



ก้าวเล็กๆ สู่อวกาศ: ประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านในเอเชีย Small Steps into Space: Thailand and Its Neighboring Countries in Asia

อภิวัฒน์ จิรวัดผล*

บริษัท เอ็นบีสเปซ จำกัด

ห้องปฏิบัติการ Lean Satellite Enterprises and In-Orbit Experiments (LaSEINE), Kyushu Institute of Technology ประเทศญี่ปุ่น
พงศธร สายสุจริต

สถาบันเทคโนโลยีอวกาศนานาชาติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ (สทอศ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สุวัฒน์ กุลธนปรีดา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลและการบิน-อวกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Apiwat Jirawattanaphol*

NB SPACE Company Limited, Thailand

Laboratory of Lean Satellite Enterprises and In-Orbit Experiments (LaSEINE), Kyushu Institute of Technology, Fukuoka, Japan

Phongsatorn Saisutjarit

International Institute of Space Technology for Economic Development (INSTED), King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

Suwat Kuntanapreeda

Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: apiwat@nbspace.co.th, p350945j@mail.kyutech.jp DOI: 10.14416/j.kmutnb.2020.12.009

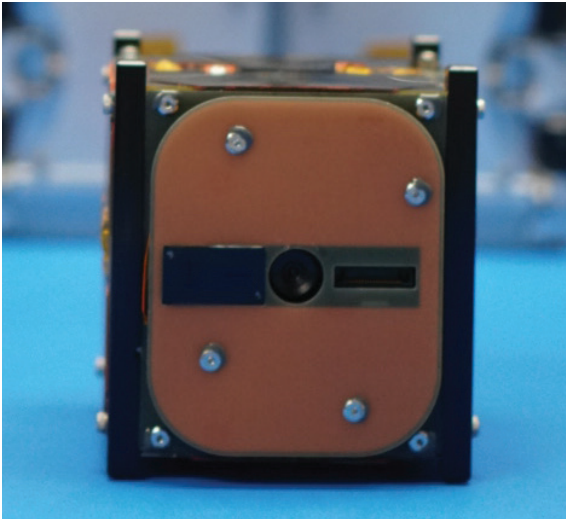
© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

การส่งดาวเทียมขนาดนาโน (Nanosatellite, 1-10 กิโลกรัม) รูปแบบคิวแซท (CubeSat) ขึ้นโคจรรอบโลกกลายเป็นก้าวเล็กๆ สู่อวกาศของหลายประเทศทั่วโลก โดยปัจจุบันมีการส่งดาวเทียมคิวแซทไปแล้วมากกว่า 1,300 ดวง ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่เพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณในช่วง 10 ปี ที่ผ่านมานี้ [1], [2] เนื่องจากความซับซ้อนของการจัดสร้างเวลาในการพัฒนาต้นทุนการสร้าง และค่าจัดส่งขึ้นสู่อวกาศของดาวเทียมคิวแซท

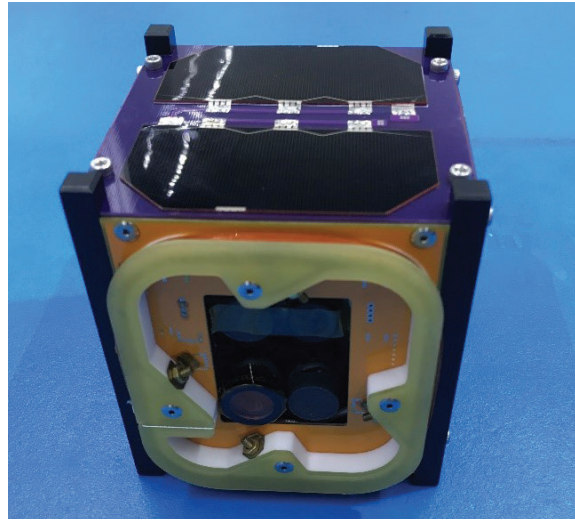
ลดลงอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งความสนใจที่จะเข้าสู่ธุรกิจอวกาศของหลายๆ ประเทศ

