปพร้อมกับดาวเทียม KNACKSAT-2 ในครั้งนี้ด้วย เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้แก่เยาวชนภายในประเทศด้านเทคโนโลยีอวกาศ ผ่านการแข่งขันออกแบบโครงการสำรวจอวกาศระดับเยาวชน

ดาวเทียม KNACKSAT-2 นี้สะท้อนบทบาทของมหาวิทยาลัยไทยในการเป็นผู้สร้างเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งความสำเร็จของ KNACKSAT-2 นั้นได้ต่อยอดจากภารกิจโครงการ KNACKSAT รุ่นก่อนหน้า นี้ และยังเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาดาวเทียมเชิงพาณิชย์และโครงการอวกาศระดับชาติในอนาคต โครงการดาวเทียม KNACKSAT นั้นได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของประเทศไทยในการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศอย่างยั่งยืน ผ่านการบูรณาการการศึกษา วิจัย และอุตสาหกรรม

ผู้ให้ข้อมูล

ดร.พงศธร สายสุจริต

รักษาการผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีอวกาศนานาชาติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ (สทอศ.)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)

อีเมล. phongsatorn.s@eng.kmutnb.ac.th