ดาวเทียมคิวแซท คือ ดาวเทียมที่มีลักษณะเป็นทรงลูกบาศก์ มีขนาดเริ่มต้นตั้งแต่ $10 \times 10 \times 10$ ซม. ซึ่งแนวคิดของดาวเทียมคิวแซทได้ถูกนำเสนอครั้งแรกโดย ศาสตราจารย์ Jordi Puig-Suari จาก California Polytechnic State University และศาสตราจารย์ Bob Twiggs จาก Stanford

การอ้างอิงบทความ: อภิวัฒน์ จิรวัดผล, พงศธร สายสุจริต และ สุวัฒน์ กุลธนปรีดา, “ก้าวเล็กๆ สู่อวกาศ: ประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้านในเอเชีย,” วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ปีที่ 31, ฉบับที่ 1, หน้า 1-4, ม.ค.-มี.ค. 2564.



รูปที่ 1 ภาพถ่ายดาวเทียม KNACKSAT



รูปที่ 2 ภาพถ่ายดาวเทียม BCCSAT-1

University ในปี 1999 โดยดาวเทียมคิวแซทแรกได้ถูกส่งขึ้นโคจรรอบโลกในปี 2003 ซึ่งประกอบไปด้วย ดาวเทียม XI (X-factor Investigator) ของ The University of Tokyo ดาวเทียม CUTE-I ของ Tokyo Institute of Technology ดาวเทียม AAUSat ของ Aalborg University ดาวเทียม DTUSat ของ The Technical University of Denmark ดาวเทียม CANX-1 ของ University of Toronto และ ดาวเทียม QuakeSat ของ Stanford University [3]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) ได้เริ่มทำการวิจัยและพัฒนาดาวเทียมคิวแซทในปี 2012 จนกระทั่งได้ส่งดาวเทียมชื่อ KNACKSAT ขึ้นโคจรรอบโลกในปี 2018 [4] ดาวเทียม KNACKSAT ดังแสดงในรูปที่ 1 เป็นดาวเทียมดวงแรกที่ออกแบบและจัดสร้างทั้งหมดในประเทศไทย ซึ่งถือว่าเป็นก้าวเล็กๆ สู่อวกาศที่สำคัญ ก้าวหนึ่งของประเทศไทย และประเทศไทยกำลังจะส่งดาวเทียม BCCSAT-1 [5] ขึ้นโคจรรอบโลกเร็วๆ ซึ่งจะเป็นก้าวเล็กๆ สู่อวกาศอีกก้าวหนึ่งของประเทศไทย ดาวเทียม BCCSAT-1 ดังแสดงในรูปที่ 2 เป็นดาวเทียมคิวแซทที่สร้างโดยนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียน ภายใต้การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากทีมคณะวิจัยของดาวเทียม KNACKSAT

นอกจากนี้แล้ว เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาดาวเทียมและเทคโนโลยีอวกาศขึ้นเองในประเทศ มจพ. ได้จัดตั้งสถาบันเทคโนโลยีอวกาศนานาชาติเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ (สทอศ.) ขึ้นในต้นปี พ.ศ. 2563 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อสร้างกลุ่มบุคลากรและหน่วยงานของประเทศไทยให้มีความรู้และทักษะในด้านเทคโนโลยีอวกาศที่สามารถนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการที่ใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ตลอดจนเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและสนับสนุนบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมต่างๆ ที่มีอยู่แล้วในประเทศไทย ให้มีขีดความสามารถในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้านอวกาศ

ปัจจุบันหลายๆ ประเทศได้ตระหนักถึงความสำคัญของก้าวเล็กๆ สู่อวกาศนี้ โดยได้มีการเริ่มต้นส่งนักศึกษาและนักวิจัยไปเข้าร่วมโครงการดาวเทียมต่างๆ ในต่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะนำความรู้และประสบการณ์กลับมาสร้างดาวเทียมภายในประเทศ ตัวอย่างหนึ่งที่ได้ได้รับความสนใจอย่างมากจากประเทศเพื่อนบ้านในเอเชียของประเทศไทย เช่น ประเทศเวียดนาม มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ มองโกเลีย เนปาล และภูฏาน คือ โครงการดาวเทียม BIRDS ของ Kyushu Institute of Technology (KYUTECH) ประเทศญี่ปุ่น [6] เนื่องจากเป็นโครงการให้ความรู้การสร้างดาวเทียมแบบสร้างจริงทำจริง หรือ Hands-on Experience โดยเปิดรับ

นักศึกษาและนักวิจัยจากประเทศพันธมิตรมาเรียนรู้การสร้างดาวเทียมคิวแซทในญี่ปุ่นพร้อมทั้งส่งขึ้นโคจรรอบโลกภายในระยะเวลา 2 ปี เพื่อให้ให้นักศึกษาและนักวิจัยสามารถกลับไปสร้างดาวเทียมขึ้นเองภายในประเทศตนเองต่อไป นับตั้งแต่เริ่มต้นโครงการดาวเทียม BIRDS ในปี 2015 ปัจจุบันมีการส่งดาวเทียมในโครงการขึ้นโคจรแล้วถึง 11 ดวง และจะส่งขึ้นอีก 3 ดวง เร็วๆ นี้ ดังสรุปไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งบางดวงก็ถือว่าเป็นดาวเทียมดวงแรกของประเทศ เช่น ประเทศกานะ ไนจีเรีย มองโกเลีย บังกลาเทศ เนปาล และภูฏาน โดยดาวเทียมทั้งหมดถูกส่งเข้าสู่วงโคจรด้วยการปล่อยออกจากสถานีอวกาศนานาชาติ

ตารางที่ 1 ดาวเทียมในโครงการดาวเทียม BIRDS

โครงการ	ประเทศ	ชื่อดาวเทียม	ปีส่งขึ้นโคจร
BIRDS-1	ญี่ปุ่น	TOKI	2017
	กานา	GhanaSat-1	
	มองโกเลีย	Mazaalai	
	ไนจีเรีย	NigeriaEduSat-1	
	บังกลาเทศ	BRAC Onnesha	
BIRDS-2	ภูฏาน	BHUTAN-1	2018
	มาเลเซีย	UITMSAT-1	
	ฟิลิปปินส์	MAYA-1	
BIRDS-3	เนปาล	NepaliSat-1	2019
	ญี่ปุ่น	Uguisu	
	ศรีลังกา	Ravaana-1	
BIRDS-4	ฟิลิปปินส์	MAYA-2	จะส่งขึ้น ภายในปี 2021
	ญี่ปุ่น	Tsuru	
	ปารากวัย	GuaraniSat-1	

ประเทศมาเลเซียเป็นอีกประเทศในอาเซียนที่มีการจัดสร้างดาวเทียมทั้งดวงภายในประเทศเอง ชื่อว่า InnoSat-2 [7] ซึ่งเป็นดาวเทียมคิวแซทขนาด 3U จัดสร้างโดยบริษัท Astronautic Technology (M) Sdn. Bhd. และถูกส่งขึ้นโคจรรอบโลกในปี 2018 ถือว่าเป็นก้าวเล็กๆ สู่อวกาศที่สำคัญอีกก้าวหนึ่งของประเทศมาเลเซีย

ประเทศสิงคโปร์ถือว่าเป็นประเทศในอาเซียนที่มีความโดดเด่นในด้านอวกาศมากที่สุด และเป็นประเทศแรกในอาเซียนที่ได้ออกแบบและจัดสร้างดาวเทียมทั้งดวงภายในประเทศเอง ชื่อว่า X-Sat โดย Nanyang Technological University (NTU) ซึ่งได้ถูกส่งขึ้นโคจรรอบโลกในปี 2011 ดาวเทียม X-Sat มีน้ำหนัก 105 กิโลกรัม ปัจจุบัน NTU ได้สร้างและจัดส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศไปแล้วทั้งหมด 9 ดวง [8]

ก้าวเล็กๆ ของการพัฒนาเทคโนโลยีในรั้วมหาวิทยาลัยไม่สามารถสร้างความยั่งยืนได้ ถ้าไม่ได้ถูกนำไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์ กลไกหนึ่งของการต่อยอด คือ การจัดตั้งบริษัท Spin-off หรือ Start-up เพื่อนำประสบการณ์และสิ่งที่ได้เรียนรู้จากก้าวเล็กๆ เหล่านี้ไปพัฒนาต่อเป็นธุรกิจอวกาศ ตัวอย่างบริษัทลักษณะนี้ที่มีชื่อเสียงระดับโลก เช่น บริษัท Innovative Solutions In Space (www.isispace.nl) ผู้ผลิตดาวเทียมคิวแซทและบริการที่เกี่ยวข้อง โดยมีผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทมาจากทีมวิจัยและพัฒนาดาวเทียมของ Delft University of Technology บริษัท GOMspace (www.gomspace.com) เป็นอีกหนึ่งบริษัทที่มีชื่อเสียงในวงการดาวเทียมคิวแซท โดยผู้ร่วมก่อตั้งบริษัท คือ นักศึกษาจากทีมสร้างดาวเทียมของมหาวิทยาลัย Aalborg University บริษัท Axelspace (www.axelspace.com) ก่อตั้งโดยนักศึกษาที่พัฒนาดาวเทียมใน The University of Tokyo และบริษัท NuSpace (www.nuspace.sg) เป็นบริษัท Spin-off ของ National University of Singapore เป็นต้น

ประเทศไทยมีการจัดตั้งบริษัท Start-up เพื่อรองรับการเติบโตด้านด้านธุรกิจอวกาศในภูมิภาคนี้เช่นกัน เช่น บริษัท muSpace (www.muspacecorp.com) บริษัท Astroberry (www.astroberry.co.th) บริษัท SpaceZab (www.spacezab.com) และบริษัท NB Space (www.nbspace.co.th) โดยบริษัท NB Space เป็นบริษัทที่ร่วมก่อตั้งโดยกลุ่มนักศึกษาจากทีมวิจัยดาวเทียม KNACKSAT และได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นทางการจาก มจพ. ภายใต้โครงการ Alumni Start-up Incubator เพื่อเป็นบริษัทผู้ผลิตดาวเทียมและบริการส่งดาวเทียมและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้าสู่โคจร ตลอดจนให้คำปรึกษาในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

สุดท้าย คณะผู้เขียนมีความเห็นว่า ทุกก้าวสู่อวกาศของประเทศไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ไม่ว่าจะเป็นก้าวจากรั้วมหาวิทยาลัยหรือบริษัท Spin-off และ Start-up ตลอดจนการดึงดูดกลุ่มบริษัทในอุตสาหกรรมอื่นๆ ของประเทศที่มีอยู่แล้ว มาร่วมกันวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการทางด้านเทคโนโลยีอวกาศ จะเป็นการสร้างระบบนิเวศน์ (Ecosystem) อุตสาหกรรมอวกาศ ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างในแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและนำไปสู่การสร้างเศรษฐกิจอวกาศใหม่ (New Space Economy)ที่กำลังอยู่ในความสนใจอย่างมากทั่วโลก รวมไปถึงทำให้เกิดอุตสาหกรรมอวกาศขึ้นในประเทศอย่างมั่นคงและยั่งยืน ทำให้ประเทศหลุดพ้นจากการเป็นประเทศผู้ซื้อเทคโนโลยีอวกาศมาใช้งานอย่างเดียวในที่สุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] E. Kulu. (2020, October). *Nanosats Database*. [Online]. Available: <https://www.nanosats.eu/>
- [2] M.A. Swartwout. (2019). *Cubesat Database*. [Online]. Available: <https://sites.google.com/a/slu.edu/swartwout/home/cubesat-database>
- [3] eoPortal Directory. (2003, June). *CubeSat - Launch 1*. [Online]. Available: <https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/c-missions/cubesat-launch-1>
- [4] KNACKSAT. (2019, December). *Launch*. [Online]. Available: <https://www.knacksat.space/launch>
- [5] BCCSAT-1. *Mission and background*. [Online]. Available: <http://bccsat.bcc.ac.th/background/>
- [6] I. Adebolu, G. Maeda, S. Kim, H. Masui, and M. Cho, "Overview of Joint Global Multi-Nation Birds Satellite project," presented at the 8th Nano-Satellite Symposium, Matsuyama. Ehime, Japan, June, 2017.
- [7] E. Kulu. (2020, April). *InnoSat-2 (Innovative Satellite 2)*. [Online]. Available: <https://www.nanosats.eu/sat/innosat-2>
- [8] Nanyang Technological University. *Summary of Satellites*. [Online]. Available: <http://www.eee.ntu.edu.sg/research/SaRC/Research/Pages/Summary.aspx>



นายอภิวัฒน์ จิรวังผล



ดร.พงศธร สายสุจริต



ศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ กุลธนปรีดา
กองบรรณาธิการ